

**LAPORAN INDIVIDU
PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL)
PERIODE 15 JULI – 15 SEPTEMBER 2016**

**LOKASI SMA N 2 BANTUL
JL. R.A. KARTINI TIRENGGO BANTUL YOGYAKARTA**



**Disusun Oleh:
Ajeng Pratiwi Noorjanah
13303244017**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, kami guru pembimbing dan dosen pembimbing Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Negeri 2 Bantul, menerangkan bahwa mahasiswa dibawah ini:

Nama : Ajeng Pratiwi Noorjanah
NIM : 13303244017
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Telah melaksanakan kegiatan PPL di SMA Negeri 2 Bantul, dari tanggal 15 Juli sampai 15 September 2016. Hasil kegiatan tercakup dalam naskah laporan ini.

Bantul, 15 September 2016

Dosen Pembimbing Lapangan

Guru Pembimbing



Erfan Priambodo, S.Pd.Si., M.Si.

Dra. Sri Bakti Suwarini

NIP. 198209252005011002

NIP 195908181986022001

Mengetahui,

Kepala SMA N 2 Bantul

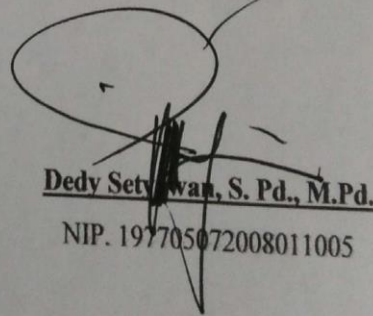
Koordinator PPL

SMA N 2 Bantul



Drs. Isdal Moko, M. Pd., M.MPar.

NIP. 196407271993031003



Dedy Setyan, S. Pd., M.Pd.

NIP. 197705072008011005

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua sehingga dapat menyelesaikan Laporan Kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dengan baik dan tepat waktu tanpa hambatan apapun.

Laporan ini sebagai tugas akhir dan laporan pertanggungjawaban pelaksanaan PPL mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta yang dilaksanakan di SMA N 2 Bantul dari tanggal 15 Juli – 15 September 2016. Penyusunan laporan ini dilakukan berdasarkan hasil observasi dan pelaksanaan kegiatan PPL di SMA N 2 Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta

Dalam pelaksanaan kegiatan PPL ini penyusun menyadari bahwa banyak bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak pendukung dalam pelaksanaan kegiatan PPL sehingga kegiatan dapat dilaksanakan dengan baik dan lancar. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab, MA selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan kegiatan PPL.
2. Tim PP PPL dan PKL LPPM Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan arahan, informasi dan bekal dalam melaksanakan PPL.
3. Erfan Priyambodo S.Pd.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Lapangan yang telah menyerahkan dan mengantarkan secara formal kami selaku anggota PPL di SMA N 2 Bantul.
4. Erfan Priyambodo S.Pd.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing PPL yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dari awal hingga akhir melaksanakan PPL.
5. Drs. Isdarmoko, M.Pd., M.M.Par. selaku Kepala SMA Negeri 2 Bantul yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan kegiatan PPL serta menyediakan berbagai fasilitas untuk kelancaran selama kegiatan PPL.
6. Dedy Setyawan, M.Pd. selaku koordinator PPL di SMA Negeri 2 Bantul yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar. Segala bentuk dukungan, bimbingan, motivasi, nasehat serta pengertiannya yang telah diberikan selama kegiatan PPL akan selalu penulis ingat sebagai bekal guru kelak.
7. Dra. Sri Bakti Suwarini selaku guru pembimbing praktik mengajar di kelas yang telah memberikan saran, nasehat serta pengarahannya yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam menjalankan kegiatan belajar mengajar.

8. Bapak/ Ibu guru dan karyawan/ karyawan SMA Negeri 2 Bantul yang telah berkenan membantu pelaksanaan PPL dan telah menjadikan penulis bagian dari keluarga besar SMA Negeri 2 Bantul.
9. Ayah, Ibu dan seluruh keluarga serta seseorang yang selalu memberikan doa, dukungan, bantuan dan pengertiannya sehingga penulis bisa melaksanakan kegiatan PPL ini dalam restu keluarga sehingga berjalan dengan baik dan lancar.
10. Teman-teman satu tim PPL di SMA Negeri 2 Bantul terimakasih telah banyak membantu selama kegiatan PPL.
11. Kawan-kawanku di Program Studi Pendidikan Kimia 2013 yang juga sedang melaksanakan PPL di manapun kalian berada yang selalu saling menyemangati dan berbagi cerita.
12. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-satu yang telah memberikan bantuan demi kelancaran pelaksanaan kegiatan PPL ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun sehingga bermanfaat untuk perbaikan laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca dan penulis sendiri.

Bantul, 15 September 2016

Penyusun

Ajeng Pratiwi Noorjanah

NIM. 13303244017

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
ABSTRAK	vii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Analisis Situasi.....	5
B. Perumusan Program & Rancangan Kegiatan PPL	20
BAB II. PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISIS HASIL	
A. Persiapan	24
B. Pelaksanaan PPL (Praktik Terbimbing dan Mandiri)	26
C. Analisis Hasil Pelaksanaan dan Refleksi	31
BAB III. PENUTUP	
A. Kesimpulan	34
B. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Form Observasi Kondisi Sekolah
- Lampiran 2. Form Observasi Pembelajaran di Sekolah dan Observasi Peserta Didik
- Lampiran 3. Matrisk PPL
- Lampiran 4. Catatan Harian
- Lampiran 5. Kartu Bimbingan DPL
- Lampiran 6. Kalender Akademik 2016/2017
- Lampiran 7. Silabus
- Lampiran 8. Program Semester (Prosem)
- Lampiran 9. Program Tahunan (Prota)
- Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 11. Daftar Kehadiran Siswa Kelas XI IPA 2
- Lampiran 12. Kisi-kisi Soal Ulangan Harian 1
- Lampiran 13. Soal Ulangan Harian 1
- Lampiran 14. Kunci Jawaban Ulangan Harian 1
- Lampiran 15. Daftar Nilai XI MIA 3 dan 7 serta Analisis Butir Soal
- Lampiran 16. Laporan Dana Pelaksanaan PPL
- Lampiran 18. Dokumentasi Kegiatan

ABSTRAK
PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL)
LOKASI DI SMA N 2 BANTUL

Ajeng Pratiwi Noorjanah
13303244017
FMIPA/ Pendidikan Kimia

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) semester khusus tahun 2016 dilaksanakan selama 2 bulan mulai tanggal 15 Juli 2016 sampai 15 September 2016. Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan mata kuliah yang wajib ditempuh oleh setiap mahasiswa jurusan kependidikan di Universitas Negeri Yogyakarta. Praktik Pengalaman Lapangan merupakan sarana pembekalan bagi mahasiswa kependidikan sekaligus persiapan untuk menjadi tenaga kependidikan yang profesional. Pada kesempatan ini, mahasiswa melaksanakan praktik pengalaman lapangan di SMA N 2 Bantul yang beralamat di Jl. R.A. Kartini Trirenggo Bantul Yogyakarta.

Secara garis besar kegiatan PPL meliputi tahap persiapan di kampus berupa *micro teaching* atau pengajaran mikro, observasi sekolah dan kegiatan pembelajaran, pembekalan PPL, pelaksanaan PPL, dan analisis hasil pelaksanaan PPL. Kegiatan praktik mengajar baik mengajar terbimbing maupun mengajar mandiri dimulai pada tanggal 25 Juli 2016 sampai 31 Agustus 2016. Dalam praktik mengajar ini, mahasiswa mengampu 2 kelas yaitu, kelas XI MIA 3, dan XI MIA 7. Di samping kegiatan praktik mengajar, mahasiswa juga melaksanakan kegiatan sekolah yang berupa tugas administrasi, piket sekolah, dan kegiatan-kegiatan lain yang bertujuan untuk mengembangkan diri mahasiswa agar siap menjadi tenaga pendidik yang berkualitas. Kegiatan PPL berakhir dengan adanya penarikan yang dilaksanakan pada tanggal 15 September 2016 oleh Dosen Pembimbing Lapangan.

Hasil yang diperoleh dari kegiatan PPL yaitu mahasiswa mendapatkan pengalaman nyata berkaitan dengan perencanaan, penyusunan perangkat pembelajaran, proses pembelajaran dan pengelolaan kelas. Secara umum, program-program yang telah direncanakan dapat berjalan dengan baik dan lancar. Praktikan telah berusaha untuk meminimalisir hambatan yang terjadi selama melaksanakan program kerja, sehingga program tersebut akhirnya dapat terlaksana. Munculnya hambatan selama pelaksanaan kegiatan merupakan hal yang wajar.

Kata Kunci: Praktik Pengalaman Lapangan, SMA N 2 Bantul, Proses pembelajaran

BAB I

PENDAHULUAN

Memasuki abad ke-21 dunia pendidikan di Indonesia berkembang semakin dinamis. Perkembangan ini tidak terlepas dari peran pemerintah yang ingin dunia pendidikan Indonesia maju setara dengan negara-negara lain. Banyak sekali program yang dirintis pemerintah untuk memajukan pendidikan ini. Tetapi perkembangan ini belum bisa merata di seluruh Indonesia. Hampir semua kebijakan terpusat di Jawa, sedangkan daerah lain belum banyak tersentuh. Hal ini kemudian berakibat juga kepada pembangunan Sumber Daya Manusia (SDM). Kualitas SDM yang baik tentunya juga akan menghasilkan kualitas pendidikan yang baik pula.

Masalah belum meratanya kualitas pendidikan di Indonesia perlu segera diatasi. Perbaikan di segala bidang perlu dilakukan merata, agar semua lapisan masyarakat dapat merasakannya. Perbaikan ini mencakup beberapa aspek, diantaranya adalah meningkatkan kualitas pendidik atau guru. Untuk menjadikan guru sebagai faktor penentu keberhasilan pendidikan membutuhkan usaha yang besar. Salah satunya adalah membuat guru memiliki kompetensi sesuai dengan yang diharapkan. Dalam perspektif kebijakan pendidikan nasional, pemerintah telah merumuskan empat jenis kompetensi guru sebagaimana tercantum dalam Penjelasan Peraturan Pemerintah No 14 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan yaitu kompetensi profesional, kompetensi pedagogis, kompetensi sosial dan kompetensi pribadi. Pada kenyataannya memang banyak guru yang belum maksimal dapat menerapkan 4 kompetensi itu.

Berdasarkan hal tersebut, Universitas Negeri Yogyakarta sebagai perguruan tinggi yang mempunyai misi dan tugas untuk menyiapkan dan menghasilkan tenaga tenaga pendidik yang siap pakai, mencantumkan beberapa mata kuliah pendukung yang menunjang tercapainya kompetensi di atas, salah satunya yaitu Praktik Pengalaman Lapangan (PPL). Kegiatan PPL bertujuan untuk memberi pengalaman faktual tentang proses pembelajaran dan kegiatan administrasi sekolah lainnya sehingga dapat digunakan sebagai bekal untuk menjadi tenaga kependidikan yang profesional, memiliki nilai, sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang diperlukan dalam profesinya.

Tujuan dari Praktik Pengalaman Lapangan adalah untuk memberikan pengalaman secara langsung kepada mahasiswa praktikan tentang proses pembelajaran di kelas dengan mengalami situasi dan kondisi kegiatan belajar mengajar serta menerapkan pengetahuan, kemampuan dan mempratikkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dalam proses pembelajaran sesuai bidang studinya. Selain itu,

Praktik Pengalaman Lapangan juga bermanfaat untuk melatih dan mengembangkan kompetensi keguruan dan kependidikan dari mahasiswa praktikan.

Praktik Pengalaman Lapangan diharapkan dapat memberi bekal kepada mahasiswa sebagai wahana pembentukan tenaga kependidikan profesional yang siap memasuki dunia pendidikan, mempersiapkan dan menghasilkan tenaga kependidikan atau calon guru yang memiliki nilai, sikap, pengetahuan, dan ketrampilan profesional, mengintegrasikan dan mengimplementasikan ilmu yang telah dikuasai ke dalam praktik keguruan atau kependidikan, memantapkan kemitraan UNY dengan pihak sekolah atau lembaga pendidikan serta mengkaji dan mengembangkan praktik keguruan dan kependidikan.

Kegiatan PPL mencakup kegiatan yang berhubungan dengan program studi pendidikan Pendidikan Matematika yang berkaitan dengan peningkatan mutu pembelajaran di sekolah yang bersangkutan. Kegiatan PPL mencakup praktik mengajar dan kegiatan akademis yang lain, dalam rangka memenuhi persyaratan pembentukan tenaga kependidikan yang profesional. Kegiatan PPL bertujuan untuk memberikan pengalaman kepada mahasiswa dalam bidang pembelajaran dan manajerial di sekolah atau lembaga, dalam rangka melatih dan mengembangkan kompetensi keguruan atau kependidikan, melatih mahasiswa dalam menerapkan pengetahuan dan kemampuannya serta mempraktikkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dalam proses pembelajaran sesuai bidang studinya, sedangkan PPL berfungsi sebagai salah satu cara melatih keberanian/mental mahasiswa di dalam maupun di luar kelas. Kegiatan PPL juga dapat memberikan pengalaman serta wawasan mengenai proses kegiatan belajar mengajar. Melalui pengalaman yang diperoleh ketika proses PPL berlangsung maka mahasiswa mendapatkan bekal untuk terjun kedalam dunia pendidikan sebagai tenaga pendidik. Selain itu, mahasiswa dapat menggunakan pengalamannya sebagai bekal untuk membentuk tenaga kependidikan yang profesional yang memiliki nilai, tanggung jawab, sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang diperlukan dalam profesinya. Sebelum pelaksanaan PPL, mahasiswa telah melakukan kegiatan sosialisasi antara lain melalui mata kuliah micro-teaching dan observasi di sekolah baik observasi proses pembelajaran di kelas maupun observasi lingkungan sekolah. Kegiatan observasi dilaksanakan di sekolah, tujuannya agar mahasiswa mengetahui gambaran aktivitas pembelajaran di sekolah termasuk situasi dan kondisi di dalam kelas. Dalam kegiatan PPL ini, mahasiswa diterjunkan ke sekolah/ lembaga dalam jangka 5 minggu untuk dapat mengenal, mengamati dan mempraktikkan semua kompetensi yang diperlukan bagi seorang guru/tenaga kependidikan.

A. Analisis Situasi

Sebelum kegiatan PPL dilaksanakan, mahasiswa terlebih dahulu menempuh kegiatan sosialisasi yaitu pra PPL melalui pembelajaran mikro dan kegiatan observasi di sekolah. Kegiatan pembelajaran mikro dilakukan dengan teman satu rombel dalam kelas yang lebih kecil. Teman sebaya dalam kelas tersebut berperan sebagai siswa dalam pembelajaran mikro. Kegiatan observasi di sekolah bertujuan agar mahasiswa memperoleh gambaran mengenai proses pembelajaran yang dilakukan di sekolah beserta kelengkapan sarana dan prasarana yang menunjang proses pembelajaran.

SMA Negeri 2 Bantul merupakan sekolah Unggulan dengan berbagai prestasi tingkat Nasional. Sekolah ini berada di lokasi yang strategis karena mudah dijangkau oleh siswa, dan berada di kompleks perkantoran dan instansi pendidikan lainnya. Hal ini merupakan potensi fisik yang dapat menunjang proses pembelajaran.

1. Kondisi Fisik Sekolah

a. Sejarah SMA

Dahulu SMA N 2 Bantul merupakan bekas Pabrik Gula Bantul, Setelah terjadi krisis ekonomi dan merosotnya harga gula internasional pada era Hindia-Belanda, Pabrik gula itu di tutup. Surat Keputusan Mendikbud RI No: 0276/1975, tanggal 27 November 1975 menetapkan pembukaan SMPP Nomor 44 Bantul pada tanggal 1 Januari 1976, dengan nama SMPP Negeri 44, dan sekolah mulai masuk tanggal 1 Februari 1976.

Tahun I SMPP Negeri 44 terdiri dari 2 kelas dengan jumlah siswa 80 orang siswa, seluruh tenaga pamong adalah tenaga tidak tetap, yang diambil dari tenaga SMA Negeri Bantul, Kepala SMPP 44 Bantul adalah Bapak Sudiyono yang merangkap kepala SMA Negeri Bantul dengan SK Kakanwil Depdikbud Prov DIY No: 23/Kanwil/PK/C,I/1976 tertanggal 12 Juni 1976.

Sejak tanggal 21 Agustus 1976 kepala SMPP N 44 dijabat Bapak Kartono HP dengan SK Kakanwil Depdikbud Prov DIY No: 828/Kanwil/PK/C/1976 tertanggal 18 Agustus 1976. Pada tahun 1977/1978 SMPP terdiri 5 kelas dengan jumlah siswa 258 terbagi dalam 3 jurusan, yakni Bahasa, IPA dan IPS, guru tetap 16 orang dan 7 orang karyawan.

Mulai 1 Juli 1978 Kepala SMPP 44 dijabat Bapak Soeratno dengan SK Kakanwil Depdikbud Prov DIY No: 850/Kanwil/PK/C/1978 tertanggal 29 Juni 1978. Tahun ajaran 1978/1979 SMPP 44 memiliki 316 siswa terdiri 8 kelas dan 3 program, lulusan pertama 67 siswa, 14 diterima di Proyek Perintis (kira-kira 20 %) jumlah guru 26 dan 9 orang karyawan. Tahun ajaran

1979/1980 memiliki 10 kelas jumlah siswa 358, lulus 118 diterima di proyek perintis 21 siswa. Tahun 1980/1981 ada 444 siswa, dan 39 guru, seta 9 TU, diterima proyek perintis 18 siswa. Tahun 1981/1982 terdiri 15 kelas dengan jumlah siswa 588, lulus 150 siswa di terima Proyek Perintis 48 siswa dengan jumlah guru 39 TU 9.

Dengan SK Kakanwil Depdikbud Prov DIY No : 245/ C.IV/1981 tertanggal 01 Juli 1978 Bapak Drs. Soehardjo diangkat sebagai Kepala SMPP 44 Bantul tahun 1982/1983, terdiri 18 kelas dengan jumlah siswa 708 orang murid. Tahun pelajaran 1983/1984, SMPP terdiri 19 kelas dengan jumlah murid 741, guru 49 dan GTT 5 karyawan 14. Bapak Soehardjo menjabat kepala SMPP hingga tanggal 12 Oktober 1985. dan terjadi perubahan dari SMPP menjadi SMA atas dasar Surat keputusan Mendikbud RI Nomor 0353/0/1985 tertanggal 9 Agustus 1988 dan mulai berlaku tanggal 9 Agustus 1985. Tanggal 12 Oktober 1985 – 1991 Kepala dijabat Bapak Drs Sapardi, SK Nomor: 67565/C/K1985, tanggal 5 Agustus 1985.

Tahun 1991 – 1994 Kepala dijabat Drs. Kayadi Murdoko Sukarto, SK Nomor: 312/I.13.III/C.IV/1991, tanggal 27-4-1991 s.d. 16-4-1994. Tahun 1994 – 1999 Kepala dijabat Dra. Tumi Rahardjo, SK Nomor: 597?I.13.III/IV/1994 tertanggal 6 Juni 1994 – Februari 1999. Tahun 1999 – 2004 Kepala dijabat Drs. H Ngadimin, SK Nomor 3941/A2.I.2/KP/1999 tertanggal 2 Februari 1999 s.d. Oktober 2004.

Mulai tahun 2006 – 9 Februari 2009 Kepala dijabat Drs. Sartono, atas dasar SK Bupati Nomor: 99/Peg/D.4/2004, dalam kepemimpinan beliau terjadi bencana alam gempa bumi yang membawa perubahan Gedung SMA. Dari tgl 9 Februari 2009 terjadi pergantian kepala dari Bapak Sartono diganti Bapak Drs. Paimin berdasar SK Bupati Bantul Nomor: 03/peg/D.4/2009. Selanjutnya mulai tanggal 10 Juli 2012 hingga 1 Juni 2013 kepala sekolah dijabat Dra. Titi Prawiti Sariningsih, M.Pd. Setelah itu, sejak tanggal 1 Juni 2013 hingga sekarang, kepala SMA N 2 Bantul dijabat oleh Drs. Isdarmoko, M.Pd, M.M.Par.

Kondisi fisik di SMA 2 Bantul sudah cukup memadai, dimana sudah terdapat LCD, *Screen*, *Soundsystem*, dan komputer di setiap ruang kelas. Adanya perangkat LCD, *Screen*, dan *Soundsystem* di setiap ruang kelas sudah dimanfaatkan cukup baik oleh para guru.

SMA N 2 Bantul mempunyai fasilitas dan sarana yang meliputi sarana pendidikan serta ruang praktik dan ruang pendukung seperti berikut:

b. Ruang kelas

- a) Kelas X sebanyak 9 kelas, yang terdiri atas 7 kelas jurusan MIPA dan 2 kelas jurusan IPS.
- b) Kelas XI sebanyak 9 kelas, yang terdiri atas 7 kelas jurusan MIPA dan 2 kelas jurusan IPS.
- c) Kelas XII sebanyak 9 kelas, yang terdiri atas 7 kelas jurusan MIPA dan 2 kelas jurusan IPS.

c. Ruang Praktik dan Pendukung

- Ruang Tata Usaha (TU)
- Ruang Kepala Sekolah
- Ruang BK
- Ruang Guru
- Laboratorium Bahasa
- Laboratorium Fisika
- Laboratorium Biologi
- Laboratorium Kimia
- Laboratorium Komputer
- Aula
- Ruang Pertemuan
- Gazebo
- Koperasi
- Perpustakaan
- UKS
- Ruang OSIS
- Masjid
- Ruang Agama Kristen
- Ruang Agama Katholik
- Ruang Terbuka Hijau
- *Green House*
- Kebun Anggrek
- Tempat Parkir
- Studio Musik (dalam pembangunan)
- Galeri Karya Siswa
- Lapangan Upacara
- Lapangan Basket
- Lapangan Voli
- Lapangan Bulu Tangkis

- Ruang Pengolahan Sampah
- Ruang Karawitan
- Kantin Sehat
- Koperasi Sekolah
- Toilet
- Pos Satpam
- Rumah Penjaga Sekolah
- Gudang

2. Kondisi Nonfisik Sekolah

Kondisi nonfisik meliputi kurikulum sekolah, potensi guru, potensi siswa, dan hubungan sekolah dengan lingkungan sekitar sekolah.

a. Kurikulum Sekolah

Seluruh jenjang kelas mulai dari kelas X sampai dengan kelas XII SMA N 2 Bantul telah menerapkan Kurikulum 2013. Selain menggunakan kurikulum 2013, SMA Negeri 2 Bantul juga menerapkan Pengembangan Kurikulum Pembelajaran Lingkungan Hidup yang dilaksanakan terintegrasi pada mata pelajaran muatan lokal dan pengembangan diri. Hal ini dilakukan untuk mendukung kebijakan sekolah berbasis Adiwiyata.

b. Potensi Guru

Pendidik dalam hal ini yang dimaksud dengan guru jika ditinjau dari pendidikan terakhirnya, disajikan dalam tabel berikut beserta daftar nama gurunya:

NO	NAMA	NO	NAMA
1	Drs. Isdarmoko, M.Pd. M.Mpar	46	Sukisno, S.Pd.
2	Dra. Siswandarti, M.Pd.	47	Wahyudi, S.Pd.
3	Dra. Sri Bekti Suwarini	48	Drs. Sugeng Suranta
4	Dra. MG. Sri Purwaningsih	49	Sri Budiarti Wuryaningsih, S.Sos.
5	Drs. Puji Harjono	50	Setyo Amrih Prasajo, S.Pd.
6	Afiati, S.Pd.	51	Waldini, SPAK
7	Dra. M. Kuswardani	52	Nur Habibah, S.Pd.
8	Drs. Sugiyarto, M.Pd.	53	Sri Sunarsih, S.Pd.
9	Dra. Sri Ndhadhari, M.Pd.	54	Umi Hanik, S.Ag.
10	Tris Sutikna, S.Pd.	55	Agus Tony Widodo, S.Pd.

11	Siti Marzukoh, S.Pd.	56	Suratna, S.Pd.
12	Siti Zubaidah, S.Pd.	57	Nur Wahyuni, M.Ag.
13	Rochmadi Agus W	58	Ari Tri Cahyono, S.Pd.
14	Arif Suhartaya, S.Pd.	59	Hervitasari, S.Pd.
15	Tri Priyanto, S.Pd.	60	Kholish Safri Wijaya, M.Pd. Si
16	Suhartuti, S.Pd.	61	Bekti Pangestuti, S.Pd.
17	Sri Yuliarti, S.Pd.	62	Gatot Supriyadi
18	Rosalia Ruri Susanti, S.Pd.	63	Sukohadi, S.Pd.
19	Dra. Sudati Winarni, M.Pd.	64	Nur Laili Dzul Fitrah, S.Pd.
20	Mardiman, S.Pd.	65	Indah Pinekawati
21	Samiyo, M.A.	66	Daliyo
22	Drs. Sukar	67	Supaya
23	Dra. Rinta Rihayani	68	Suryanto
24	Sunarti, M.Hum	69	Ngadino
25	Sini Aliyah, S.Pd..	70	Subari
26	Suwondo, S.Pd.	71	Nilam Agustin
27	Drs. Kusyadi	72	Sri Wahyuningsih, S.Pd.
28	Sri Sudiasih, S.Pd.	73	Joko Santoso
29	Sriyanto, M.Pd. Si	74	Suwartini
30	Dra. RR Sitaresmi, M.Pd.	75	Sudarto
31	Yakun Paristri, S.Pd.	76	Basuki
32	Dra. Dewayanti Widaretna	77	Marliyanti
33	Ali Nasution, S.Ag. M.Pd.I	78	Wahyu Tri Suryanto
34	Suwartini, S.Pd.	79	Munadi
35	Sunarti, S.Pd.	80	Siti Suwarti, SP
36	Jumarudin, S.Pd.	81	Irfan Hastu Anggoro, SE
37	Rahmat Budiyanto, S.Pd.	82	Barowi Nugroho
38	Istiana, S.Pd.	83	Deny Artati, SE
39	Sudarti, S.Pd.	84	Sumardiyono

40	Baryiah, S.Pd.	85	Sumarno
41	Nusa Suindrata Aji, S.Pd.	86	Dra. Harlin
42	Dedy Setyawan, M.Pd.	87	Ignatius Gunawan, S.Pd.
43	Sri Sudalmani, S.Pd.	88	Dra. Amurwani Rahayu
44	Aminnu Annafiyah, S.Kom.		
45	Dra. Endang Nalowati		

Dari data yang diperoleh sudah banyak guru – guru yang memiliki ijazah S2. Hal ini didorong semangat para guru untuk meningkatkan kemampuannya dalam mendidik siswa. Selain itu dukungan dari dewan sekolah yang memberikan subsidi kepada guru- guru yang meneruskan pendidikannya ke S2.

	S2	S1	D3	SMA	SMP	SD	JUMLAH
GT	11	43	1	-	-	-	55
GTT	2	6	1	-	-	-	9
Jumlah	13	49	2	-	-	-	64
PT	-	1	-	5	1	1	8
PTT	-	3	-	7	2	1	13
Jumlah	3	1	-	12	3	2	21

c. Potensi Siswa

Potensi siswa dalam bidang akademik maupun non-akademik sudah menunjukkan adanya peningkatan seiring dengan peningkatan prestasi akademik maupun non-akademik.

Jumlah siswa SMA N 2 Bantul dari 27 kelas sebanyak 738 siswa.

KELAS	L	P	JUMLAH
X MIPA	67	137	204
X IPS	9	34	43
Jumlah	76	171	247
XI MIPA	67	140	207
XI IPS	5	35	40

Jumlah	72	175	247
XII MIPA	67	129	196
XII IPS	20	28	48
Jumlah	87	157	244
TOTAL	235	503	738

a) Potensi Akademik Siswa

- 1) Keterlibatan siswa dalam berkarya ilmiah sudah optimal. Hal ini dibuktikan dari prestasi siswa dibidang karya tulis ilmiah yaitu di ajang *4th Indonesia Science Project Olympiad 2012 (ISPO 2012)*.
- 2) Partisipasi siswa dalam kegiatan akademik relatif tinggi. Hal ini dibuktikan dari prestasi siswa dibidang olimpiade tingkat kabupaten, provinsi, bahkan nasional.

b) Potensi Non Akademik Siswa

- 1) Adapun kegiatan ekstrakurikuler yang diikuti siswa meliputi:
 - a. Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS)
 - b. Majelis Perwakilan Kelas (MPK)
 - c. Pramuka
 - d. Keagamaan (Rohani Islam, Rohani Kristen, dan Rohani Katholik)
 - e. Keolahragaan (Basket, Voli, Karate, Pencak Silat, dan Taekwondo)
 - f. Kepemimpinan (Paskibra, Dewan Upacara, dan Pleton Inti)
 - g. Jurnalistik (Kelompok Majalah Kreasi 'Revolutio' Citra Persada)
 - h. Palang Merah Remaja (PMR)
 - i. Seni (Karawitan, Teather, Band, Seni Tari, dan Paduan Suara)
 - j. Kelompok Ilmiah Remaja (SMADABA *Research Community*)
 - k. Kewirausahaan
 - l. Pembinaan Olimpiade Sains dan Teknologi
 - m. Kelompok Studi Mata Pelajaran
 - n. *English Club*
 - o. Divisi Adiwiyata meliputi: Divisi sampah, perikanan, sayur buah, jumantik, 9K, kantin sehat, biopori, kebersihan lingkungan, toga, penggerak masyarakat, dan energi.

**DAFTAR PRESTASI SISWA
SMA NEGERI 2 BANTUL TAHUN PELAJARAN 2015/2016**

NO	NAMA	KEGIATAN	PERINGKAT	PENYELENGGARA
1	Syahfianti Inung P. (XI MIA 5) Siti Najiyah (XI MIA 5) Atina Rohmah R.(XI MIA 5)	Lomba Mural UNY	Juara II Tingkat Provinsi	Universitas Negeri Yogyakarta
2	Asyifa Dini Salsabila (XI MIA 4)	Kejuaraan Pencak Silat Padmanaba Cup	Juara I Tingkat Provinsi	SMA Negeri 3 Yogyakarta
3	Ismiarti (XI IIS1) Pamekas Eri W. (XI IIS1) Wahyu Milantari (XI MIA 3)	Lomba Parade Cinta Tanah Air	Juara I Tingkat Provinsi	Dinas
4	Irma Nafsiyati (XI MIA 1)	Lomba Pidato Keagamaa	Juara I Tingkat Provinsi	Kemenag Provinsi
5	Irma Nafsiyati (XI MIA 1)	Lomba Pidato Kependuduka n Bkkbn	Juara III Tingkat Provinsi	BKKBN Provinsi DIY
6	Deni Triutami (XII MIA 5)	Paskib Kab. Bantul 2015	-	Kantor Pora Bantul
7	Muh. Arikusumo Purwandhana (XII IIS 2)	Paskib Kab. Bantul 2015	-	Kantor Pora Bantul
8	Ridhwan Fajar Kurniawan (XI MIA 7)	Paskib Kab. Bantul 2015	-	Kantor Pora Bantul

9	Novitasari (XII MIA1) Fikri Ariyanto (XII MIA1) Pamekas Eri Wahyuni (XII IIS 1)	LCC (UUD 1945, TAP MPR)	Juara II Tingkat Provinsi	TVRI Yogyakarta
10	Annisa Nur Rahmawati (XI MIA 1) Anisa Rahmawati (XI MIA 1) Susiwi Puspitoningrum	Olimpiade Kepahlawanan Nasional Tingkat Provinsi DIY	Juara II Tingkat Provinsi	Dinas
11	Ardian Yudha (XII MIA 1) Arifudin Jatmiko (XII MIA 1) Iis Aprilia Arsanti (XII MIA 1)	Lomba Mading tiga (3) Dimensi	Juara II Tingkat Provinsi	Fakultas MIPA UGM
12	Atina Rohmah K. (XII MIA 5)	Lomba Melukis Museum Puro Pakualaman 2015	Juara III Tk. Provinsi	Museum Puro Pakualaman
13	Alvian Hidayat (XII MIA 3)	Lomba Eassy HMP UTY 2015	Juara I Tk. Provinsi	HMP UTY
14	Ratih Tyaswari (XII IIS 2)	Kejurnas Karate	Juara III Tk. Nasional	Dinas

15	Pleton Putri	Lomba Baris-berbaris PPI Bantul 2015	Juara III Tk. Kab.	Kantor Pora Bantul
16	Muftikhatul Muna (X IPS 2)	MTQ Pelajar (Tilawah)	Juara I Tingkat Daerah Istimewa Yogyakarta	Kemenag DIY
17	Ahmad Nur Fuad (XII IPS 2)	MTQ Pelajar (Tartil)	Juara II Tingkat Daerah Istimewa Yogyakarta	Kemenag DIY
18	Irma Nafsiyati (XI IPA 1)	MTQ Pelajar (Pidato)	Juara I Tingkat Kabupaten Bantul	Kemenag Bantul
19	Muftikhatul Muna (X IPS 2)	MTQ hari sumpah pemuda 2015 (Tilawah)	Juara I Tingkat Daerah Istimewa Yogyakarta	Dinas Pendidikan Provinsi
20	Dzhuhijah Pangestuti (XI A1) Elisabeth Nova (XI A2) Mersi Liwau Dina (XI A2)	Lomba Cerdas Cermat Kimia	Juara I Tingkat Provinsi	Universitas Negeri Yogyakarta
21	Syahfianti Inung Pratiwi (XII A5) Siti Najiyah (XII A5) Atina Rohmah	Lomba Mural	Juara III Tingkat Provinsi	UTY Yogyakarta
22	Ismiarti (XI S1) Pamekas Eri Wahyuni (XI S1) Fikri Ariyanto (XII A1)	LCT Kebangsaan	Juara II Tingkat Kabupaten	Dinas Pendidikan Bantul

23	Novia Kharisma Putri (X MIA 7)	Danton Terbaik Putri Lomba Baris- berbaris	Juara I Tingkat Provinsi	Kantor Pora DIY
24	Asadetaroy Falatunjati (XI A1)	Lomba Matematika SMA	Juara II Tingkat Daerah Istimewa Yogyakarta	UPY Yogyakarta
25	Perpetua Westri M. (XI A1)	Lomba Matematika SMA	Juara III Tingkat Daerah Istimewa Yogyakarta	UPY Yogyakarta
26	Tim Hadroh SMA Negeri 2 Bantul	Lomba Hadroh SMA	Juara III Tingkat Daerah Istimewa Yogyakarta	ALMA ATA Yogyakarta
27	Asyifa Dini Salsabila (XI MIA 4)	Kejurda Pencak silat “Exsco Smadaba Cup”	Juara I Tingkat Daerah Istimewa Yogyakarta	SMA Negeri 2 Bantul
28	Indriyani Nur W. (X MIA 3)	Kejurda Pencak silat “Exsco Smadaba Cup”	Juara III Tingkat Daerah Istimewa Yogyakarta	SMA Negeri 2 Bantul
29	Asadetaroy Falatunjati (XI MIA 1)	Kejurda Pencak silat “Exsco Smadaba Cup” (seni)	Juara III Tingkat Daerah Istimewa Yogyakarta	SMA Negeri 2 Bantul
30	Saiful Ikhsan (X MIA 6)	Kejurda Pencak silat	Juara II Tingkat	SMA Negeri 2 Bantul

		“Exsco Smadaba Cup”	Daerah Istimewa Yogyakarta	
31	Syahfianti Inung P. (XII MIA 5)	Lomba Mural “NGAYOUT HYES”	Juara II Tingkat Provinsi	Univ. Sanata Dharma
32	Rafika Surya (XI MIA 5) Davinsi Petra (XI MIA 2) Eufamia Shela (XI MIA 2) Imam Nurul A. (XI IIS 2) Oni Prabandari (X IIS 1)	Lomba Lagu Puisi (Musikalisasi Puisi)	Juara I Tingkat Provinsi DIY	Rumah Budaya Tembi
33	Arifudi Jatmiko (XII MIA 1) Ardhian Yudha P (XII MIA 1) IIS Aprilia A (XII MIA 1)	Lomba Mading “JOURNALISTIC ART WEEK 2015”	Juara II Tingkat Provinsi	Univ. Gajah Mada Yogyakarta
34	Nadia Galuh Susiwi Puspitoningrum (XI IIS 1) Helda Herzusinta (XI IIS 1)	Lomba Debat Sosiologi 2016	Juara I Tingkat Kabupaten	MGMP Sosiologi Kabupaten Bantul
35	Asyifa Dini Salsabila	Silat POR Pelajar 2016	Juara I Tingkat Kabupaten	Dinas Pora Bantul
36	Angga Widagdo	Silat POR Pelajar 2016	Juara III Tingkat Kabupaten	Dinas Pora Bantul
37	Indriyani Nur Wijayanti	Silat POR Pelajar 2016	Juara II Tingkat Kabupaten	Dinas Pora Bantul

38	Muh. Khadliq Kurniawan	Judo POR Pelajar 2016	Juara I Tingkat Kabupaten	Dinas Pora Bantul
39	Tim Bola Voli Pa.	Silat POR Pelajar 2016	Juara III Tingkat Kabupaten	Dinas Pora Bantul
40	Tim Sepak Bola	Silat POR Pelajar 2016	Juara III Tingkat Kabupaten	Dinas Pora Bantul
41	Siti Nur Hamidah	OSN Kebumian 2016	Juara II Tingkat Kabupaten	Dinas Pendidikan Bantul
42	Katon Garnesita Yasmin (XI MIA 4)	OSK Biologi Kab. Bantul Th. 2016	Juara III Tingkat Kabupaten	Dinas Pendidikan Bantul
43	Meisa Sulistya Pratiwi (XI MIA 7)	Tenis Lapangan POR Pelajar 2016	Juara III Tingkat Kabupaten	Pora Bantul
44	Inche escha faatun (X MIA 4) Alya Fadilatunisa (X MIA 4) Carolina W (XI IPS 1)	Lomba Debat Bahasa Inggris 2016	Juara II Tingkat Kabupaten	SMA Negeri I Kasihan
45	Annisa Putri (XI IPA 2) Elda Regita Dewi (XI IPA 5) Nadhiyatul Khusna (XI IPA 4)	Lomba Debat Bahasa Indonesia 2016	Juara III Tingkat Kabupaten	SMA Negeri I Kasihan
46	Elda Regita Dewi (XI IPA 5)	Pembicara terbaik Lomba Debat Bahasa	Juara I Tingkat Kabupaten	SMA Negeri I Kasihan

		Indonesia 2016		
47	Annisa Putri (XI IPA 2)	Pembicara terbaik Lomba Debat Bahasa Indonesia 2016	Juara III Tingkat Kabupaten	SMA Negeri I Kasihan
48	Meilia Kusuma A.(X MIA 4)	Taekwondo POR Pelajar 2016	Juara III Tingkat Kabupaten	Pora Bantul
49	Pamekas Eri W (XI IPS 1) Annisa Nur Rahmawati (XI IPA 1) Anisa Rahmawati (XI IPA 1) Diah Aisyah (X IPA 7) Susiw Puspitaningrum (X IPS 1)	Lomba Cerdas Cermat MPR	Juara I Tingkat Kabupaten	Dinas Pendidikan Bantul
50	Atina Rohmah (XII IPA 5) Syahfianti Inung P. (XII IPA 5) Siti Najiyah (XII IPA 5)	Lomba Mural Creative competition “Pemimpin Idaman”	Juara III Tingkat Provinsi	UKDW Yogyakarta
51	Muh. Khadliq K (X IPA 7)	Kejuaraan Judo POPDA DIY Th. 2016	Juara III Tingkat Provinsi	Kantor Pora DIY

52	Asyifa Dini Salsabila (XI IPA 4)	Pencak silat POPDA DIY 2016	Juara I Tingkat Provinsi	Kantor Pora DIY
53	Muh. Adnandany M. (XI IPA 7)	Tinju POPDA DIY 2016	Juara III Tingkat Provinsi	Kantor Pora DIY
54	Meisa Sulistya Pratiwi (XI MIA 7)	Tenis Lapangan POPDA DIY 2016 Tk. Provinsi	Juara III Tingkat Provinsi	Kantor Pora DIY
55	Irma Nafsiyati(XI IPA 1)	Lomba Sesorah Bahasa Jawa	Juara I Tingkat Provinsi	Dinas Provinsi
56	Sidik Pangestu A (XI IPA 1) M. Syafi 'atol huda (X IPA 6) Isnan Firmansyah (X IPA 4)	LCC Bahasa Jawa	Juara I Tingkat Provinsi	Dinas Provinsi
57	Rosid Aji Putra (X IPA 2)	FLSSN cabang seni kriya pa.	Juara II Tingkat Kabupaten	Dinas Pendidikan Bantul
58	Wahyu Milantari (XI MIA 3)	FLSSN baca puisi	Juara I Tingkat Kabupaten	Dinas Pendidikan Bantul
59	Indriyani Pangestuti (X IPA 4)	FLSSN cabang seni kriya pi.	Juara I Tingkat Kabupaten	Dinas Pendidikan Bantul
60	Muftikhatul Muna (X IPS 2)	Lomba MTQ cab. Tarbiyah	Juara II Tingkat Provinsi	UIN Yogyakarta
61	Nurul Lutfiah Hasna (X MIA 3)	Lomba Catur OOSN 2016	Juara I Tingkat Kabupaten	Dinas Pora Bantul
62	Syaiful Ikhsan (X MIA 6)	Lomba Catur OOSN 2016	Juara II Tingkat Kabupaten	Dinas Pora Bantul

63	Syahfianti Inung P. (XII MIA 5) Siti Najiyah (XII MIA5) Atina Rohmah R.(XII MIA 5)	Lomba Mural Kemenkes Poltekes	Juara II Tingkat Provinsi	Kemenkes Poltekes Yogyakarta
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

d. Hubungan Sekolah dengan Lingkungan Sekitar Sekolah

Dukungan masyarakat sekitar sekolah sangat menentukan keberhasilan sekolah untuk menetapkan berbagai kebijaksanaan guna optimalisasi kinerja sekolah dengan pemberdayaan lingkungan sekolah. Lingkungan SMA N 2 Bantul merupakan lingkungan sekolah. Ada beberapa jenjang pendidikan seperti TK, SD dan SMP. Selain itu, sekolah ini juga berada pada lingkungan perkantoran yang sangat representatif untuk mendukung kegiatan pembelajaran. Utara sekolah terdapat RSUD Panembahan Senopati, di selatan sekolah, kita bisa menemui Kantor Kejaksaan, kantor Polisi dan dinas-dinas lainnya. Letak sekolah yang tidak dekat dengan jalan utama, mendukung kondisi pembelajaran di sekolah ini karena tidak terlalu ramai oleh orang-orang yang berlalu lalang di jalan.

B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan PPL

1. Perumusan Program

Dalam merumuskan program PPL di SMA Negeri 2 Bantul, mahasiswa telah melaksanakan kegiatan sebagai berikut:

- a. Sosialisasi dan koordinasi
- b. Observasi KBM dan manajerial
- c. Observasi potensi
- d. Identifikasi permasalahan
- e. Diskusi dengan guru dan kepala sekolah
- f. Merancang program
- g. Meminta persetujuan koordinator PPL

2. Rancangan Program PPL

Penerjunan Tim PPL UNY 2016 disesuaikan dengan target pihak universitas yakni Lembaga Pengembangan dan Penjamin Mutu Pendidikan (LPPMP) yang menghendaki sistem PPL tahun 2016 bersamaan pelaksanaannya dengan kegiatan KKN semester khusus. Sehingga kegiatan PPL ditargetkan dapat ditempuh selama kurun waktu dua bulan.

Dengan demikian, waktu penerjunan program PPL di sekolah dilaksanakan sebelum kegiatan perkuliahan mata kuliah *micro teaching* dilaksanakan. Penerjunan dilaksanakan di sekolah yang telah dipilih sebelum perkuliahan pembelajaran mikro dilaksanakan, dalam hal ini di SMA Negeri 2 Bantul.

Kegiatan pertama setelah adanya penerjunan yang perlu dipersiapkan untuk kelancaran kegiatan PPL adalah penyusunan rancangan kegiatan. Rancangan kegiatan PPL adalah sebagai berikut:

1) Tahap Persiapan

Tahap persiapan di kampus diawali dengan kegiatan pengajaran mikro (*micro teaching*) selama satu semester. Pengajaran mikro adalah mata kuliah yang harus diambil mahasiswa yang akan melaksanakan PPL. Pengajaran mikro juga sebagai prasyarat mahasiswa apakah dapat melaksanakan PPL atau tidak. Ketentuan lulus pada mata kuliah ini yang dijadikan syarat untuk mengikuti PPL adalah minimal nilai akhir B. Pembelajaran mikro lebih mengarah pada pembekalan keterampilan dalam mengelola kelas.

Untuk pembekalan pengetahuan PPL, pihak universitas melalui LPPMP mengadakan pembekalan serta sosialisai pelaksanaan PPL. Hal ini ditujukan kepada seluruh mahasiswa yang akan melaksanakan PPL dan sebagai syarat untuk mengambil mata kuliah pengajaran mikro.

2) Observasi Fisik Sekolah

Tahap ini dilaksanakan sekaligus dengan penyerahan dari pihak universitas yang diwakili oleh DPL PPL Pamong. Tahap yang kedua ini bertujuan agar mahasiswa memperoleh gambaran tentang sekolah terutama yang berkaitan dengan situasi dan kondisi sekolah sebagai tempat mahasiswa melaksanakan praktik, agar mahasiswa dapat menyesuaikan diri dengan sekolah serta menyesuaikan diri dengan PPL

Mahasiswa praktikan juga melakukan obeservasi proses belajar mengajar di dalam kelas, dengan tujuan agar mahasiswa mempunyai pengetahuan dan pengalaman yang lebih dahulu mengenai tugas menjadi seorang tenaga pendidik/guru, khususnya dalam tugas mengajar. Objek pengamatannya adalah kompetensi profesional guru pembimbing PPL. Selain itu, juga pengamatan terhadap keadaan kelas yang sebenarnya dan pada proses belajar yang terjadi di kelas. Melalui observasi ini mahasiswa akan lebih memperoleh pengetahuan mengenai proses belajar mengajar yang berlangsung, proses pendidikan di lembaga tersebut, tugas guru dan

kepala sekolah, tugas instruktur dan lembaga, pemanfaatan media dalam proses belajar mengajar, serta hambatan atau kendala serta pemecahannya.

3) Tahap Praktik Pengalaman Lapangan

a) Persiapan Perangkat Pembelajaran

Menyusun persiapan untuk praktik terbimbing, artinya bahwa materi atau tugas yang harus dikerjakan oleh mahasiswa ditentukan oleh guru dan harus dikonsultasikan kepada guru pembimbing mata pelajaran (Guru Sosiologi). Pemilihan perangkat pembelajaran harus sesuai dengan kondisi hasil dari observasi sebelumnya serta koordinasi dengan guru pembimbing mata pelajaran. Perangkat tersebut diharapkan bisa diinovasi dan dikreasikan oleh praktikan, agar kelak pembelajaran akan menyenangkan, dan tujuan pembelajaran mudah tercapai.

b) Praktik Mengajar Terbimbing

Praktik mengajar di kelas bertujuan untuk menerapkan, mempersiapkan, dan mengembangkan kemampuan mahasiswa sebagai calon tenaga pendidik, sebelum mahasiswa terjun langsung ke dunia pendidikan seutuhnya. Praktik mengajar terbimbing minimal dilakukan sebanyak empat kali pertemuan. Tahap inti dari PPL adalah latihan mengajar di kelas. Pada tahap ini mahasiswa praktikan diberi kesempatan untuk menggunakan seluruh kemampuan dan keterampilan mengajar yang diperoleh dari pengajaran mikro.

c) Praktik Persekolahan

Kegiatan praktik persekolahan di SMA Negeri 2 Bantul adalah:

- (a) Piket KBM
- (b) Piket 3S
- (c) Piket Koperasi Siswa
- (d) Upacara Bendera
- (e) Inventarisasi fasilitas sekolah
- (f) Mengawasi seleksi OSN
- (g) Mengawasi seleksi lomba
- (h) Pendampingan Organisasi dan Kegiatan Ekstrakurikuler
- (i) Dan kegiatan lain sebagai pendukung

d) Penyusunan dan Pelaksanaan Evaluasi

Evaluasi merupakan tolok ukur keberhasilan proses kegiatan belajar mengajar di dalam kelas. Kegiatan evaluasi ini bertujuan untuk

mengetahui kemampuan peserta didik dalam menangkap atau memahami materi yang telah disampaikan oleh mahasiswa praktikan.

e) Mempelajari Administrasi Guru

Kegiatan ini bertujuan agar mahasiswa benar-benar mengetahui tugas-tugas administrasi guru selama mengajar di dalam kelas. Selama program PPL berlangsung, pembuatan administrasi harus dilakukan. Administrasi tersebut antara lain, silabus, prota dan prosem, RPP, media pembelajaran, kisi- kisi soal ulangan, menyusun soal ulangan, kartu soal, analisis butir soal dan alat kelengkapan mengajar lainnya.

4) Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan merupakan tugas akhir dari kegiatan PPL, yang berfungsi sebagai laporan pertanggungjawaban mahasiswa atas pelaksanaan PPL. Laporan ini bersifat individu. Laporan ini disusun secara tertulis yang nantinya diketahui oleh guru pembimbing, dosen pembimbing PPL, koordinator PPL SMA Negeri 2 Bantul, dan Kepala SMA Negeri 2 Bantul.

5) Penarikan PPL

Penarikan PPL dilaksanakan pada hari Jumat, 16 September 2016 yang bertempat di Kartini *Meeting Room*. Penarikan PPL ini menandai berakhirnya kegiatan PPL di SMA Negeri 2 Bantul. Kegiatan mengajar terbimbing sudah terpenuhi sesuai dengan target, dan dalam waktu setelah selesai mengajar terbimbing maka digunakan untuk melengkapi laporan-laporan.

BAB II

PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISIS HASIL

A. Persiapan Praktik Pengalaman Lapangan

Sebelum melaksanakan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL), setiap mahasiswa mendapatkan pembekalan PPL yang diberikan oleh Dosen Pembimbing Lapangan. Pembekalan PPL bertujuan untuk memberi gambaran kepada mahasiswa mengenai kegiatan yang akan dilaksanakan pada saat PPL. Dengan mengikuti pembekalan PPL, mahasiswa diharapkan mampu melaksanakan praktik pengalaman lapangan dengan proses yang benar sehingga mendapatkan hasil yang terbaik.

Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan juga mensyaratkan mahasiswa terlebih dahulu lulus mata kuliah pembelajaran mikro minimal dengan nilai B. Adanya pembelajaran mikro diharapkan mahasiswa calon peserta PPL dapat belajar bagaimana cara mengajar yang baik dengan pengawasan yang dilakukan oleh dosen pembimbing mikro.

Rangkaian kegiatan PPL dimulai sejak mahasiswa di kampus sampai di sekolah tempat praktik. Penyerahan mahasiswa di sekolah dilaksanakan pada tanggal 15 Juli 2016 dan diterima langsung oleh Kepala Sekolah SMA Negeri 2 Bantul. Secara garis besar kegiatan PPL meliputi:

1. Pembelajaran Mikro

Pembelajaran mikro merupakan mata kuliah wajib yang harus ditempuh mahasiswa calon peserta PPL. Kegiatan ini dilaksanakan pada semester VI untuk memberi bekal awal pelaksanaan PPL. Dalam kuliah ini mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 10-12 mahasiswa dengan 2 dosen pembimbing.

Praktek Pembelajaran Mikro meliputi:

- a. Praktek menyusun perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan media pembelajaran
- b. Praktek pembelajaran di dalam kelas
- c. Praktek membuka pelajaran
- d. Praktek menutup pelajaran
- e. Praktek penguasaan kelas
- f. Praktek menggunakan media pembelajaran
- g. Praktek mengajar dengan metode yang dianggap sesuai dengan materi yang disampaikan
- h. Praktek menyampaikan materi yang berbeda-beda.

Pada setiap pertemuan, terdapat 4 - 5 mahasiswa yang diberi kesempatan mengajar 10 - 15 menit untuk masing-masing. Setelah selesai mengajar, dosen pembimbing mikro dan mahasiswa lain memberikan koreksi mengenai kesalahan atau kekurangan dan kelebihan serta memberikan pengarahan kepada mahasiswa pengajar sebagai masukan untuk pembelajaran yang lebih baik.

2. Observasi Pembelajaran di Kelas

Observasi kelas mata pelajaran Sosiologi dilaksanakan setelah mahasiswa PPL UNY diterjunkan, yaitu pada 22 Juli 2016 dengan didampingi oleh guru mata pelajaran Kimia. Observasi ini bertujuan untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman pendahuluan mengenai tugas guru khususnya tugas mengajar. Observasi sebagai gambaran bagi mahasiswa khususnya praktikan untuk mengetahui tentang bagaimana proses belajar mengajar. Kegiatan ini dilaksanakan dengan mengikuti guru mata pelajaran Kimia kelas XI. Hal-hal yang teramati dalam observasi pembelajaran di kelas meliputi:

- a. Perangkat Pembelajaran
 - 1) Kurikulum Tingkat Satuan Pembelajaran
 - 2) Silabus
 - 3) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- b. Proses Pembelajaran
 - 1) Membuka pelajaran
 - 2) Penyajian materi
 - 3) Metode pembelajaran
 - 4) Penggunaan bahasa
 - 5) Penggunaan waktu
 - 6) Gerak
 - 7) Cara memotivasi siswa
 - 8) Teknik bertanya
 - 9) Teknik penguasaan kelas
 - 10) Penggunaan media
 - 11) Bentuk dan cara evaluasi
 - 12) Menutup pelajaran
- c. Perilaku Siswa
 - 1) Perilaku siswa di dalam kelas
 - 2) Perilaku siswa di luar kelas

3. Koordinasi

Koordinasi yang mahasiswa PPL lakukan adalah koordinasi antar mahasiswa PPL di SMA Negeri 2 Bantul, dengan pihak sekolah yakni kepala sekolah, guru koordinator PPL dan guru pembimbing PPL, serta pihak kampus. Kegiatan ini bertujuan untuk mempersiapkan perangkat pembelajaran yang akan dirancang yang meliputi: program tahunan, program semester, silabus, RPP, daftar peserta didik, format penilaian, dan kelas yang akan diampu. Selain itu, mahasiswa PPL juga berkonsultasi mengenai model dan metode pembelajaran yang tepat dengan kondisi peserta didik di SMA Negeri 2 Bantul serta sesuai dengan Kurikulum 2013.

B. Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan

Kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan merupakan wahana mahasiswa kependidikan untuk mengaktualisasikan ilmu yang ia dapatkan dibangku perkuliahan dan mengimplementasikan kemampuannya mengelola kelas dan mendidik peserta didik. Berdasarkan rumusan program dan rancangan kegiatan, pada umumnya seluruh program kegiatan dapat terlaksana dengan baik dan lancar. Hasil kegiatan PPL akan dibahas secara detail, sebagai berikut:

1. Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang terencana dan terprogram. Hal ini berarti penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran sangat diperlukan. Penyusunan RPP dilakukan guna persiapan atau skenario apa yang akan dilakukan pada saat mengajar di kelas, baik materi yang diajarkan, metode pembelajaran, maupun media pembelajaran yang digunakan. Dalam hal ini pembuatan RPP merupakan pedoman guru dalam mengajar. Selama kurang lebih 2 bulan mengajar, mahasiswa PPL membuat RPP untuk setiap pertemuan.

2. Konsultasi dengan Guru Pembimbing

Kegiatan ini dilaksanakan pada berbagai kesempatan, baik sebelum dan sesudah mengajar. Konsultasi yang dilakukan meliputi kesesuaian format RPP, evaluasi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan, dan masukan-masukan yang diberikan oleh guru pembimbing. Arahan dari guru pembimbing nantinya dapat meningkatkan pembelajaran berikutnya sehingga dapat mengajar lebih tepat dan sesuai.

3. Pelaksanaan Praktik Mengajar

Praktik mengajar di kelas bertujuan agar mahasiswa PPL mampu memotivasi peserta didik untuk belajar mata pelajaran Kimia. Dalam

pelaksanaannya, praktikan harus siap mental dan fisik. Hal ini karena di dalam kelas, praktikan akan menghadapi dan menyikapi setiap hambatan yang mungkin muncul selama pelaksanaan praktik mengajar. Oleh karena itu, persiapan sebelum mengajar harus dipersiapkan sebaik mungkin.

Praktik mengajar di SMA Negeri 2 Bantul khususnya untuk mata pelajaran Kimia dibimbing oleh Dra. Sri Becti Suwarini. Kegiatan ini dilakukan di dalam kelas. Praktik mengajar kelas XI yang dilakukan praktikan sebanyak 16 kali pertemuan dengan total waktu 32 jam pada setiap kelasnya, pelajaran dan berlangsung dari tanggal 15 September hingga 15 September 2015.

Berdasarkan pembagian dan kesepakatan dengan guru pembimbing, praktikan mengajar dilakukan di kelas XI MIA 3 dan XI MIA 7, selama 4 jam pelajaran perminggu untuk setiap kelasnya. Materi yang diajarkan adalah BAB Senyawa Hidrokarbon dan Minyak Bumi serta Pendahuluan Termokimia. Adapun jadwal pelaksanaan disesuaikan dengan jadwal pelajaran yang ada di SMA Negeri 2 Bantul. Sehingga total mengajar praktikan adalah 16 kali.

Adapun rincian kegiatan mengajar yang telah dilaksanakan sebagai berikut:

Tabel 3. Praktik mengajar di kelas

No.	Hari/Tanggal	Kelas	Jam ke-	Materi Pembelajaran
1.	Kamis, 28 Juli 2016	XI MIA 7	1-2	Identifikasi Senyawa Hidrokarbon, Kekhasan Atom Karbon
2.	Senin, 01 Agustus 2016	XI MIA 7	1-2	Tatanama Alkana, Sifat-sifat Alkana.
3.	Senin, 01 Agustus 2016	XI MIA 3	8-9	Identifikasi Senyawa Hidrokarbon, Kekhasan Atom Karbon
4.	Selasa, 02 Agustus 2016	XI MIA 3	1-2	Tatanama Alkana, Sifat-sifat Alkana, Isomer Alkana dan Reaksi-reaksi Alkana
5.	Kamis, 04 Agustus 2016	XI MIA 7	1-2	Tatanama Alkena, Sifat-sifat Alkena, Isomer Alkena dan Reaksi-reaksi Alkena

6.	Senin, 08 Agustus 2016	XI MIA 7	6-7	Tatanama Alkuna, Sifat-sifat Alkuna, Isomer Alkuna dan Reaksi-reaksi Alkuna
7.	Senin, 08 Agustus 2016	XI MIA 3	8-9	Tatanama Alkena, Sifat-sifat Alkena, Isomer Alkena dan Reaksi-reaksi Alkena
8.	Selasa, 09 Agustus 2016	XI MIA 3	1-2	Tatanama Alkuna, Sifat-sifat Alkuna, Isomer Alkuna dan Reaksi-reaksi Alkuna
9.	Senin, 15 Agustus 2016	XI MIA 7	6-7	Materi mengenai fraksi minyak bumi, mutu bensin
10.	Senin, 15 Agustus 2016	XI MIA 3	8-9	Materi mengenai fraksi minyak bumi, mutu bensin
11.	Selasa, 16 Agustus 2016	XI MIA 3	1-2	Materi tentang dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya serta senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari
12.	Kamis, 18 Agustus 2016	XI MIA 7	1-2	Materi tentang dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya serta senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari
13.	Senin, 22 Agustus 2016	XI MIA 7	6-7	Ulangan harian materi hidrokarbon dan minyak bumi

14.	Senin, 22 Agustus 2016	XI MIA 3	8-9	Ulangan harian materi hidrokarbo dan minyak bumi
15.	Selasa, 23 Agustus 2016	XI MIA 3	1-2	Remedial/ Pengayaan serta melanjutkan ke Bab pendahuluan Termokimia
16.	Kamis, 25 Agustus 2016	XI MIA 7	1-2	Remedial/ Pengayaan serta melanjutkan ke Bab pendahuluan Termokimia

4. Penggunaan Metode

Selama melakukan praktik pengajaran, praktikan menggunakan metode yang bervariasi, antara lain:

a. Metode Diskusi

Praktikan menggunakan metode ini di dalam kelas. Kegiatan diskusi yang dilakukan meliputi diskusi kelompok kecil yang terdiri antara 4-5 orang dengan bantuan Lembar Kerja Siswa yang berfungsi untuk mengarahkan kegiatan peserta didik.

b. Metode Pengamatan

Praktikan menggunakan metode ini ketika menyampaikan materi Permasalahan Sosial dalam Masyarakat. Pada metode ini, peserta didik diminta untuk mengamati gejala atau permasalahan sosial dalam masyarakat sekitar kemudian disusun dalam bentuk artikel. Hal ini juga untuk mengasah kemampuan siswa dalam menggali informasi terhadap permasalahan sosial dalam masyarakat.

5. Media Pembelajaran

Pada kegiatan praktik pengajaran, praktikan menggunakan media pembelajaran antara lain:

- a. PPT tentang Senyawa Hidrokarbon
- b. PPT tentang Minyak Bumi

6. Alat dan Bahan Pembelajaran

Pada kegiatan praktik pengajaran, praktikan menggunakan alat dan bahan belajar antara lain:

- a. Papan tulis
- b. Spidol

- c. LCD
- d. Laptop
- e. Lembar Kerja Siswa
- f. Lembar Penilaian

7. Sumber Pembelajaran

Pada kegiatan praktik pengajaran, praktikan menggunakan sumber belajar antara lain:

- a. Salirawati, Das., dkk. 2007. *Belajar Kimia Secara Menarik Untuk SMA/ MA Kelas XI*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- b. Tim Kreatif Kimia. 2009. *Kimia SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- c. Sudarmo, U. 2004. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- d. Lembar Kerja Siswa (LKS).

8. Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi digunakan untuk menilai pencapaian kompetensi dasar yang telah dibuat. Evaluasi yang dibuat oleh praktikan selama praktik mengajar terdapat penilaian kognitif, afektif dan keterampilan. Penilaian kognitif diambil dari tugas individu, tugas kelompok, dan ulangan. Penilaian sikap diambil dari sikap peserta didik ketika aktif dalam diskusi, pengamatan maupun keaktifan yang lain di kelas. Penilaian keterampilan diambil dari keterampilan peserta didik dalam membuat laporan hasil diskusi dan presentasi.

9. Melaksanakan Piket

Adapun rincian kegiatan piket yang dilakukan praktikan di SMA Negeri 2 Bantul adalah:

No.	Tempat	Deskripsi Tugas
1.	Perpustakaan	Membantu menginventarisasi buku-buku paket di perpustakaan
2.	Piket 3S	Melakukan piket 3S (Sapa, Senyum, Salam) setiap pagi dengan didampingi oleh beberapa guru.
3.	Piket dilobby	Membantu menjaga lobby sekolah apabila ada tamu, menyampaikan tugas dari guru yang berhalangan hadir, melayani siswa siswai yang ijin, dan lain- lain.

4.	<i>Basecamp</i>	Berjaga di <i>basecamp</i> karena dimungkinkan ada keperluan mendadak dan informasi penting dari pihak sekolah.
----	-----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10. Penyusunan Laporan

Tindak lanjut dari kegiatan PPL adalah penyusunan laporan sebagai pertanggungjawaban atas kegiatan PPL yang telah dilaksanakan. Laporan PPL berisi kegiatan yang dilakukan selama PPL. Laporan ini disusun secara individu dengan persetujuan guru pembimbing, koordinator PPL sekolah, Kepala Sekolah, dan dosen pembimbing PPL

C. Analisis Hasil Pelaksanaan PPL dan Refleksi

Pelaksanaan kegiatan PPL UNY 2016 berlangsung kurang lebih 2 bulan. Seluruh program yang telah dirancang dapat terlaksana dan berjalan lancar. Pada saat proses pembelajaran di kelas, ada beberapa peserta didik yang kurang memperhatikan saat praktikan menyampaikan materi, ada yang masih asyik menggunakan *gadget* yang dimiliki, sehingga membuat kondisi kelas sedikit tidak kondusif. Ada kalanya siswa masih sulit dikondisikan, hal ini terjadi karena praktikan yang masih berstatus mahasiswa yang jarak usianya dengan peserta didik tidak terlalu jauh sehingga peserta didik cenderung santai dan menganggap teman. Berbeda dengan saat diajar oleh guru mata pelajaran, sebagian besar peserta didik memperhatikan pelajaran dan kondisi kelas cukup kondusif. Oleh karena itu perlu ada ketegasan dan pendekatan kepada peserta didik agar terjalin hubungan yang harmonis antara praktikan dengan peserta didik.

Dari kegiatan yang telah dilaksanakan, praktikan dapat menganalisis beberapa faktor pendukung dan faktor penghambat dalam melaksanakan program PPL. Diantaranya adalah:

a. Faktor Pendukung Program PPL

- 1) Peserta didik yang sebagian besar antusias pada saat pembelajaran berlangsung
- 2) Guru pembimbing yang sangat perhatian, sehingga kekurangan-kekurangan praktikan pada waktu proses pembelajaran dapat diketahui. Selain itu, praktikan diberikan saran dan kritik untuk perbaikan proses pembelajaran berikutnya.
- 3) Dosen pembimbing PPL yang dengan rutin memonitor pelaksanaan PPL, sekaligus selalu memberikan arahan yang baik.
- 4) Tersedianya sarana dan prasarana penunjang pembelajaran yang memadai.

5) Teman-teman satu kelompok PPL yang saling bertukar pikiran metode untuk mengajar.

b. Faktor Penghambat

- 1) Adanya peserta didik yang kurang memperhatikan dan membuat kegaduhan dalam situasi pembelajaran sehingga mengganggu siswa lain yang ingin belajar
- 2) Teknik penguasaan kelas yang masih harus ditingkatkan.
- 3) Terdapat beberapa peserta didik yang kurang menghargai mahasiswa PPL karena rentan umur yang relatif dekat sehingga mereka cenderung menganggap sebagai teman.

c. Usaha Mengatasi Hambatan

Dari berbagai faktor penghambat yang muncul saat kegiatan PPL berlangsung, praktikan dapat menemukan usaha untuk mengatasinya, antara lain:

- 1) Pratkan melakukan konsultasi dengan guru pembimbing mengenai teknik pengelolaan kelas yang sesuai untuk mata pelajaran yang akan diajarkannya.
- 2) Diciptakan suasana belajar yang serius tetapi santai, yakni penyampaian materi dengan diselingi sedikit humor tetapi tidak terlalu berlebihan. Hal ini dilakukan untuk menghindari kurangnya konsentrasi, rasa jenuh dan bosan dari peserta didik karena suasana yang tidak kondusif.
- 3) Memberi motivasi kepada peserta didik agar lebih semangat dalam belajar. Motivasi diberikan saat kegiatan belajar mengajar berlangsung.
- 4) Menampilkan media pembelajaran terbaik yang bisa diusahakan oleh praktikan. Hal ini berguna untuk mempermudah praktikan dalam penyampaian materi agar mudah ditangkap dan dipahami oleh peserta didik yang kurang memperhatikan dan membuat kegaduhan dalam situasi pembelajaran sehingga mengganggu siswa lain yang ingin belajar.

d. Refleksi Pelaksanaan Kegiatan

Keberhasilan yang di dapat saat pelaksanaan praktek mengajar di kelas XI MIA 3 dan XI MIA 7 SMA Negeri 2 Bantul diantaranya:

- 1) Menggunakan metode diskusi dan mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) langsung peserta didik banyak yang antusias dalam pembelajaran kimia.

- 2) Peserta didik yang belum mempunyai ketertarikan pada mata pelajaran kimia menjadi mendapatkan motivasi untuk mendalami mata pelajaran kimia.

Secara keseluruhan program dapat terlaksana dengan baik sesuai dengan target yang diharapkan. Hal ini terlihat bahwa dalam waktu 2 bulan rentetan materi dan evaluasi juga sudah terlaksana.

Manfaat yang dapat diambil dari kegiatan PPL antara lain:

- 1) Mahasiswa dapat merasakan dan mengenal bagaimana kehidupan seorang pendidik yang sebenarnya serta dapat berusaha untuk membentuk sikap pendidik yang profesional.
- 2) PPL menambah pengetahuan dan wawasan mahasiswa tentang guru, administrasi guru, dan kegiatan lain yang menunjang kelancaran KBM.
- 3) Kegiatan PPL dapat memberikan kegiatan nyata dari kondisi dan situasi lingkungan sekolah.

BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan

Pelaksanaan kegiatan PPL Universitas Negeri Yogyakarta 2016 dimulai tanggal 15 Juli 2016 – 15 September 2016 berlokasi di SMA N 2 Bantul. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh mahasiswa ketika masa observasi, mahasiswa memperoleh gambaran tentang situasi dan kondisi kegiatan belajar mengajar mata pelajaran Kimia di SMA N 2 Bantul. Setelah melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA N 2 Bantul, banyak pengalaman yang mahasiswa dapatkan mengenai situasi dan permasalahan pendidikan di sekolah.

Program kerja PPL yang berhasil dilakukan adalah penyusunan administrasi pembelajaran, praktik mengajar dan mengadakan evaluasi pembelajaran. Dari kegiatan PPL yang dilaksanakan selama 2 bulan (dari tanggal 15 Juli 2016 – 15 September 2016), maka dapat dibuat suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Praktik Pengalaman Lapangan merupakan wahana yang tepat bagi mahasiswa calon guru untuk dapat mempraktekkan ilmu yang diperoleh dari kampus UNY.
2. Kegiatan Praktek Pengalaan Lapangan dapat digunakan sebagai sarana untuk memperoleh pengalaman yang faktual sebagai bekal untuk menjadi tenaga kependidikan yang kompeten dalam bidang masing-masing.
3. Praktik Pengalaman Lapangan merupakan pengembangan dari empat kompetensi bagi praktikan, yaitu kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional.
4. Praktik merupakan pengalaman menambah bekal bagi calon guru di luar tugas mengajar.

B. Saran

Melihat potensi dan kondisi riil yang ada, praktikan yakin sekali akan peningkatan program PPL ini ke depannya. Namun demikian berdasarkan kesimpulan di atas, ada beberapa poin saran yang diharapkan dapat dijadikan masukan oleh semua pihak yang memiliki komitmen untuk meningkatkan program PPL ini, yaitu:

1. Bagi Pihak Sekolah

- a. Peran aktif dan partisipasi dalam program PPL perlu terus ditingkatkan dan diarahkan.
- b. Menciptakan suatu hasil karya yang bisa bermanfaat bagi masyarakat yang nantinya mampu mendukung dan membawa nama baik sekolah.
- c. Pendidikan dan pelatihan untuk guru lebih ditingkatkan lagi agar mutu pendidikan terus meningkat.
- d. Semangat Bapak Ibu guru untuk memberikan pembelajaran harus semakin inovatif sehingga memotivasi peserta didik untuk belajar.

2. Bagi LPPMP dan Universitas Negeri Yogyakarta

- a. Perlu peningkatan mekanisme dan cara kerja yang sistematis, efektif, dan produktif dalam program ini.
- b. Pihak LPPMP hendaknya mengadakan pembekalan yang lebih nyata tidak hanya sebatas teori yang disampaikan secara klasikal yang kebermanfaatannya kurang dirasakan
- c. Pihak LPPMP hendaknya selalu memperbarui informasi secara online agar mahasiswa PPL memperoleh informasi yang diperlukan.
- d. Pemisahan pelaksanaan KKN dan PPL agar mahasiswa bisa fokus dan maksimal dalam menjalankan KKN maupun PPL.

3. Bagi Mahasiswa PPL

- a. Menentukan target dan skala prioritas dalam merencanakan maupun pelaksanaan program, sehingga akan dihasilkan program yang efektif, produktif dan efisien
- b. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan maksimal, perlu adanya koordinasi yang secara sadar, partisipatif, pengertian dan matang antar mahasiswa dalam satu kelompok.
- c. Mampu berinteraksi, berinovasi dan menanamkan citra diri sebagai *problem solver* kepada semua elemen sekolah dengan proporsi alokasi waktu yang berimbang.
- d. Perlunya perencanaan program kerja PPL yang matang untuk mengantisipasi kendala-kendala dan juga kegagalan yang mungkin terjadi dalam pelaksanaan program kerja supaya tujuan-tujuan program kerja PPL secara umum maupun khusus dapat tercapai secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

LPPM-P. 2015. Panduan KKN-PPL 2016. Yogyakarta: LPPM-P Universitas Negeri Yogyakarta.

LAMPIRAN-LAMPIRAN



LAPORAN OBSERVASI
KONDISI SEKOLAH

Npma.2

Untuk mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

NAMA SEKOLAH : SMA N 2 Bantul
NAMA MAHASISWA : Ajeng Pratiwi N
ALAMAT SEKOLAH : JL. RA Kartini, Trirenggo Bantul, DIY
NIM : 13303244017
FAK/JUR/PRODI : FMIPA/ Pend. Kimia

NO.	Aspek yang diamati	Deskripsi hasil pengamatan	Keterangan
1	Kondisi Fisik Sekolah	Kondisi fisik SMA N 2 Bantul sudah memenuhi kriteria sebuah sekolah dimana didalamnya sudah tersedia berbagai penunjang kegiatan belajar mengajar. Lokasi sekolah juga strategis berada di JL. R.A Kartini Trirenggo Bantul yang berada disebelah selatan RSUD Panembahan Senopati Bantul, Kuantitas Ruang Kelas X sebanyak 9 kelas, yang terdiri dari 7 kelas jurusan MIA dan 2 kelas jurusan IIS. Kelas XI sebanyak 9 kelas, yang terdiri dari 9 jurusan MIA dan 2 jurusan IIS. Kelas XII sebanyak 9 kelas, yang terdiri atas 7 kelas MIA dan 2 kelas IIS. Bangunan ruang kelas, gedung, kantor guru, laboratorium, aula, masjid, kantin, parkir dan bangunan lainnya sudah tersusun rapi.	
1.	Potensi Siswa	Siswa di SMA N 2 Bantul terdiri dari 738 siswa, dengan rincian: Kelas X berjumlah 247, Kelas XI berjumlah 247 dan Kelas XII berjumlah 244. Potensi peserta didik di SMA N 2 Bantul termasuk aktif, baik ketika didalam kelas maupun luar kelas. Selain	

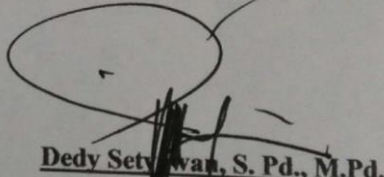
		kegiatan KBM, peserta didik SMA N 2 Bantul juga aktif dalam kegiatan di luar KBM yang diadakan oleh pihak sekolah. Seperti kegiatan ekstrakurikuler yang meliputi: PMR, KIR, Basket, Tontiu, dan masih banyak lagi yang lainnya. Setiap tahunnya, SMA N 2 Bantul selalu mengikutsertakan peserta didiknya untuk mengikuti lomba olimpiade untuk mewakili SMA N 2 Bantul. Selain prestasi akademik yang diraih, peserta didik SMA N 2 Bantul juga mendapatkan prestasi non akademik.	
2	Potensi Guru	Guru di SMA N 2 Bantul berjumlah 64 yang terdiri dar 54 guru tetap dan 10 guru tidak tetap. Guru mengajar sesuai dengan bidangnya.	
3	Potensi Karyawan	Karyawan di SMA N 2 Bantul berjumlah 20 dengan rincian 7 karyawan tetap dan 13 karyawan tidak tetap.	
4	Fasilitas KBM, media	Fasilitas dan media KBM sudah lengkap, seperti LCD, meja kursi, white board, speaker, papan tulis.	
5	Perpustakaan	Ruang perpustakaan yang berada di sebelah timur ruang kaca sudah cukup nyaman dan bersih, tersedia AC, CCTV, TV, LCD, DVD Player dan kaset CD, meja kursi, 4 buah komputer untuk menunjang proses KBM. Terdapat banyak banyak koleksi buku untuk menunjang kegiatan belajar mengajar.	
6	Laboratorium	SMA N 2 Bantul mempunyai beberapa laboratorium nyaman dan bersih sehingga cukup kondusif untuk melaksanakan KBM.	
7	Bimbingan Konseling	Adanya bimbingan konseling di SMA N 2 Bantul sangat membantu kemajuan siswa dimana siswa dan guru dapat menjalin kerja	

		sama yang baik, SMA N 2 Bantul mempunyai 5 guru BK, yang siap untuk membantu siswa bimbingan.	
8	Bimbingan Belajar	Bimbingan belajar di SMA N 2 Bantul mengadakan jam tambahan atau les untuk kelas XII.	
9	Ekstrakurikuler (Pramuka, PMI, Basket, Drumband, dsb)	Di SMA N 2 Bantul terdapat beberapa ekstrakurikuler. Ekstrakurikuler yang terdapat di SMA N 2 Bantul diantaranya: Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS), Majelis Perwakilan Kelas (MPK), Pramuka, Keagamaan (Rohani Islam, Rohani Kristen, dan Rohani Katholik), Keolahragaan (Basket, Voli, Karate, Pencak Silat, dan Taekwondo), Kepemimpinan (Paskibra, Dewan Upacara, dan Pleton Inti), Jurnalistik (Kelompok Majalah Kreasi 'Revolutio' Citra Persada), Palang Merah Remaja (PMR), Seni (Karawitan, Teater, Band, Seni Tari, dan Paduan Suara), Kelompok Ilmiah Remaja (SMADABA <i>Research Community</i>), Kewirausahaan, Pembinaan Olimpiade Sains dan Teknologi, Kelompok Studi Mata Pelajaran, <i>English Club</i> , dan Divisi Adiwiyata	
10	Organisasi dan Fasilitas OSIS	Organisasi di SMA N 2 Bantul terorganisir dengan baik. Program kerja yang ada semata – mata untuk mengembangkan potensi peserta didik dan untuk memajukan SMA N 2 Bantul. Ruang OSIS berdampingan dengan ruang UKS dan untuk fasilitasnya cukup memadai.	
11	Organisasi dan fasilitas UKS	Organisasi di ruang UKS SMA N 2 Bantul terorganisir dengan baik, kerjasama antar pengelola terjalin dengan baik. Untuk	

		kondisi ruang UKS sudah sesuai dengan standard dan cukup memadai. Di UKS tersedia obat obatan, ruangan untuk memeriksa, alat pengukur tinggi badan, thermometer, stetoskop, tensimeter, dsb.	
12	Karya Tulis Ilmiah Remaja	Substansi bervariasi pada berbagai disiplin keilmuan.	
13	Karya Ilmiah oleh Guru	Bersifat tertutup, berupa LKS yang ditujukan bagi siswa.	
14	Koperasi Siswa	SMA N 2 Bantul mempunyai 1 unit koperasi siswa yang menyediakan berbagai alat tulis kantor.	
15	Tempat Ibadah	SMA N 2 Bantul mempunyai 1 unit Masjid yang bernama AL- Falaq yang didalamnya terdapat banyak fasilitas seperti mukena, kumpulan buku bacaan religious serta al-qur.an yang tersusun secara rapi.	
16	Kesehatan Lingkungan	Lingkungan SMA N 2 Bantul termasuk lingkungan yang sehat dan nyaman.	
17	Lain-lain.....	Fasilitas lain terdapat ruang kepala sekolah, ruang wakil kepala sekolah, ruang guru, karyawan dan ruang penggandaan, tempat parkir, kamar mandi, gazebo. Dan lain- lain.	

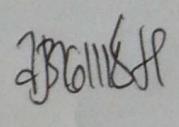
Bantul, September 2016

Koordinator PPL
SMA N 2 Bantul



Dedy Setiawan, S. Pd., M.Pd.

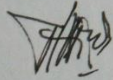
Mahasiswa

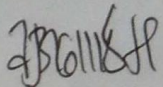


Ajeng Pratiwi N.
NIM. 13303244017

	7. Cara Motivasi Siswa	Dengan menyajikan fakta- fakta sehari- hari
	8. Teknik Bertanya	Dengan mengacungkan jari
	9. Teknik penguasaan kelas	Dengan meminta perhatian siswa kedepan.
	10. Penggunaan Media	Media yang sering digunakan adalah LKS
	11. Bentuk dan cara evaluasi	Menggunakan latihan soal.
	12. Menutup Pelajaran	Dengan salam dan rencana pembelajaran esok hari.
C	Perilaku Siswa	
	1. Perilaku siswa di dalam kelas	Tenang, meskipun ada beberapa yang gaduh, interaksi antara guru dengan siswa terjalin dengan baik.
	2. Perilaku siswa di luar kelas	Ramah, tertib, horma kepada guru dan semua warga sekolah.

Bantul, Juli 2016

Guru Mata Pelajaran

 Dra. Sri Bakti Suwarini
 NIP 195908181986022001

Mahasiswa

 Ajeng Pratiwi N.
 NIM. 13303244017



MATRIKS PROGRAM PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2015/2016

Nama Mahasiswa : Ajeng Pratiwi Noorjanah
Jurusan : Pendidikan Kimia
Nama Sekolah/Lembaga : SMA Negeri 2 Bantul

No	Program Kegiatan PPL	Minggu Ke									Jumlah Jam	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1.	Pembuatan Program PPL											
	a. Observasi	4										4
	b. Menyusun Matrikas PPL							2	2			4
2.	Administrasi Pembelajaran Guru											
	a. Pembuatan RPP	8	8	8	8	8	8					48
	b. Konsultasi RPP		1	1	1	2		1				6
	c. Silabus							5				5
	d. Kalender Akademik											0
	e. Menghitung Minggu Efektif							2				2
	f. Pembuatan Program Tahunan							4				4
	g. Pembuatan Program Semester							7				7
	h. Membuat Kisi- kisi Soal Ulangan				4							4
	i. Membuat Soal Ulangan dan Remedial				6	6						12
	j. Membuat Soal Pengayaan					6	3					9
	k. Penilaian dan Evaluasi					10						10
	l. Analisis Soal Ulangan					6	4					10
	m. Membuat Bahan Ajar		4			2	2					8
	n. Membuat Media Pembelajaran		4			2	2					8
3.	Kegiatan Pembelajaran di Kelas											
	a. Kegiatan Pembelajaran Terbimbing		2	8	8		1	8				27
	b. Kegiatan Pembelajaran Mandiri					4	2					6
	c. Mengikuti Pembelajaran Guru		6		2		2	3				13
4.	Kegiatan sekolah											
	a. Upacara Bendera Hari senin	1	1					1	2			5
	b. Upacara Bendera HUT RI					1						1
	c. Jaga Piket Sekolah	11	6	6	6	6	6	6	3			50
	d. Pendampingan MPLS dan Evaluasi	24										24
	e. Konsultasi PPL di Sekolah			2	2							4
	f. Koordinasi Lomba (Cerpem, Puisi, 3R)											0
	g. 3S (Senyum, Sapa, Salam)	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			1,5
	h. Kegiatan Insidental	8										8
5.	Kegiatan Ekstra Kurikuler											
	a. Pendampingan Koperasi Siswa											0
6.	Pembuatan Laporan PPL											0
7.	Penarikan PPL											0
	JUMLAH	45,5	32	25	37	53	30	39	7	0		280,5

Mengetahui,
Kepala Sekolah SMA N 2 BANTUL
Drs. Isidoro S.Pd, M.Pd, M.MPar
NIP. 198207011993031003

Dosen Pembimbing Lapangan
Erfan Purambodo, S.Pd.Si., M.Si.
NIP. 198207252005011002

Guru Mata Pelajaran
Dra. Sri Bakti Suwarini
NIP. 195908181986022001

Bantul, Agustus 2016
Mahasiswa PPL
Ajeng Pratiwi Noorjanah
NIM. 13303244017



LEMBAGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

FORMULIR CATATAN HARIAN PPL

No :

Revisi :

Tgl. :

Hal :

SEMESTER KHUSUS

TAHUN 2016 / 2017

NOMOR LOKASI :
NAMA LOKASI : SMA N 2 BANTUL
ALAMAT LOKASI : Jl. R.A. Kartini, Trirenggo, Bantul

NAMA MAHASISWA : Ajeng Pratiwi Noorjanah
NO. MAHASISWA : 13303244017
FAK / JUR / PROGRAM STUDI : FMIPA/ Pendidikan Kimia

No.	Hari, Tanggal	Pukul	Nama Kegiatan	Hasil Kualitatif/Kuantitatif	Keterangan/ Paraf DPL
1	Jumat, 26 Februari 2016	07.30 – 11.00	Penyerahan di sekolah	Penyerahan mahasiswa PPL UNY 2016 diikuti 22 mahasiswa dari 11 jurusan (BK, Pend. Bahasa Inggris, Pend. Biologi, Pend. Fisika, Pend. Kimia, Pend. Geografi, PKnH, Pend. Sejarah, Pend. Sosiologi, PJKR dan Pend. Ekonomi) dilaksanakan di Ruang R.A. Kartini SMA N 2 Bantul. Mahasiswa PPL diserahkan oleh DPL Pamong Bapak Ervan Priyambodo dan diterima oleh Wakil Kepala Sekolah Bapak Jumarudin dan Koordinator PPL SMA N 2 Bantul, Bapak Dedy.	
2	Sabtu, 27 Februari 2016	08.00 – 11.00	Observasi perpustakaan dan laboratorium	Observasi diikuti oleh 3 mahasiswa dengan tujuan observasi mengenai kondisi dan sarana prasarana laboratorium serta perpustakaan	
3	Selasa, 17 Mei 2016	10.00 – 12.00	Observasi Kelas (proses pembelajaran peserta didik)	Observasi yang dilakukan untuk mengetahui kegiatan pembelajaran yang ada di kelas.	
4	Senin, 18 Juli 2016	06.30 – 07.00	Piket 3S (salam, sapa, senyum)	Piket 3S dilakukan di halaman SMA N 2 Bantul. Piket 3S di ikuti oleh 5 orang mahasiswa dan 1 orang guru BK. Piket 3S ini	

				dilakukan agar siswa membiasakan salam, sapa dan senyum.	
		07.00 – 07.30	Apel Pembukaan Masa Pengenalan Lingkungan Sekolah (MPLS)	Apel dilakukan di lapangan basket SMA N 2 Bantul. Petugas apel dari Kepala Sekolah dan Dewan Upacara. Apel MPLS diikuti oleh seluruh civitas akademika SMA N 2 Bantul mulai dari siswa – siswi kelas X sampai dengan kelas XII beserta guru dan karyawan.	
		07.30 – 08.30	AMT Kepala SMA N 2 Bantul	AMT dilaksanakan di Aula SMA N 2 Bantul dan diikuti oleh seluruh siswa – siswi baru kelas X MIPA dan IPS yang berjumlah 245 anak. Pembicara dalam acara ini adalah Drs. Isdarmoko, M.Pd, M.M.Par selaku kepala SMA N 2 Bantul. Mahasiswa PPL UNY bertugas dalam pengondisian peserta dan persiapan acara.	
		08.30 – 09.45	Pengumuman pensi dan Pengenalan lingkungan SMA N 2 Bantul	Dilakukan di seluruh kompleks SMA N 2 Bantul. Pengenalan lingkungan sekolah bertujuan untuk mengenalkan lingkungan yang baru bagi siswa – siswi kelas X. Mahasiswa PPL bertugas dalam mendampingi siswa	

				berkeliling mengitari lingkungan sekolah untuk mengenal ruang dan berbagai sarana prasarana yang ada di sekolah. Kegiatan ini diikuti siswa kelas X MIPA dan IPS sejumlah 245 siswa.	
		10.00 – 11.00	Visi, Misi, Tujuan sekolah dan Tatib	Kegiatan ini dilaksanakan di Aula, diikuti 245 siswa kelas X MIPA dan IPS. Pembicara dalam kegiatan ini dari Polres Bantul. Dalam kegiatan ini mahasiswa PPL mendampingi siswa kelas X.	
		11.00 – 11.55	Sosialisasi Tata Tertib Lalu Lintas	Kegiatan ini dilaksanakan di Aula, diikuti 245 siswa kelas X MIPA dan IPS. Pembicara dalam kegiatan ini dari Polres Bantul. Dalam kegiatan ini mahasiswa PPL mendampingi siswa kelas X.	
		12.30 – 13.30	Kegiatan 3R lalu bersih-bersih kelas	Mengisi materi mengenai 3R di kelas MIA 6. Jumlah peserta didik di kelas X MIA 6 sejumlah 35 orang. Setelah itu, seluruh peserta didik kelas X MIA 6 secara bersama-sama membersihkan ruang kelas sebelum pulang.	

5	Selasa, 19 Juli 2016	06.30 – 07.00	Piket 3S (salam, sapa, senyum)	Piket 3S dilakukan di halaman SMA N 2 Bantul. Piket 3S di ikuti oleh 5 orang mahasiswa dan 1 orang guru BK. Piket 3S ini dilakukan agar siswa membiasakan salam, sapa dan senyum.
		07.00 – 07.15	Tadarus dan doa pagi	Diikuti 35 siswa kelas X MIA 6. Anggota PPL 2 orang untuk mendampinginya. Banyak yang tidak membawa alqur'an adik-adiknya.
		07.15 – 07.45	Games	Dilakukan oleh 2 anggota PPL dan 35 anakkelas X MIA 6 di dalam ruang kelas.
		07.45 – 08.45	Sekolah Adiwiyata dan sekolah sehat dan sosialisasi Divisi	Anggota PPL 3 Orang menyanyikan mars SMA N 2 Bantul, Yogyakarta Bersama adik-adik X IPA 6 yang berjumlah sekitar 35
		09.00 – 11.00	Mendampingi Sosialisasi HIV, AIDS dan Narkoba	Di ikuti oleh 245 Siswa baru, 22 anggota PPL dan pembicara dari dinas kesehatan Membicarakan bahaya HIV/AIDS dan narkoba gimana cara penularannya dan solusi apa untuk menghindarinya dan bahaya apa kalau terkena HIV/AIDS dan Narkoba.

		11.00 – 12.00	Mendampingi Sosialisasi empat pilar	Di ikuti oleh 245 Siswa baru, 22 anggota PPL dan pembicara dari Kodim	
		12.30 – 13.30	Pengenalan sarana dan prasarana sekolah dilanjutkan bersih-bersih	Dilakukan oleh 3 anggota PPL dan 35 anak kelas X MIA 6 keliling sekolah memperkenalkan prasarana sekolah misalnya: lab, ruang computer, ruang guru, TU, kantin, dll. Setelah itu, seluruh peserta didik kelas X IPS 2 secara bersama-sama membersihkan ruang kelas sebelum pulang.	
6	Rabu, 20 Juli 2016	06.30 – 07.00	Piket 3S (salam, sapa, seyum)	Piket 3S dilakukan di halaman SMA N 2 Bantul. Piket 3S di ikuti oleh 5 orang mahasiswa dan 1 orang guru BK. Piket 3S ini dilakukan agar siswa membiasakan salam, sapa dan senyum.	
		07.00 – 07.15	Tadarus dan doa pagi	Diikuti 35 siswa kelas X IPA 6 dan 2 anggota PPL Adiknya sangat tenang saat membaca alqur'an walaupun masih banyak yang belum membawa alqur'an.	

		07.15 – 09.00	Outbound	Diikuti oleh 245 Siswa baru, 22 anggota PPL Outbondnya seperti: panjang-panjang, yang pakai kertas Koran, lempar sepatu, dll. Saya menjadi penjaga pos outbond. Disini tugas penjaga pos untuk mengarahkan bagaimana tata cara permainan yang akan mereka lakukan. Mereka terlihat senang dan antusias.	
		09.15 – 10.45	Mendampingi Sosialisasi Lingkungan Hidup	Diikuti oleh 245 Siswa baru, 22 anggota PPL dan pembicara dari BLH	
		12.15 – 13.00	Pensi	Diikuti oleh 245 siswa baru, mahasiswa PPL dan siswa kelas XI dan X yang berpartisipasi dalam acara pensi.	
		13.00 – 13.30	Mengikuti Apel penutupan MPLS	Diikuti oleh 245 Siswa baru,22 anggota PPL, guru dan panitia. Tempat di aula SMA N 2 Bantul dengan upacara penutupan dan diakhiri salam-salamanan antara anggota PPL, guru dan adik-adik.	
7	Kamis, 21 Juli 2016	06.30 – 07.00	Jaga piket Salaman di pintu gerbang	Diikuti 8 orang anggota PPL SMA N 2 Bantul, Yogyakarta	

				Dapat mengetahui siswa-siswi SMA N 2 Bantul dari kelas X, XI, XII dan guru-guru	
		07.00 – 08.30	Kerja bakti	Mendampingi anak X MIA 6 dan ikut kerja bakti bersama adik-adik di taman sekolah dekat perpustakaan mulai dari menyapu, mencabut rumput-rumput liar, sekitar 20 siswa X MIA 6 dan 2 anggota PPL.	
		08.45 – 10.00	Koreksi Post-tes	Koreksi soal pendidikan agama di lakukan di ruang kaca SMA N 2 Bantul. Koreksi ini di lakukan oleh 10 orang mahasiswa dan 1 guru pembimbing.	
		10.30 – 13.30	Membuat RPP	Membuat RPP untuk materi senyawa hidrokarbon.	
8	Jumat, 22 Juli 2016	07.00 – 11.00	Membuat RPP	Membuat lanjutan RPP untuk materi senyawa hidrokarbon.	
9	Senin, 25 Juli 2016	06.30 – 07.00	Piket 3S	Piket 3S dilakukan di halaman SMA N 2 Bantul. Piket 3S di ikuti oleh 5 orang mahasiswa dan 1 orang guru BK. Piket 3S ini dilakukan agar siswa membiasakan salam, sapa dan senyum.	

		07.00 – 10.00	Piket lobby	Menjaga lobi dengan 3 mahasiswa lain. Tugasnya seperti memberikan surat ijin jika ada yang ingin meninggalkan/ masuk ke sekolah, menanyakan dan menyampaikan keperluan termasuk mengantarkan jika ada tamu yang datang ke sekolah, dan lain sebagainya.	
		10.00 – 11.00	Membuat RPP	Membuat RPP untuk materi pembelajaran alkana.	
		11.00 – 13.00	Perkenalan dan melihat guru mengajar	Kegiatan ini dilaksanakan di kelas XI MIA 7. Siswa yang mengikuti pelajaran kimia di kelas XI MIA 7 ada 32 orang. Guru yang mengajar mata pelajaran kimia yaitu ibu Sri Bakti Swarini. Kemudian melihat dan mengamati bagaimana guru pembimbing saya dalam mengajar.	
		13.00 – 14.30	Perkenalan dan melihat guru mengajar	Kegiatan ini dilaksanakan di kelas XI MIA 7. Siswa yang mengikuti pelajaran kimia di kelas XI MIA 7 ada 32 orang. Guru yang mengajar mata pelajaran kimia yaitu ibu Sri Bakti Swarini. Kemudian melihat dan mengamati	

				bagaimana guru pembimbing saya dalam mengajar.	
10	Selasa, 26 Juli 2016	07.00 – 10.00	Membuat RPP	Melanjutkan membuat RPP untuk materi pembelajaran alkana.	
		10.00 – 13.30	Piket lobby	Menjaga lobi dengan 3 mahasiswa lain. Tugasnya seperti memberikan surat ijin jika ada yang ingin meninggalkan/ masuk ke sekolah, menanyakan dan menyampaikan keperluan termasuk mengantarkan jika ada tamu yang datang ke sekolah, dan lain sebagainya.	
11	Rabu, 27 Juli 2016	08.00 – 11.00	Membuat RPP	Membuat RPP untuk materi pembelajaran alkana.	
		11.00 – 13.30	Piket lobby	Menjaga lobi dengan 3 mahasiswa lain. Tugasnya seperti memberikan surat ijin jika ada yang ingin meninggalkan/ masuk ke sekolah, menanyakan dan menyampaikan keperluan termasuk mengantarkan jika ada tamu yang datang ke sekolah, dan lain sebagainya.	

12	Kamis, 28 Juli 2016	07.00 – 08.30	Mengajar Kelas XI MIA 7	Kegiatan ini dilaksanakan di kelas XI MIA 7. Siswa yang mengikuti pelajaran kimia di kelas XI ada 32 orang. Materi yang di sampaikan yaitu materi senyawa hidrokarbon.	
		08.30 – 09.00	Evaluasi setelah mengajar	Evaluasi dilakukan setelah kegiatan pembelajaran oleh bu Sri Bakti Swarini di ruang guru mengenai proses pembelajaran di kelas.	
		08.30 – 10.00	Mendampingi Diskusi Pelajaran Kimia Kelas XI MIA 1	Kegiatan ini dilaksanakan di kelas XI MIA 1. Siswa yang mengikuti diskusi kimia yaitu 20 orang. Materi yang di diskusikan yaitu tentang alkana.	
		10.00 – 13.00	Membuat RPP	Melanjutkan membuat RPP untuk materi pembelajaran alkana.	
13	Jumat, 29 Juli 2016	07.00 – 11.00	Piket lobby	Menjaga lobi dengan 3 mahasiswa lain. Tugasnya seperti memberikan surat ijin jika ada yang ingin meninggalkan/ masuk ke sekolah, menanyakan dan menyampaikan keperluan termasuk mengantarkan jika ada tamu yang datang ke sekolah, dan lain sebagainya.	

14	Senin, 01 Agustus 2016	06.30 – 07.00	Piket 3S	Piket 3S dilakukan di halaman SMA N 2 Bantul. Piket 3S diikuti oleh 5 orang mahasiswa dan 1 orang guru BK. Piket 3S ini dilakukan agar siswa membiasakan salam, sapa dan senyum.	
		07.00 – 07.45	Upacara Bendera	Mengikuti kegiatan rutin upacara bendera bersama 22 mahasiswa PPL, guru-guru dan seluruh siswa kelas X – XII	
		07.45 – 11.00	Piket lobby	Menjaga lobi dengan 3 mahasiswa lain. Tugasnya seperti memberikan surat izin jika ada yang ingin meninggalkan/ masuk ke sekolah, menanyakan dan menyampaikan keperluan termasuk mengantarkan jika ada tamu yang datang ke sekolah, dan lain sebagainya.	
		11.00 – 13.00	Mengajar Kelas XI MIA 7	Kegiatan ini dilaksanakan di kelas XI MIA 7. Siswa yang mengikuti pelajaran kimia di kelas XI ada 32 orang. Materi yang disampaikan yaitu materi alkana.	
		13.00 – 14.30	Mengajar Kelas XI MIA 3	Kegiatan ini dilaksanakan di kelas XI MIA 31. Siswa yang mengikuti pelajaran kimia di kelas	

				XI ada 30 orang. Materi yang di sampaikan yaitu materi senyawa hidrokarbon.	
15	Selasa, 02 Agustus 2016	07.00 – 08.30	Mengajar Kelas XI MIA 3	Kegiatan ini dilaksanakan di kelas XI MIA 31. Siswa yang mengikuti pelajaran kimia di kelas XI ada 30 orang. Materi yang di sampaikan yaitu materi alkana.	
		08.30 – 12.30	Membuat RPP	Membuat RPP untuk materi pembelajaran alkana.	
16	Kamis, 04 Agustus 2016	07.00 – 08.30	Mengajar Kelas XI MIA 7	Kegiatan ini dilaksanakan di kelas XI MIA 7. Siswa yang mengikuti pelajaran kimia di kelas XI ada 32 orang. Materi yang di sampaikan yaitu materi alkana.	
		08.30 – 12.30	Membuat RPP	Melanjutkan membuat RPP untuk materi pembelajaran alkana.	
17	Jumat, 05 Agustus 2016	08.00 – 09.00	Konsultasi materi, RPP dan proses pembelajaran	Konsultasi materi, RPP dan materi pembelajaran serta hambatan dalam mengejar dengan dosen pembimbing PPL yaitu bapak Erfan Priyambodo di SMA N 2 Bantul.	
		09.00 – 11.00	Piket lobby	Menjaga lobi dengan 3 mahasiswa lain. Tugasnya seperti memberikan surat ijin jika ada yang ingin meninggalkan/ masuk ke	

				sekolah, menanyakan dan menyampaikan keperluan termasuk mengantarkan jika ada tamu yang datang ke sekolah, dan lain sebagainya.	
18	Senin, 08 Agustus 2016	06.30 – 07.00	Piket 3S (senyum, sapa, salam)	Diikuti Kepala Sekolah, Guru, Karyawan, siswa kelas X, XI dan XII di lapangan upacara	
		07.00 – 07.45	Upacara di sekolah	Piket 3S dilakukan di halaman SMA N 2 Bantul. Piket 3S diikuti oleh 5 orang mahasiswa dan 1 orang guru BK. Piket 3S ini dilakukan agar siswa membiasakan salam, sapa dan senyum.	
		07.45 – 11.00	Piket lobby	Menjaga lobi dengan 3 mahasiswa lain. Tugasnya seperti memberikan surat ijin jika ada yang ingin meninggalkan/ masuk ke sekolah, menanyakan dan menyampaikan keperluan termasuk mengantarkan jika ada tamu yang datang ke sekolah, dan lain sebagainya.	
		11.00 – 13.00	Mengajar di kelas XI MIA 7	Kegiatan ini dilaksanakan di kelas XI MIA 7. Siswa yang mengikuti pelajaran kimia di kelas	

				XI ada 32 orang. Materi yang di sampaikan yaitu materi alkuna.	
		13.00 – 14.30	Mengajar di kelas XI MIA 3	Kegiatan ini dilaksanakan di kelas XI MIA 7. Siswa yang mengikuti pelajaran ki.mia di kelas XI ada 32 orang. Materi yang di sampaikan yaitu materi alkena.	
19	Selasa, 09 Agustus 2016	07.00 – 08.30	Mengajar di kelas XI MIA 3	Kegiatan ini dilaksanakan di kelas XI MIA 7. Siswa yang mengikuti pelajaran kimia di kelas XI ada 32 orang. Materi yang di sampaikan yaitu materi alkuna.	
20	Jumat, 12 Agustus 2016	07.00 – 11.00	Piket lobby	Menjaga lobi dengan 3 mahasiswa lain. Tugasnya seperti memberikan surat ijin jika ada yang ingin meninggalkan/ masuk ke sekolah, menanyakan dan menyampaikan keperluan termasuk mengantarkan jika ada tamu yang datang ke sekolah, dan lain sebagainya.	
		13.00 – 15.00	Pengawas Seleksi Olimpiade	Mengawas seleksi olimpiade bidang studi seperti fisika, biologi, kimia, matematika, kebumian, antropologi, matematika, dll. Yang	

				menjadi pengawas ada 14 orang mahasiswa PPL UNY dan STIQ An-Nur.	
		15.00 – 22.00	Membuat RPP	Membuat RPP untuk materi pembelajaran minyak bumi.	
21	Senin, 15 Agustus 2016	06.30 – 07.00	Piket 3S (senyum, sapa, salam)	Piket 3S dilakukan di halaman SMA N 2 Bantul. Piket 3S di ikuti oleh 5 orang mahasiswa dan 1 orang guru BK. Piket 3S ini dilakukan agar siswa membiasakan salam, sapa dan senyum.	
		07.00 – 08.00	Upacara Bendera	Diikuti Kepala Sekolah, Guru, Karyawan, siswa kelas X, XI dan XII di lapangan upacara	
		08.00 – 11.00	Piket lobby	Menjaga lobi dengan 3 mahasiswa lain. Tugasnya seperti memberikan surat ijin jika ada yang ingin meninggalkan/ masuk ke sekolah, menanyakan dan menyampaikan keperluan termasuk mengantarkan jika ada tamu yang datang ke sekolah, dan lain sebagainya.	
		11.00 – 13.00	Mengajar di kelas XI MIA 7	Kegiatan ini dilaksanakan di kelas XI MIA 7. Siswa yang mengikuti pelajaran kimia di kelas	

				XI ada 32 orang. Kegiatan pembelajaran yaitu diskusi materi tentang minyak bumi.	
		13.00 – 14.30	Mengajar di kelas XI MIA 3	Kegiatan ini dilaksanakan di kelas XI MIA 7. Siswa yang mengikuti pelajaran kimia di kelas XI ada 32 orang. Kegiatan pembelajaran yaitu diskusi materi tentang minyak bumi.	
22	Selasa, 16 Agustus 2016	07.00 – 08.30	Mengajar di kelas XI MIA 3	Kegiatan ini dilaksanakan di kelas XI MIA 7. Siswa yang mengikuti pelajaran kimia di kelas XI ada 32 orang. Kegiatan pembelajarannya yaitu presentasi hasil diskusi tentang minyak bumi.	
23	Rabu, 17 Agustus 2016	07.00 – 08.00	Upacara 17 Agustus	Diikuti Kepala Sekolah, Guru, Karyawan, siswa kelas X, XI dan XII di lapangan upacara	
24	Kamis, 18 Agustus 2016	07.00 – 08.30	Mengajar di kelas XI MIA 7	Kegiatan ini dilaksanakan di kelas XI MIA 7. Siswa yang mengikuti pelajaran kimia di kelas XI ada 32 orang. Kegiatan pembelajarannya yaitu presentasi hasil diskusi tentang minyak bumi.	
25	Jumat, 19 Agustus 2016	09.00 – 11.00	Piket lobby	Menjaga lobi dengan 3 mahasiswa lain. Tugasnya seperti memberikan surat ijin jika	

				ada yang ingin meninggalkan/ masuk ke sekolah, menanyakan dan menyampaikan keperluan termasuk mengantarkan jika ada tamu yang datang ke sekolah, dan lain sebagainya.	
26	Senin, 22 Agustus 2016	07.00 – 08.30	Upacara Bendera	Diikuti Kepala Sekolah, Guru, Karyawan, siswa kelas X, XI dan XII di lapangan upacara	
		07.00 – 09.00	Kerja Bakti	Seluruh warga SMA N 2 Bantul melakukan kerja bakti memperingati hari Krida.	
		08.00 – 09.00	Konsultasi materi, RPP, proses pembelajaran serta laporan PPL	Konsultasi materi, RPP dan materi pembelajaran serta hambatan dalam mengejar dengan dosen pembimbing PPL yaitu bapak Erfan Priyambodo di SMA N 2 Bantul.	
		11.00 – 13.00	Ulangan harian di MIA 7	Ulangan harian materi hidrokarbon dan minyak bumi. Yang mengikuti ulangan harian ada 30 siswa.	
		13.00 – 14.30	Ulangan harian di MIA 3	Ulangan harian materi hidrokarbon dan minyak bumi. Yang mengikuti ulangan harian ada 30 siswa. Anak-anak mengerjakan dengan sungguh-sungguh.	

27	Selasa, 23 Agustus 2016	07.00 – 07.45	Remedial/ pengayaan XI MIA 3	Remedial/ pengayaan bertujuan agar siswa lebih memahami materi hidrokarbon dan minyak bumi.	
		07.45 – 08.30	Melanjutkan ke Bab Termokimia	Setelah remedial/ pengayaan, belajar tentang bab berikutnya yaitu pengenalan termokimia.	
28	Kamis, 25 Agustus 2016	07.00 – 07.45	Remedial/ pengayaan XI MIA 7	Remedial/ pengayaan bertujuan agar siswa lebih memahami materi hidrokarbon dan minyak bumi.	
		07.45 – 08.30	Melanjutkan ke Bab Termokimia	Setelah remedial/ pengayaan, belajar tentang bab berikutnya yaitu pengenalan termokimia.	
		08.30 – 10.00	Menjaga ulangan harian di XI MIA 4	Menjaga ulangan harian tentang hidrokarbon dan minyak bumi di XI MIA 4. Siswa mengerjakan soal ulangan dengan sungguh-sungguh.	
29	Jumat, 26 Agustus 2016	09.00 – 11.00	Piket lobby	Menjaga lobi dengan 3 mahasiswa lain. Tugasnya seperti memberikan surat ijin jika ada yang ingin meninggalkan/ masuk ke sekolah, menanyakan dan menyampaikan keperluan termasuk mengantarkan jika ada tamu yang datang ke sekolah, dan lain sebagainya.	

30	Senin, 29 Agustus 2016	06.30 – 07.00	Piket 3S	Piket 3S dilakukan di halaman SMA N 2 Bantul. Piket 3S di ikuti oleh 5 orang mahasiswa dan 1 orang guru BK. Piket 3S ini dilakukan agar siswa membiasakan salam, sapa dan senyum.	
		07.00 – 08.00	Upacara Bendera	Diikuti Kepala Sekolah, Guru, Karyawan, siswa kelas X, XI dan XII di lapangan upacara	
		09.00 – 11.00	Piket lobby	Menjaga lobi dengan 3 mahasiswa lain. Tugasnya seperti memberikan surat ijin jika ada yang ingin meninggalkan/ masuk ke sekolah, menanyakan dan menyampaikan keperluan termasuk mengantarkan jika ada tamu yang datang ke sekolah, dan lain sebagainya.	
31	Selasa, 30 Agustus 2016	07.30 – 11.00	Membuat matriks	Membuat laporan mingguan yang berisi kegiatan-kegiatan yang dilakukan selama PPL.	
32	Rabu, 31 Agustus 2016	12.00 – 13.00	Membantu input nilai kelas X MIA 4 dan X MIA 6	Membantu input nilai tugas presentasi materi perkembangan model atom kelas X MIA 4 dan X MIA 6.	

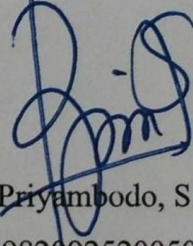
33	Kamis, 1 September 2016	11.00 – 12.00	Membantu menempel foto alumni SMA N 2 Bantul tahun 2016 yang diterima di PT	Membantu menempel foto siswa alumni SMA N 2 Bantul tahun 2016 yang diterima di perguruan tinggi bersama dengan 4 mahasiswa PPL serta didampingi guru BK.	
34	Jumat, 2 September 2016		Piket lobby	Menjaga lobi dengan 3 mahasiswa lain. Tugasnya seperti memberikan surat ijin jika ada yang ingin meninggalkan/ masuk ke sekolah, menanyakan dan menyampaikan keperluan termasuk mengantarkan jika ada tamu yang datang ke sekolah, dan lain sebagainya.	
35	Senin, 5 September 2016	06.30 – 07.00	Piket 3S	Piket 3S dilakukan di halaman SMA N 2 Bantul. Piket 3S di ikuti oleh 5 orang mahasiswa dan 1 orang guru BK. Piket 3S ini dilakukan agar siswa membiasakan salam, sapa dan senyum.	
		07.00 – 08.30	Upacara dan Orasi	Mengikuti upacara gerakan Literasi dan Orasi yang dilakukan oleh calon ketua OSIS SMA N 2 Bantul tahun ajaran 2016/2017.	
		09.00 – 11.00	Piket lobby	Menjaga lobi dengan 3 mahasiswa lain. Tugasnya seperti memberikan surat ijin jika	

				ada yang ingin meninggalkan/ masuk ke sekolah, menanyakan dan menyampaikan keperluan termasuk mengantarkan jika ada tamu yang datang ke sekolah, dan lain sebagainya.	
		11.00 – 12.30	Membantu menempel foto alumni SMA N 2 Bantul tahun 2016 yang diterima di PT	Membantu menempel foto siswa alumni SMA N 2 Bantul tahun 2016 yang diterima di perguruan tinggi bersama dengan 3 mahasiswa PPL serta didampingi guru BK.	
36	Selasa, 6 September 2016	08.45 – 09.00	Melipat surat suara untuk pemilos	Melipat surat suara untuk pemilihan ketua osis baru tahun ajaran 2016/ 2017 SMA N 2 Bantul bersama 3 mahasiswa PPL.	
		11.15 – 12.00	Menjaga ulangan harian di X MIA 1	Menjaga ulangan harian materi atom di kelas X MIA 1. Siswa mengerjakan soal ulangan dengan sungguh-sungguh.	
37	Jumat, 9 September 2016	09.00 – 11.00	Piket Lobby	Menjaga lobi dengan 3 mahasiswa lain. Tugasnya seperti memberikan surat ijin jika ada yang ingin meninggalkan/ masuk ke sekolah, menanyakan dan menyampaikan keperluan termasuk mengantarkan jika ada	

				tamu yang datang ke sekolah, dan lain sebagainya.	
38	Senin, 12 September 2016	06.30 – 07.00	Piket 3S	Piket 3S dilakukan di halaman SMA N 2 Bantul. Piket 3S diikuti oleh 5 orang mahasiswa dan 1 orang guru BK. Piket 3S ini dilakukan agar siswa membiasakan salam, sapa dan senyum.	
		09.00 – 11.00	Piket Lobby	Menjaga lobi dengan 3 mahasiswa lain. Tugasnya seperti memberikan surat ijin jika ada yang ingin meninggalkan/ masuk ke sekolah, menanyakan dan menyampaikan keperluan termasuk mengantarkan jika ada tamu yang datang ke sekolah, dan lain sebagainya.	

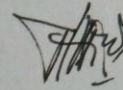
Mengetahui,

Dosen Pembimbing Lapangan



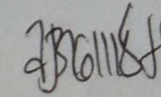
Erfan Priyambodo, S.Pd.,M.Si
NIP. 198209252005011002

Guru Mata Pelajaran



Dra. Sri Bekti Suwarini
NIP 195908181986022001

Mahasiswa



Ajeng Pratiwi N.
NIM. 13303244017



KARTU BIMBINGAN PPL/MAGANG III DI SEKOLAH/ LEMBAGA
PUSAT PENGEMBANGAN PPL DAN PKL
LEMBAGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN (LPPMP) UNY
TAHUN 2016

F04
UNTUK MAHASISWA

Nama Sekolah/ Lembaga : SMA N. 2 BANTUL
 Alamat Sekolah/ Lembaga : JALAN RA KARTINI TRIRENGGO BANTUL Fax./ Telp. Sekolah/Lembaga :
 Nama DPL PPL/ Magang III : ERTAN PRIYAMBODO, S.Pd.Si., M.Si
 Prodi / Fakultas DPL PPL/ Magang III : PENDIDIKAN KIMIA / FMIPA
 Jumlah Mahasiswa PPL/ Magang III : 2 (dua) Mahasiswa

No	Tgl. Kehadiran	Jml Mhs	Materi Bimbingan	Keterangan	Tanda Tangan DPL PPL/ Magang III
1.	Jumat, 5 Agustus 2016	2	Koreksi Mengajar dan Konsultasi RPP		
2.	Senin, 22 Agustus 2016	2	Konsultasi tentang materi ajar		
3.	Senin, 5 September 2016	2	Konsultasi tentang Matriks dan Cahaya Harian		
4.	Jumat, 9 September 2016	2	Konsultasi Penulisan Laporan		

PERHATIAN :
 ➤ Kartu bimbingan PPL ini dibawa oleh mhs PPL/ Magang III (1 kartu untuk 1 prodi).
 ➤ Kartu bimbingan PPL/ Magang III ini harap diisi materi bimbingan dan dimintakan tanda tangan dari DPL PPL/Magang III setiap kali bimbingan di lokasi.
 ➤ Kartu bimbingan PPL/Magang III ini segera dikembalikan ke PP PPL & PKL UNY paling lambat 3 (tiga) hari setelah penarikan mhs PPL/Magang III untuk keperluan administrasi.

Mengetahui,
 Kepala Sekolah / Lembaga

 DEWI ISTIA, S.Pd., M.Pd., M.M.Pd.
 NIP. 19630727 196303 1 003

Selasa, 27 September 2016
 Mhs PPL/ Magang III Prodi Pendidikan Kimia

SILABUS

Nama Sekolah : SMA N 2 Bantul

Kelas : XI

Mata Pelajaran : Kimia

Kompetensi Inti :

KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasar-kan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber /bahan/alat Belajar
3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya	Senyawa Hidrokarbon <ul style="list-style-type: none">• Kekhasan atom karbon.• Atom C primer, sekunder, tertier, dan kuarterner.	<ul style="list-style-type: none">• Mengamati senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari, misalnya plastik, lilin, dan tabung gas yang berisi elpiji serta nyala api pada kompor gas.	Tes tertulis uraian menganalisis : <ul style="list-style-type: none">• Kekhasan atom karbon.	2 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none">• Buku kimia• molymod• Berbagai sumber dari migas atau yang lainnya

<p>4.1 Menemukan berbagai struktur molekul hidrokarbon dari rumus molekul yang sama dan memvisualisasikannya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur dan tata nama alkana, alkena dan alkuna • Sifat-sifat fisik alkana, alkena dan alkuna • Isomer • Reaksi senyawa hidrokarbon 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak penjelasan kekhasan atom karbon yang menyebabkan banyaknya senyawa karbon. • Membahas jenis atom C berdasarkan jumlah atom C yang terikat pada rantai atom karbon (atom C primer, sekunder, tersier, dan kuarternier) dengan menggunakan molimod, bahan alam, atau perangkat lunak kimia (ChemSketch, Chemdraw, atau lainnya). • Membahas rumus umum alkana, alkena dan alkuna berdasarkan analisis rumus struktur dan rumus molekul. • Menghubungkan rumus struktur dan rumus molekul 	<ul style="list-style-type: none"> • Atom C primer, sekunder, tertier, dan kuarternier. • Struktur alkana, alkena dan alkuna serta tatanama menurut IUPAC • Isomer • Sifat-sifat fisik alkana, alkena dan alkuna • Pemahaman reaksi senyawa karbon 		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<p>dengan rumus umum senyawa hidrokarbon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membahas cara memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna sesuai dengan aturan IUPAC • Membahas keteraturan sifat fisik (titik didih dan titik leleh) senyawa alkana, alkena dan alkuna • Menentukan isomer senyawa hidrokarbon • Memprediksi jenis isomer (isomer rangka, posisi, fungsi, geometri) dari senyawa hidrokarbon. • Membedakan jenis reaksi alkana, alkena dan alkuna. 			
3.2 Menjelaskan proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi	<p>Minyak bumi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fraksi minyak bumi • Mutu bensin 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati jenis bahan bakar minyak (BBM) yang dijual di SPBU 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat bahan presentasi tentang 	1 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> • Buku kimia

<p>minyak bumi serta kegunaannya</p> <p>3.3 Memahami reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO₂, CO, partikulat karbon)</p> <p>4.2 Menyajikan karya tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya</p> <p>4.3 Menalar dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta mengajukan gagasan cara mengatasinya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya • Senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. 	<ul style="list-style-type: none"> • Membahas proses pembentukan minyak bumi dan cara mengeksplorasinya • Membahas proses penyulingan minyak bumi secara distilasi bertingkat • Menganalisis proses penyulingan bertingkat untuk menghasilkan minyak bumi menjadi fraksi-fraksinya. • Membahas pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya. • Membandingkan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya (Premium, Pertamina, dan sebagainya). 	<p>minyak bumi, bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam dalam kerja kelompok serta mempresentasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi dampak pembakaran minyak bumi dan gas alam. <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi dengan lembar pengamatan 	<ul style="list-style-type: none"> • Berbagai sumber dari migas atau yang lainnya
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

		<ul style="list-style-type: none">• Membahas penggunaan bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam.• Menganalisis bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam.• Menyimpulkan dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya.• Mempresentasikan hasil kerja kelompok tentang minyak bumi , bahan bakar alternatif pengganti minyak bumi dan gas alam serta masalah lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan minyak bumi sebagai bahan bakar.			
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

<p>3.4 Memahami konsep ΔH sebagai kalor reaksi pada tekanan tetap dan penggunaannya dalam persamaan termokimia</p> <p>3.5 Memahami berbagai jenis entalpi reaksi (entalpi pembentukan, entalpi pembakaran, dan lain-lain), hukum Hess dan konsep energi ikatan</p> <p>4.4 Menggunakan persamaan termokimia untuk mengaitkan perubahan jumlah pereaksi atau hasil reaksi dengan perubahan energi</p> <p>4.5 Menentukan perubahan entalpi berdasarkan data kalorimetri, entalpi pembentukan, atau energi</p>	<p>Termokimia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energi dan kalor • Kalorimetri dan perubahan entalpi reaksi • Persamaan termokimia • Perubahan entalpi standar (ΔH°) untuk berbagai reaksi • Energi ikatan rata-rata • Penentuan perubahan entalpi reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati demonstrasi reaksi yang membutuhkan kalor dan reaksi yang melepaskan kalor, misalnya reaksi logam Mg dengan larutan HCl dan pelarutan NH_4Cl dalam air. • Menyimak penjelasan pengertian energi, kalor, sistem, dan lingkungan. • Menyimak penjelasan tentang perubahan entalpi, macam-macam perubahan entalpi standar, dan persamaan termokimia. • Melakukan percobaan penentuan perubahan entalpi dengan Kalorimeter dan melaporkan hasilnya. • Membahas cara menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan entalpi 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan reaksi eksoterm, reaksi endoterm dan mengkaitkannya dengan peristiwa sehari-hari • Merancang percobaan penentuan perubahan entalpi dengan Kalorimeter dan mengkaitkannya dengan peristiwa sehari-hari • Merancang percobaan kalor pembakaran bahan bakar <p>Observasi</p>	<p>3 mgg x 4 jp</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Berbagai sumber lainnya
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ikatan berdasarkan hukum Hess</p>		<p>pembentukan standar, atau energi ikatan berdasarkan hukum Hess.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan entalpi pembentukan standar, atau energi ikatan berdasarkan hukum Hess. • Menganalisis data untuk membuat diagram tingkat energi suatu reaksi • Membandingkan entalpi pembakaran (ΔH_c) beberapa bahan bakar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb) <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman reaksi eksoterm dan reaksi endoterm • Membuat diagram siklus dan diagram 		
--------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

			tingkat berdasarkan data		
			<ul style="list-style-type: none"> Menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi 		
<p>3.6 Memahami teori tumbukan dalam reaksi kimia berdasarkan pengaruh suhu terhadap laju rata-rata partikel zat dan pengaruh konsentrasi terhadap frekuensi tumbukan</p> <p>3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan</p> <p>4.6 Menyajikan cara-cara pengaturan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan tak terkendali</p>	<p>Laju Reaksi dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi</p> <ul style="list-style-type: none"> Pengertian dan pengukuran laju reaksi Teori tumbukan Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi Hukum laju reaksi dan penentuan laju reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati beberapa reaksi yang terjadi disekitar kita, misalnya kertas dibakar, pita magnesium dibakar, kembang api, perubahan warna pada potongan buah apel dan kentang, pembuatan tape, dan besi berkarat. Menyimak penjelasan tentang pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Menyimak penjelasan tentang teori tumbukan pada reaksi kimia. 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, 	4 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> Buku kimia kelas XI Berbagai sumber lainnya

<p>4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) dan melaporkan hasilnya. • Membahas cara menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi. • Mengolah dan menganalisis data untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi. • Membahas peran katalis dalam reaksi kimia di laboratorium dan industri. • Mempresentasikan cara-cara penyimpanan zat kimia reaktif (misalnya cara menyimpan logam natrium). 	<p>keaktifan, kerja sama, komunikatif, tanggungjawab, dan peduli lingkungan, dsb)</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis data hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi • Membuat grafik laju reaksi berdasarkan data • menganalisis data hasil percobaan untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi 		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<p>3.8 Menentukan hubungan antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan dan melakukan perhitungan berdasarkan hubungan tersebut</p> <p>3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri</p> <p>4.8 Mengolah data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi</p> <p>4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran</p>	<p>Kesetimbangan Kimia dan Pergeseran Kesetimbangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kesetimbangan dinamis • Tetapan kesetimbangan • Pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya • Perhitungan dan penerapan kesetimbangan kimia 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati demonstrasi analogi kesetimbangan dinamis (model Heber) • Mengamati demonstrasi reaksi kesetimbangan timbal sulfat dengan kalium iodida • Membahas reaksi kesetimbangan dinamis yang terjadi berdasarkan hasil pengamatan. • Menentukan harga tetapan kesetimbangan berdasarkan data hasil percobaan. • Merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan (konsentrasi, volum, tekanan, dan suhu) dan melaporkannya. 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb) 	<p>3 mgg x4 jp</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Berbagai sumber lainnya
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

arah kesetimbangan		<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan perhitungan kuantitatif yang berkaitan dengan kesetimbangan kimia • Menentukan komposisi zat dalam keadaan setimbang, derajat disosiasi (α), tetapan kesetimbangan (K_c dan K_p) dan hubungan K_c dengan K_p • Menerapkan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan untuk mendapatkan hasil optimal dalam industri (proses pembuatan amonia dan asam sulfat) 	<p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • menganalisis data faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan • menentukan komposisi zat dalam keadaan setimbang, derajat disosiasi (α), tetapan kesetimbangan (K_c dan K_p) dan hubungan K_c dengan K_p 		
3.10 Memahami konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan	<p>Asam dan Basa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perkembangan konsep asam dan basa • Indikator asam-basa 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati zat-zat yang bersifat asam atau basa dalam kehidupan sehari-hari. • Menyimak penjelasan tentang berbagai konsep asam basa 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan indikator alam dan indikator kimia 	2 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Berbagai sumber lainnya

<p>4.10 Menentukan trayek perubahan <i>pH</i> beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>pH</i> asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah 	<ul style="list-style-type: none"> • Membandingkan konsep asam basa menurut Arrhenius, Brønsted-Lowry dan Lewis serta menyimpulkannya. • Mengamati perubahan warna indikator dalam berbagai larutan. • Membahas bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator. • Merancang dan melakukan percobaan membuat indikator asam basa dari bahan alam dan melaporkannya. • Mengidentifikasi beberapa larutan asam basa dengan beberapa indikator • Memprediksi <i>pH</i> larutan dengan menggunakan beberapa indikator. 	<ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan kekuatan asam dan basa <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb) <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p>		
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung pH larutan asam kuat dan larutan basa kuat • Menghitung nilai K_a larutan asam lemah atau K_b larutan basa lemah yang diketahui konsentrasi dan pH-nya. • Mengukur pH berbagai larutan asam lemah, asam kuat, basa lemah, dan basa kuat yang konsentrasinya sama dengan menggunakan indikator universal atau pH meter • Menyimpulkan perbedaan asam kuat dengan asam lemah serta basa kuat dengan basa lemah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman konsep asam basa • Menghitung pH larutan asam/basa lemah dan asam/basa kuat • Menganalisis kekuatan asam basa dihubungkan dengan derajat ionisasi (α) atau tetapan ionisasi (K_a) 		
<p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan mengitung pH-nya</p> <p>4.11 Melakukan percobaan untuk menunjukkan sifat</p>	<p>Kesetimbangan Ion dan pH Larutan Garam</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaksi pelarutan garam • Garam yang bersifat netral 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati perubahan warna indikator lakmus merah dan lakmus biru dalam beberapa larutan garam 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan titrasi asam basa • Membuat kurva/grafik titrasi 	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Berbagai sumber lainnya

<p>asam basa berbagai larutan garam</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Garam yang bersifat asam • Garam yang bersifat basa • <i>pH</i> larutan garam 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak penjelasan tentang kesetimbangan ion dalam larutan garam • Merancang dan melakukan percobaan untuk memprediksi <i>pH</i> larutan garam dengan menggunakan kertas lakmus/indikator universal/<i>pH</i> meter dan melaporkan hasilnya. • Menuliskan reaksi kesetimbangan ion dalam larutan garam • Menyimpulkan sifat asam-basa dari suatu larutan garam • Menentukan <i>pH</i> larutan garam 	<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: merangkai alat titrasi melihat skala volume, cara mengisi buret, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb) <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan • Kurva titrasi <p>Tes tertulis uraian</p>		
-----------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan konsentrasi pentiter atau zat yang dititer • Menganalisis kurva titrasi dan menentukan titik ekuivalen melalui titik akhir titrasi 		
<p>3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup</p> <p>4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu</p>	<p>Larutan Penyangga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sifat larutan penyangga • pH larutan penyangga • Peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri (farmasi, kosmetika) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati pH larutan penyangga ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa • Menyimak penjelasan tentang cara membuat larutan penyangga dengan pH tertentu • Menyimak penjelasan bahwa pH larutan penyangga tetap ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa • Membandingkan pH larutan penyangga dan larutan bukan 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan hidrolisis garam <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: cara menggunakan kertas lakmus, indikator universal atau pH meter; 	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Berbagai sumber lainnya

		<p>penyangga dengan menambah sedikit asam atau basa atau diencerkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan <i>pH</i>nya terhadap penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau pengenceran. • Merancang dan melakukan percobaan untuk membuat larutan penyangga dengan <i>pH</i> tertentu dan melaporkannya. • Menentukan <i>pH</i> larutan penyangga • Membahas peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri. 	<p>melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis grafik hubungan perubahan harga <i>pH</i> pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat garam yang terhidrolisis • Menentukan tetapan hidrolisis (<i>K_h</i>) dan 		
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

			pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan		
<p>3.13 Menentukan konsentrasi larutan asam atau basa berdasarkan data hasil titrasi asam basa</p> <p>4.13 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan titrasi asam-basa</p>	<p>Titrasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Titrasi asam basa • Kurva titrasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati cara melakukan titrasi asam-basa, dapat melalui media (video) • Menyimak penjelasan titik akhir dan titik ekuivalen titrasi asam-basa. • Merancang dan melakukan percobaan titrasi asam-basa dan melaporkan hasil percobaan. • Menghitung dan menentukan titik ekuivalen titrasi, membuat kurva titrasi serta memilih indikator yang tepat. • Menentukan konsentrasi pentiter atau zat yang dititrasi. 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan larutan penyangga <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: cara menggunakan kertas lakmus, indikator universal atau pH meter; melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, 		<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Berbagai sumber lainnya

			<p>keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis data untuk menyimpulkan larutan yang bersifat penyangga • Menghitung pH larutan penyangga • Menganalisis grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat larutan penyangga 		
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<p>3.14 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan kesetimbangan kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp})</p> <p>4.14 Merancang dan melakukan percobaan untuk memisahkan campuran ion logam (kation) dalam larutan</p>	<p>Kesetimbangan Kelarutan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proses pelarutan • Kelarutan dan hasil kali kelarutan • Memprediksi terbentuknya endapan • Pengaruh ion senama terhadap kelarutan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak demonstrasi pelarutan zat yang mudah larut dan zat yang sukar larut dalam air. • Menyimak penjelasan kesetimbangan dalam larutan jenuh • Membahas kelarutan dan hasil kali kelarutan. • Membahas rumus tetapan kesetimbangan (K_{sp}) • Membahas dan menyimpulkan pengaruh ion senama pada kelarutan suatu zat • Merancang dan melakukan percobaan untuk memisahkan campuran ion dan melaporkan hasil percobaan. • Menghitung kelarutan dan hasil kali kelarutan beberapa garam yang sukar larut. 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan reaksi pengendapan <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, tanggung jawab, dan peduli lingkungan, dsb) <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan 	<p>4 mgg x 4 jp</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Berbagai sumber lainnya
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------


			Tes tertulis uraian <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung kelarutan dan hasil kali kelarutan • Memprediksi kelarutan suatu zat 		
<p>3.15 Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, menjelaskan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.15 Membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid</p>	<p>Sistem Koloid</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jenis koloid • Sifat koloid • Pembuatan koloid • Peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan industry 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati berbagai jenis produk yang berupa koloid • Membahas jenis koloid dan sifat-sifat koloid. • Menghubungkan sistem koloid dengan sifat-sifatnya • Melakukan percobaan efek Tyndall • Membedakan koloid liofob dan koloid hidrofob. • Membahas pemurnian koloid, pembuatan koloid, dan peranannya dalam kehidupan sehari-hari 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Membuat peta konsep tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan mempresentasikannya • Merancang percobaan pembuatan koloid Observasi	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Berbagai sumber lainnya

		<ul style="list-style-type: none"> • Membahas bahan/zat yang berupa koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain. • Melakukan percobaan pembuatan makanan atau produk lain berupa koloid atau yang melibatkan prinsip koloid dan melaporkan hasil percobaan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume/suhu, cara menggunakan senter (efek Tyndall) cara menggunakan pipet, menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, tanggung jawab, dan peduli lingkungan, dsb) <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman sistem koloid, sifat koloid, 		
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

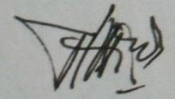
			dan pembuatan koloid		
--	--	--	----------------------	--	--


Bantul, Juli 2016

Mengetahui,
Kepala SMAN 2 Bantul


Drs. Isnanoko, M. Pd, M.MPar.
NIP 196407271993031003

Guru Mata Pelajaran


Dra. Sri Bakti Suwarini
NIP 195908181986022001



PROGRAM SEMESTER (PROSEM)

Satuan Pendidikan : SMA NEGERI 2 BANTUL
Kelas/Program : XI MIA
Semester : I (Ganjil)
Mata Pelajaran : Kimia
Tahun Pelajaran : 2016/ 2017

- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasar-kan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

A. Perhitungan Alokasi Waktu

I. Perhitungan Minggu Efektif Semester Gasal

No.	Nama Bulan	Jumlah Minggu	Jumlah Minggu Yang Tidak Efektif	Jumlah Minggu Efektif	Keterangan
1	Juli	4	2	2	
2	Agustus	5	0	5	
3	September	4	0	4	
4	Oktober	5	0	5	

5	November	4	0	4
6	Desember	4	4	0
Jumlah		26	6	20

II. Banyaknya Jam Pelajaran yang Efektif

20 Minggu x 4 jam pembelajaran = 80 jam pembelajaran

B. Perhitungan Hari Efektif

Semester Gasal

No.	Hari	Bulan						Jumlah	Keterangan
		Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember		
1	Senin	1	5	3	5	4	-	18	
2	Selasa	1	5	4	4	5	-	19	
3	Rabu	1	4	4	3	5	-	17	
4	Kamis	2	4	5	4	4	-	19	
5	Jum'at	2	4	4	4	3	-	17	
6	Sabtu	-	-	-	-	-	-	-	
	Jumlah	7	22	20	20	21	-	90	

Ket : 1 hari efektif = 2 jam pelajaran

C. Penjabaran Alokasi Waktu

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Alokasi Waktu	Bulan dan Minggu ke-																									
			Juli				Agustus					September				Oktober					November				Desember			
			1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
Jumlah JP	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya	<ul style="list-style-type: none"> • Kekhasan atom karbon. • Atom C primer, sekunder, tertier, dan kuarterner. 	2 JP			2																							
	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur dan tata nama alkana, alkena dan alkuna • Sifat-sifat fisik alkana, 	4 JP			2	2																						
4.1 Menemukan berbagai struktur																												

<p>3.2 Menjelaskan proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya</p>	<p>Minyak bumi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fraksi minyak bumi • Mutu bensin • Dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya 	<p>4 JP</p>				4																					
<p>3.3 Memahami reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. 																										

<p>(CO₂, CO, partikulat karbon)</p> <p>4.2 Menyajikan karya tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya</p> <p>4.3 Menalar dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap</p>																										
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PROGRAM TAHUNAN (PROTA)

Satuan Pendidikan : SMA NEGERI 2 BANTUL
Kelas/Program : XI MIA
Semester : I (Ganjil)
Mata Pelajaran : Kimia
Tahun Pelajaran : 2016/ 2017

Kompetensi Inti

- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Semester	Materi Pokok	Kompetensi Dasar	Alokasi Waktu
1	Senyawa Hidrokarbon <ul style="list-style-type: none">• Kekhasan atom karbon.• Atom C primer, sekunder, tertier, dan kuarternar.• Struktur dan tata nama alkana, alkena dan alkuna• Sifat-sifat fisik alkana, alkena dan alkuna• Isomer• Reaksi senyawa hidrokarbon	3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya 4.1 Menemukan berbagai struktur molekul hidrokarbon dari rumus molekul yang sama dan memvisualisasikannya	8 JP
	Minyak bumi <ul style="list-style-type: none">• Fraksi minyak bumi	3.2 Menjelaskan proses pembentukan dan teknik	4 JP

<ul style="list-style-type: none"> • Mutu bensin • Dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya • Senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. 	<p>pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya</p> <p>3.3 Memahami reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO₂, CO, partikulat karbon)</p> <p>4.2 Menyajikan karya tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya</p> <p>4.3 Menalar dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta mengajukan gagasan cara mengatasinya</p>	
Ulangan Harian 1		2 JP
Remedial/ Pengayaan		1 JP
<p>Termokimia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energi dan kalor • Kalorimetri dan perubahan entalpi reaksi • Persamaan termokimia • Perubahan entalpi standar (ΔH°) untuk berbagai reaksi • Energi ikatan rata-rata • Penentuan perubahan entalpi reaksi 	<p>3.4 Memahami konsep ΔH sebagai kalor reaksi pada tekanan tetap dan penggunaannya dalam persamaan termokimia</p> <p>3.5 Memahami berbagai jenis entalpi reaksi (entalpi pembentukan, entalpi pembakaran, dan lain-lain), hukum Hess dan konsep energi ikatan</p> <p>4.4 Menggunakan persamaan termokimia untuk mengaitkan perubahan jumlah pereaksi atau hasil reaksi dengan perubahan energi</p>	12 JP

	4.5 Menentukan perubahan entalpi berdasarkan data kalorimetri, entalpi pembentukan, atau energi ikatan berdasarkan hukum Hess	
Ulangan Harian 2		2 JP
Remedial/ Pengayaan		1 JP
Laju Reaksi dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi <ul style="list-style-type: none"> • Pengertian dan pengukuran laju reaksi • Teori tumbukan • Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi • Hukum laju reaksi dan penentuan laju reaksi 	3.6 Memahami teori tumbukan dalam reaksi kimia berdasarkan pengaruh suhu terhadap laju rata-rata partikel zat dan pengaruh konsentrasi terhadap frekuensi tumbukan 3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan 4.6 Menyajikan cara-cara pengaturan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan tak terkendali 4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi	
Ulangan Harian 3		2 JP
Remedial/ Pengayaan		1 JP
Kesetimbangan Kimia dan Pergeseran Kesetimbangan <ul style="list-style-type: none"> • Kesetimbangan dinamis • Tetapan kesetimbangan • Pergeseran kesetimbangan dan 	3.8 Menentukan hubungan antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan dan melakukan perhitungan berdasarkan hubungan tersebut 3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi	

	<p>faktor-faktor yang mempengaruhi-nya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan dan penerapan kesetimbangan kimia 	<p>pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri</p> <p>4.8 Mengolah data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi</p> <p>4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan</p>	
	Ulangan Harian 4		2 JP
	Remedial/ Pengayaan		1 JP
	Ujian Akhir Semester (UAS)		2 JP
2	<p>Asam dan Basa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perkembangan konsep asam dan basa • Indikator asam-basa • pH asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah 	<p>1.10 Memahami konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan</p> <p>4.10 Menentukan trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam</p>	8 JP
	Ulangan Harian 5		2 JP
	Remedial/ Pengayaan		1 JP
	<p>Kesetimbangan Ion dan pH Larutan Garam</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaksi pelarutan garam • Garam yang bersifat netral • Garam yang bersifat asam • Garam yang bersifat basa • pH larutan garam 	<p>3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya</p> <p>4.11 Melakukan percobaan untuk menunjukkan sifat asam basa berbagai larutan garam</p>	12 JP
	Ulangan Harian 6		2 JP
	Remedial/ Pengayaan		1 JP

Larutan Penyangga <ul style="list-style-type: none"> • Sifat larutan penyangga • pH larutan penyangga • Peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri (farmasi, kosmetika) 	3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH , dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup 4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu	12 JP
Ulangan Harian 7		2 JP
Remedial/ Pengayaan		1 JP
Titrasi <ul style="list-style-type: none"> • Titrasi asam basa • Kurva titrasi 	1.13 Menentukan konsentrasi larutan asam atau basa berdasarkan data hasil titrasi asam basa 1.14 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan titrasi asam-basa	12 JP
Ulangan Harian 8		2 JP
Remedial/ Pengayaan		1 JP
Keseimbangan Kelarutan <ul style="list-style-type: none"> • Proses pelarutan • Kelarutan dan hasil kali kelarutan • Memprediksi terbentuknya endapan • Pengaruh ion senama terhadap kelarutan 	3.14 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan kesetimbangan kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp}) 4.14 Merancang dan melakukan percobaan untuk memisahkan campuran ion logam (kation) dalam larutan	16 JP
Ulangan Harian 9		2 JP
Remedial/ Pengayaan		1 JP
Sistem Koloid <ul style="list-style-type: none"> • Jenis koloid 	3.15 Mengelompokkan berbagai tipe sistem	12 JP

	<ul style="list-style-type: none"> • Sifat koloid • Pembuatan koloid • Peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan industry 	koloid, menjelaskan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari 4.15 Membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid	
	Ulangan Harian 10		2 JP
	Remedial/ Pengayaan		1 JP
	Ujian Akhir Semester (UAS)		2 JP

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA N 2 Bantul
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : Kelas XI/ Semester 1
Materi Pokok : Hidrokarbon
Sub Materi : Senyawa Hidrokarbon
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.
- 4.1 Menemukan berbagai struktur molekul hidrokarbon dari rumus molekul yang sama dan memvisualisasikannya.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan senyawa karbon.
2. Siswa dapat menyebutkan contoh-contoh senyawa karbon.
3. Siswa dapat mengidentifikasi hidrokarbon.
4. Siswa dapat menjelaskan kekhasan atom karbon.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.1.1. Mengidentifikasi unsur C, H, dan O dalam senyawa karbon.
- 3.1.2. Mendeskripsikan kekhasan atom karbon dalam senyawa karbon
- 3.1.3. Membedakan atom C primer, sekunder, tertier dan kuarterner.
- 4.1.1. Menganalisis unsur C, H, dan O dalam senyawa karbon.
- 4.1.2. Menjelaskan kekhasan atom karbon dalam senyawa karbon.
- 4.1.3. Menganalisis atom C primer, sekunder, tertier dan kuarterner.

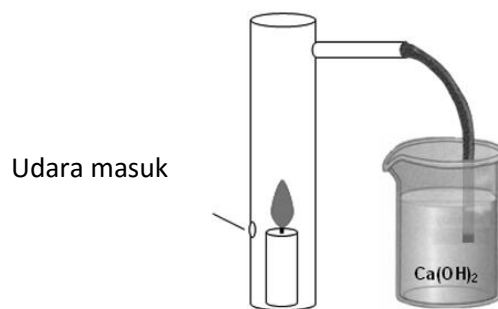
E. Materi Pembelajaran

1. Identifikasi Hidrokarbon

Senyawa hidrokarbon hanya tersusun atas unsur karbon dan hidrogen. Akan tetapi, dari dua macam unsur ini dapat membentuk banyak senyawa, mulai dari gas alam, minyak bumi, batu bara hingga lilin dan polistirena.

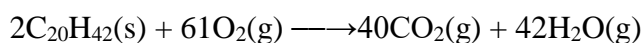
a. Identifikasi Karbon dan Hidrogen

Adanya unsur karbon dan hidrogen dalam senyawa hidrokarbon dapat diidentifikasi melalui percobaan sederhana. Percobaan sederhana ini dapat dilakukan di laboratorium sekolah maupun di rumah Anda. Salah satu metodenya adalah dengan menggunakan lilin ($C_{20}H_{42}$) yang direaksikan dengan oksigen dari udara (dibakar), hasil pembakaran lilin dilewatkan ke dalam larutan $Ca(OH)_2$ 1%, seperti ditunjukkan pada **Gambar 1**.

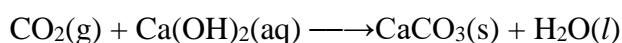


Gambar 1. Identifikasi karbon dan hidrogen menggunakan metode pembakaran lilin.

Bagaimana mengidentifikasi adanya unsur karbon dan hydrogen dalam senyawa hidrokarbon atau senyawa organik? Untuk dapat menjawab ini, Anda harus memahami dulu reaksi yang terjadi. Ketika lilin terbakar terjadi reaksi antara lilin dan oksigen dari udara. Jika pembakarannya sempurna, terjadi reaksi:



Gas CO_2 dan uap air hasil pembakaran akan mengalir melalui saluran menuju larutan $Ca(OH)_2$. Pada saat menuju larutan $Ca(OH)_2$, terjadi pendinginan oleh udara sehingga uap air hasil reaksi akan mencair. Hal ini dibuktikan dengan adanya tetesan-tetesan air yang menempel pada saluran. Oleh karena titik embun gas CO_2 sangat rendah maka akan tetap sebagai gas dan bereaksi dengan larutan $Ca(OH)_2$. Bukti adanya CO_2 ditunjukkan oleh larutan menjadi keruh atau terbentuk endapan putih dari $CaCO_3$ (perhatikan Gambar 1). Persamaan reaksinya:



b. Hidrokarbon

Salah satu rumpun senyawa yang melimpah di alam adalah senyawa karbon. Senyawa ini tersusun atas atom karbon dan atom-atom lain

yang terikat pada atom karbon, seperti hidrogen, oksigen, nitrogen, dan atom karbon itu sendiri. Salah satu senyawa karbon paling sederhana adalah hidrokarbon. Hidrokarbon banyak digunakan sebagai komponen utama minyak bumi dan gas alam.

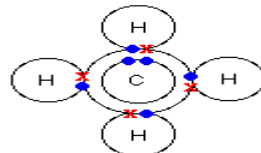
Apakah kekhasan dari atom karbon? Bagaimanakah atom karbon membentuk senyawa hidrokarbon? Bagaimanakah menggolongkan senyawa hidrokarbon? Anda dapat memahaminya dengan mempelajari bab ini dengan baik.

c. Karakteristik Atom Karbon

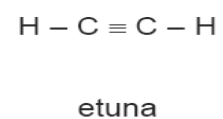
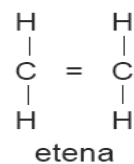
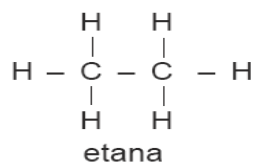
Sejauh ini, Anda telah mengenal sedikit tentang atom karbon, yaitu atom karbon memiliki nomor atom 6 dengan konfigurasi elektron ${}_6\text{C}: 2\ 4$. Dalam terdapat sebagai isotop ^{12}C , ^{13}C , dan ^{14}C . Dalam sistem periodik, atom karbon berada dalam golongan IVA dan periode 2. Atom karbon berikatan kovalen dengan atom bukan logam dengan valensi 4. Sesungguhnya, masih banyak sifat-sifat atom karbon yang perlu anda ketahui.

d. Kekhasan Atom Karbon dan Tatanama Senyawa Hidrokarbon

Atom karbon memiliki empat elektron valensi dengan rumus Lewis yang ditunjukkan di samping. Keempat elektron valensi tersebut dapat membentuk empat ikatan kovalen melalui penggunaan bersama pasangan elektron dengan atom-atom lain. Atom karbon dapat berikatan kovalen tunggal dengan empat atom hidrogen membentuk molekul metana (CH_4). Rumus Lewisnya:



Selain dapat berikatan dengan atom-atom lain, atom karbon dapat juga berikatan kovalen dengan atom karbon lain, baik ikatan kovalen tunggal maupun rangkap dua dan tiga, seperti pada etana, etena dan etuna.



Kecenderungan atom karbon dapat berikatan dengan atom karbon lain memungkinkan terbentuknya senyawa karbon dengan berbagai struktur (membentuk rantai panjang atau siklik). Hal inilah yang menjadi *ciri khas* atom karbon.

Jika satu atom hidrogen pada metana (CH_4) diganti oleh gugus $-\text{CH}_3$ maka akan terbentuk etana (CH_3-CH_3). Jika atom hidrogen pada etana

diganti oleh gugus $-\text{CH}_3$ maka akan terbentuk propana ($\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$) dan seterusnya hingga terbentuk senyawa karbon berantai atau siklik.

e. Atom C Primer, Sekunder, Tersier, dan Kuartener

Berdasarkan kemampuan atom karbon yang dapat berikatan dengan atom karbon lain, muncul istilah atom karbon primer, sekunder, tersier, dan kuartener. Istilah ini didasarkan pada jumlah atom karbon yang terikat pada atom karbon tertentu.

Atom karbon primer (dilambangkan dengan 1^0) adalah atom-atom karbon yang mengikat satu atom karbon tetangga.

Contoh: Dalam molekul etana (CH_3-CH_3) masing-masing atom karbon mengikat satu atom karbon tetangga. Oleh karena itu, dalam molekul etana terdapat dua atom C primer.

Atom karbon sekunder (dilambangkan dengan 2^0) adalah atom-atom karbon yang mengikat dua atom karbon tetangga.

Contoh: Dalam molekul propana ($\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$) atom karbon pada posisi kedua mengikat dua atom karbon tetangga. Oleh karena itu, dalam molekul propana terdapat satu atom C sekunder.

Atom karbon tersier (dilambangkan dengan 3^0) adalah atom-atom karbon yang mengikat tiga atom karbon tetangga.

Contoh:

CH_3
|

Dalam molekul isobutana ($\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3$) atom karbon pada posisi kedua mengikat tiga atom karbon tetangga. Oleh karena itu, dalam molekul isobutana terdapat satu atom C tersier.

F. Metode/ alat bahan/ media Pembelajaran

1. Metode

- Pendekatan : Saintifik
- Metode pembelajaran : Diskusi dan latihan soal

2. Media

- White board
- Spidol
- Penghapus
- Power Point Presentation
- LCD

G. Sumber Pembelajaran

1. Salirawati, Das., dkk. 2007. *Belajar Kimia Secara Menarik Untuk SMA/ MA Kelas XI*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
2. Tim Kreatif Kimia. 2009. *Kimia SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
3. Sudarmo, U. 2004. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

H. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam. • Guru mengecek kehadiran siswa, dan berdoa sebelum mulai pembelajaran. • Guru memberi apersepsi dengan memperlihatkan batang korek api yang dibakar. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. • Guru menyampaikan pokok-pokok/cakupan materi pembelajaran. 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengkaji literatur untuk memperoleh informasi yang tepat mengenai senyawa hidrokarbon dan peranannya dalam kehidupan sehari-hari. • Siswa mengamati salah satu fenomena yang mudah dijumpai yang menunjukkan bahwa suatu bahan tersusun dari senyawa karbon. <p>Menanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan tanya jawab bersama guru mengenai pengertian senyawa karbon dan hidrokarbon. • Siswa melakukan tanya jawab bersama guru mengenai kekhasan atom karbon. <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta mengumpulkan informasi tentang atom-atom penyusun senyawa karbon melalui percobaan. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mendiskusikan temuannya mengenai atom-atom penyusun senyawa karbon melalui percobaan. • Siswa diminta menyimpulkan hasil diskusinya. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi mengenai 	70 menit

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	senyawa hidrokarbon dan atom-atom penyusun senyawa karbon.	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari. • Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari. • Siswa saling memberikan umpan balik hasil evaluasi pembelajaran yang telah dicapai. 	10 menit

I. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrument
1	Sikap	Observasi Sikap	Lembar observasi penilaian sikap
2	Pengetahuan	Tes Tertulis	Tes uraian
3	Ketrampilan	Penilaian Diskusi	Rubrik Penilaian

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Instrumen Penilaian Sikap

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Diamati			Keterangan
		Tanggap	Keberanian	Disiplin	
1					
2					
3					
4					
5					

Rubrik Penilaian Sikap

Indikator	Skor	Deskripsi
Tanggap	4	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik cepat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut benar.
	3	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik cepat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut kurang benar.
	2	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik lambat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut benar.
	1	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik lambat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut kurang benar.
Keberanian	4	Peserta didik berani maju ke depan mengerjakan soal dengan kemauan mereka sendiri dan jawabannya benar
	3	Peserta didik berani maju ke depan mengerjakan soal karena orang lain dan jawabannya benar
	2	Peserta didik berani maju ke depan mengerjakan soal dengan kemauan mereka sendiri dan jawabannya kurang tepat
	1	Peserta didik berani maju ke depan mengerjakan soal karena orang lain dan jawabannya tidak tepat
Disiplin	4	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tepat waktu dan jawaban benar
	3	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tepat waktu tetapi jawaban tidak benar

	2	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tidak tepat waktu tetapi jawaban benar
	1	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tidak tepat waktu dan jawaban tidak benar

Pedoman Penskoran

Skor maksimal setiap aspek = 4

Skor maksimal total semua aspek = 12

$$\text{Nilai } (X) = \frac{\text{Jumlah skor total aspek}}{12} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ASPEK PENGETAHUAN

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	No. Soal			
		C1	C2	C3	C4
Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.	Menjelaskan cara mengidentifikasi hidrokarbon dengan bahasa sendiri		1		
	Menjelaskan kekhasan atom karbon		2		
	Menganalisis atom karbon primer, sekunder, tersier dan kuartener.				3

Keterangan :

C1 : mengingat

C5 : mengevaluasi

C2 : mengerti

C6 : mengkreasi, mencipta

C3 : mengaplikasikan

C4 : menganalisis

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Soal Evaluasi

1. Bagaimana cara mengidentifikasi senyawa hidrokarbon?
2. Bagaimana kekhasan atom karbon?
3. Bagaimana cara menentukan atom primer, sekunder, tersier dan kuartener?

Kunci Jawaban

1. Skor 10

Senyawa hidrokarbon hanya tersusun atas unsur karbon dan hidrogen. Akan tetapi, dari dua macam unsur ini dapat membentuk banyak senyawa, mulai dari gas alam, minyak bumi, batu bara hingga lilin dan polistirena.

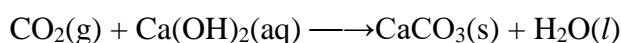
- a. **Identifikasi Karbon dan Hidrogen**

Adanya unsur karbon dan hidrogen dalam senyawa hidrokarbon dapat diidentifikasi melalui percobaan sederhana. Percobaan sederhana ini dapat dilakukan di laboratorium sekolah maupun di rumah Anda. Salah satu metodenya adalah dengan menggunakan lilin ($C_{20}H_{42}$) yang direaksikan dengan oksigen dari udara (dibakar), hasil pembakaran lilin dilewatkan ke dalam larutan $Ca(OH)_2$ 1%,

Gas CO_2 dan uap air hasil pembakaran akan mengalir melalui saluran menuju larutan $Ca(OH)_2$. Pada saat menuju larutan $Ca(OH)_2$, terjadi pendinginan oleh udara sehingga uap air hasil reaksi akan mencair. Hal ini dibuktikan dengan adanya tetesan-tetesan air yang menempel pada saluran. Oleh karena titik

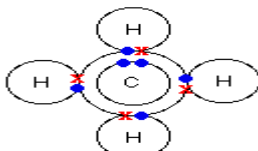
embun gas CO₂ sangat rendah maka akan tetap sebagai gas dan bereaksi dengan larutan Ca(OH)₂. Bukti adanya CO₂ ditunjukkan oleh larutan menjadi keruh atau terbentuk endapan putih dari CaCO₃ (perhatikan Gambar 1).

Persamaan reaksinya:



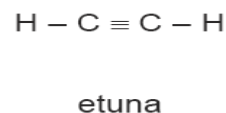
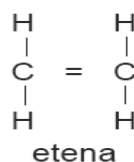
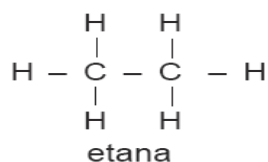
2. Skor 10

Atom karbon memiliki empat elektron valensi dengan rumus Lewis yang ditunjukkan di samping. Keempat elektron valensi tersebut dapat membentuk empat ikatan kovalen



melalui penggunaan bersama pasangan elektron dengan atom-atom lain. Atom karbon dapat berikatan kovalen tunggal dengan empat atom hidrogen membentuk molekul metana (CH₄). Rumus Lewisnya:

Selain dapat berikatan dengan atom-atom lain, atom karbon dapat juga berikatan kovalen dengan atom karbon lain, baik ikatan kovalen tunggal maupun rangkap dua dan tiga, seperti pada etana, etena dan etuna.



Kecenderungan atom karbon dapat berikatan dengan atom karbon lain memungkinkan terbentuknya senyawa karbon dengan berbagai struktur (membentuk rantai panjang atau siklik). Hal inilah yang menjadi *ciri khas* atom karbon.

Jika satu atom hidrogen pada metana (CH₄) diganti oleh gugus -CH₃ maka akan terbentuk etana (CH₃-CH₃). Jika atom hidrogen pada etana diganti oleh gugus -CH₃ maka akan terbentuk propana (CH₃-CH₂-CH₃) dan seterusnya hingga terbentuk senyawa karbon berantai atau siklik.

3. Skor 10

Berdasarkan kemampuan atom karbon yang dapat berikatan dengan atom karbon lain, muncul istilah atom karbon primer, sekunder, tersier, dan kuartener. Istilah ini didasarkan pada jumlah atom karbon yang terikat pada atom karbon tertentu.

Atom karbon primer (dilambangkan dengan 1⁰) adalah atom-atom karbon yang mengikat satu atom karbon tetangga. Contoh: Dalam molekul etana (CH₃-CH₃) masing-masing atom karbon mengikat satu atom karbon tetangga. Oleh karena itu, dalam molekul etana terdapat dua atom C primer.

Atom karbon sekunder (dilambangkan dengan 2⁰) adalah atom-atom karbon yang mengikat dua atom karbon tetangga. Contoh: Dalam molekul propana (CH₃-CH₂-

CH₃) atom karbon pada posisi kedua mengikat dua atom karbon tetangga. Oleh karena itu, dalam molekul propana terdapat satu atom C sekunder.

Atom karbon tersier (dilambangkan dengan 3^o) adalah atom-atom karbon yang mengikat tiga atom karbon tetangga. Contoh, dalam molekul isobutana atom karbon pada posisi kedua mengikat tiga atom karbon tetangga. Oleh karena itu, dalam molekul isobutana terdapat satu atom C tersier.

Pedoman Penskoran

$$\text{Nilai (X)} = \frac{\text{Skor total yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

Lampiran 3

INSTRUMEN PENILAIAN KETRAMPILAN

No.	Nama Siswa	Menyampaikan Pendapat			Menanggapi				Mempertahankan Argumentasi				Jumlah Score	Nilai
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4		
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

Rubrik Penilaian Keterampilan

Menyampaikan pendapat

1. Tidak sesuai masalah
2. Sesuai dengan masalah, tapi belum benar
3. Sesuai dengan masalah dan benar

Menanggapi pendapat

1. Langsung setuju atau menyanggah tanpa alasan
2. Setuju atau menyanggah dengan alasan yang benar tidak sempurna
3. Setuju atau menyanggah dengan alasan yang benar
4. Setuju atau menyanggah dengan alasan yang benar dengan didukung referensi

Mempertahankan pendapat

1. Tidak dapat mempertahankan pendapat
2. Mampu mempertahankan pendapat, alasan kurang benar
3. Mampu mempertahankan pendapat, alasan benar tidak didukung referensi
4. Mampu mempertahankan pendapat, alasan benar didukung referensi

Pedoman Penskoran

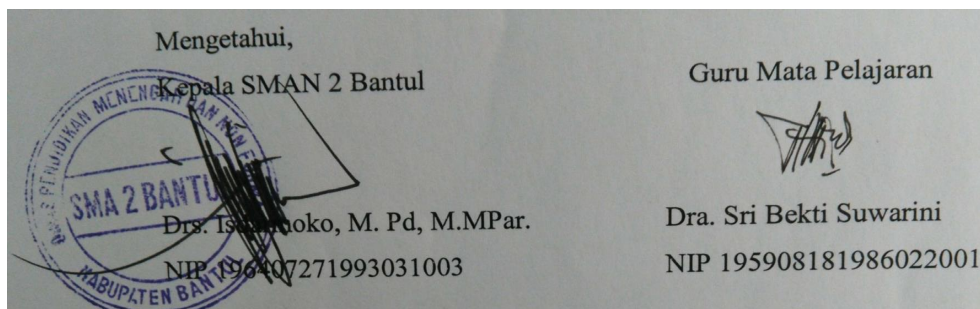
Skor maksimal setiap aspek = 4

Skor maksimal total semua aspek = 11

$$\text{Nilai (X)} = \frac{\text{Jumlah skor total aspek yang diperoleh}}{\text{skor total maksimal aspek}} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

Bantul, Juli 2016



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA N 2 Bantul
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : Kelas XI/ Semester 1
Materi Pokok : Hidrokarbon
Sub materi : Alkana
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya
- 4.1 Menemukan berbagai struktur molekul hidrokarbon dari rumus molekul yang sama dan memvisualisasikannya

C. Tujuan Pembelajaran

- D. Siswa dapat memberi nama senyawa alkana menurut aturan IUPAC.
- E. Siswa dapat menjelaskan sifat fisis dan sifat kimia senyawa alkana.
- F. Siswa dapat menganalisis keisomeran senyawa alkana.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.1.1 Memberi nama senyawa alkana menurut aturan IUPAC.
- 3.1.2 Menjelaskan sifat fisis dan sifat kimia senyawa alkana.
- 4.1.1 Menganalisis keisomeran senyawa alkana.

E. Materi Pembelajaran

1. Tatanama Alkana

Tatanama semua senyawa organik terbagi menjadi tata nama sistematis dan tata nama umum. Tata nama sistematis diatur oleh badan internasional IUPAC (**International Union of Pure and Applied Chemistry**). Sedangkan

nama umum pemakaiannya sangat terbatas, karena hanya digunakan untuk senyawa-senyawa dengan rumus molekul sederhana atau senyawa-senyawa tertentu saja.

Nama yang diberikan pada suatu senyawa organik harus memberikan gambaran yang jelas mengenai rumus strukturnya demikian pula sebaliknya dari struktur yang ada nama suatu senyawa organik dapat ditentukan. Nama-nama beberapa alkana tidak bercabang yang sering disebut sebagai **deret homolog**, dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

Nama	Rumus molekul	Nama	Rumus molekul
metana	CH ₄	heksadekana	C ₁₆ H ₃₄
etana	C ₂ H ₆	heptadekana	C ₁₇ H ₃₆
propana	C ₃ H ₈	oktadekana	C ₁₈ H ₃₈
butana	C ₄ H ₁₀	nonadekana	C ₁₉ H ₄₀
pentana	C ₅ H ₁₂	eikosana	C ₂₀ H ₄₂
heksana	C ₆ H ₁₄	heneikosana	C ₂₁ H ₄₄
heptana	C ₇ H ₁₆	dokosana	C ₂₂ H ₄₆
oktana	C ₈ H ₁₈	trikosa	C ₂₃ H ₄₈
nonana	C ₉ H ₂₀	tetrakosana	C ₂₄ H ₅₀
dekana	C ₁₀ H ₂₂	pentakosana	C ₂₅ H ₅₂
undekana	C ₁₁ H ₂₄	heksakosana	C ₂₆ H ₅₄
dodekana	C ₁₂ H ₂₆	heptakosana	C ₂₇ H ₅₆
tridekana	C ₁₃ H ₂₈	oktaokosana	C ₂₈ H ₅₈
tetradekana	C ₁₄ H ₃₀	nonakosana	C ₂₉ H ₆₀
pentadekana	C ₁₅ H ₃₂	trikontana	C ₃₀ H ₆₂

Aturan-aturan pemberian nama sistematis alkana bercabang menurut IUPAC:

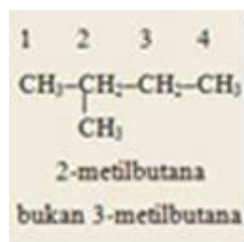
- Alkana tak bercabang pemberian nama **sistematis** sesuai gambar di atas sedangkan untuk nama **umum** ditambah n (normal) untuk alkana yang tidak bercabang.



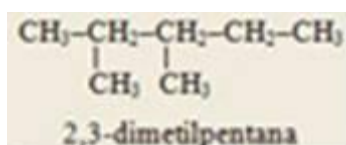
- Untuk alkana yang rantainya bercabang, rantai utamanya adalah rantai dengan jumlah atom C terpanjang. Gugus yang terikat pada rantai utama disebut **substituen**. Susstituen yang diturunkan dari suatu alkana dengan mengurangi satu atom H disebut **gugus alkil**. Gugus alkil memiliki rumus umum -C_nH_{2n+1} dan dilambangkan dengan -R. Pemberian nama gugus alkil sesuai dengan nama alkana, tetapi mengganti akhiran **-ana** pada alkana asalnya dengan akhiran **-il**. Nama dan rumus beberapa gugus alkil dapat dilihat pada (gambar 1)

Nama	Struktur	Nama	Struktur
metil	$-\text{CH}_3$	tertir-butil	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ -\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
etil	$-\text{CH}_2\text{CH}_3$	pentil (IUPAC) atau amil (umum)	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
propil	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	isopentil (IUPAC) atau isoamil (umum)	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$
isopropil	$\begin{array}{c} -\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	neopentil	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ -\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
butil	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$		
isobutil	$\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$		
sekunder-butil	$\begin{array}{c} -\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$		

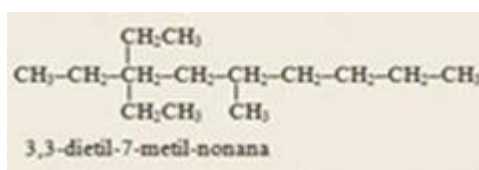
- Rantai terpanjang nomori dari ujung yang paling dekat dengan substituen sehingga rantai cabang memberikan nomor yang sekecil mungkin. Pada pemberian nama, hanya nomor atom karbon rantai utama yang mengikat substituen dituliskan kemudian diikuti nama substituen. (gambar 2)



- Jika terdapat lebih dari satu substituen yang sama, maka nomor masing-masing atom karbon rantai utama yang mengikat substituen semuanya harus dituliskan. Jumlah substituen ditunjukkan dengan awalan di, tri, tetra, penta, heksa dan seterusnya, yang berturut-turut menyatakan jumlah substituen sebanyak dua, tiga, empat, lima dan seterusnya. Penomoran tetap dimulai dari ujung yang paling dekat dengan substituen. (gambar 3)

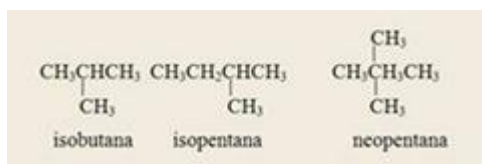


- Jika terdapat dua atau lebih substituen yang berbeda, maka dalam penulisan nama disusun berdasarkan urutan abjad huruf pertama dari nama substituen. Penomoran rantai utama dimulai dari ujung rantai yang nama substituen berdasarkan urutan abjad lebih awal. awalan di, tri, tetra, penta, heksa dan seterusnya tidak perlu diperhatikan dalam penentuan urutan abjad.



- Awalan-awalan sek-, ters- yang diikuti tanda hubung tidak perlu diperhatikan dalam penentuan urutan abjad. Sedangkan awalan **iso** dan **neo** tidak perlu dipisahkan dengan tanda hubung dan diperhatikan dalam

penentuan urutan abjad. Awalan iso menunjukkan adanya gugus $-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ dan awalan neo- menunjukkan adanya gugus $-\text{C}(\text{CH}_3)_3$.



2. Sifat-Sifat Alkana

a. Sifat fisik

- Semua alkana merupakan senyawa polar sehingga sukar larut dalam air. Pelarut yang baik untuk alkana adalah pelarut non polar, misalnya eter. Jika alkana bercampur dengan air, lapisan alkana berada di atas, sebab massa jenisnya lebih kecil daripada 1.
- Pada suhu kamar, empat suku pertama berwujud gas, suku ke 5 hingga suku ke 16 berwujud cair, dan suku di atasnya berwujud padat.
- Semakin banyak atom C, titik didih semakin tinggi. Untuk alkana yang berisomer (jumlah atom C sama banyak), semakin banyak cabang, titik didih semakin kecil.

Alkana	Rumus	Titik didih [°C]	Titik lebur [°C]	Massa jenis [g·cm ³] (20°C)
Metana	CH ₄	-162	-183	Gas
Etana	C ₂ H ₆	-89	-172	Gas
Propana	C ₃ H ₈	-42	-188	Gas
Butana	C ₄ H ₁₀	0	-138	Gas
Pentana	C ₅ H ₁₂	36	-130	0.626 (cairan)
Heksana	C ₆ H ₁₄	69	-95	0.659 (cairan)
Heptana	C ₇ H ₁₆	98	-91	0.684 (cairan)
Oktana	C ₈ H ₁₈	126	-57	0.703 (cairan)
Nonana	C ₉ H ₂₀	151	-54	0.718 (cairan)
Dekana	C ₁₀ H ₂₂	174	-30	0.730 (cairan)
Undekana	C ₁₁ H ₂₄	196	-26	0.740 (cairan)
Dodekana	C ₁₂ H ₂₆	216	-10	0.749 (cairan)
Ikosana	C ₂₀ H ₄₂	343	37	Padat
Triakontana	C ₃₀ H ₆₂	450	66	Padat
Tetrakontana	C ₄₀ H ₈₂	525	82	Padat
Pentakontana	C ₅₀ H ₁₀₂	575	91	Padat
Heksakontana	C ₆₀ H ₁₂₂	625	100	Padat

b. Sifat kimia

- Pada umumnya alkana sukar bereaksi dengan senyawa lainnya.

- Dalam oksigen berlebih, alkana dapat terbakar menghasilkan kalor, karbon dioksida dan uap air.
- Jika alkana direaksikan dengan unsur-unsur halogen (F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2), atom-atom H pada alkana akan digantikan oleh atom-atom halogen.

3. Keisomeran Alkana

- Struktur alkana dapat berupa rantai lurus atau rantai bercabang. Alkana yang mengandung tiga atom karbon atau kurang tidak mempunyai isomer seperti CH_4 , C_2H_6 dan C_3H_8 karena hanya memiliki satu cara untuk menata atom-atom dalam struktur ikatannya sehingga memiliki rumus molekul dan rumus struktur molekul sama.
- Dalam senyawa alkana juga ada yang rumus molekulnya sama, tetapi rumus struktur molekulnya berbeda. Mulai dari alkana dengan rumus molekul C_4H_{10} mengalami isomeri.
- Untuk senyawa-senyawa tersebut disebut *isomer*. Oleh karena perbedaan hanya pada kerangka struktur maka isomernya disebut *isomer kerangka*.
- Untuk pentana (C_5H_{12}) memiliki tiga kemungkinan struktur ikatan untuk menata atom-atom karbonnya.

Jumlah atom C	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀
Rumus molekul	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	C ₆ H ₁₄	C ₇ H ₁₆	C ₈ H ₁₈	C ₉ H ₂₀	C ₁₀ H ₂₂
Jumlah isomer	2	3	5	9	18	35	75

F. Metode/ alat bahan/ media Pembelajaran

1. Metode

- Pendekatan : Saintifik
- Metode pembelajaran : Diskusi dan latihan soal

2. Media

- White board
- Spidol
- Penghapus

G. Sumber Pembelajaran

1. Salirawati, Das., dkk. 2007. *Belajar Kimia Secara Menarik Untuk SMA/ MA Kelas XI*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
2. Tim Kreatif Kimia. 2009. *Kimia SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
3. Sudarmo, U. 2004. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

H. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengondisikan diri siap belajar. 	10 menit

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi apersepsi dengan mengulangi materi sebelumnya. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengkaji literatur tentang struktur dan tata nama hidrokarbon serta sifat alkana dan keisomeran alkana. <p>Menanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan tanya jawab bersama guru mengenai struktur dan nama senyawa hidrokarbon serta sifat alkana dan keisomeran. <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mencari informasi dari sumber lain mengenai tata nama hidrokarbon dengan cara tata nama IUPAC atau sistematis. • Siswa diminta untuk mencari tentang sifat alkana dan keisomeran alkana. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mendiskusikan temuannya mengenai tata nama hidrokarbon dengan cara tata nama IUPAC atau sistematis. • Siswa diminta untuk mencari tentang sifat alkana dan keisomeran alkana. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menuliskan mengenai struktur dan nama senyawa hidrokarbon alkana serta keisomeran alkana. 	70 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari. • Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari. • Siswa saling memberikan umpan balik hasil evaluasi pembelajaran yang telah dicapai. 	

I. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrument
1	Sikap	Observasi Sikap	Lembar observasi penilaian sikap
2	Pengetahuan	Tes Tertulis	Tes uraian
3	Ketrampilan	Penilaian Diskusi	Rubrik Penilaian

Lampiran 1

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Instrumen Penilaian Sikap

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Diamati			Keterangan
		Tanggap	Keberanian	Disiplin	

1					
2					
3					
4					
5					

Rubrik Penilaian Sikap

Indikator	Skor	Deskripsi
Tanggap	4	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik cepat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut benar.
	3	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik cepat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut kurang benar.
	2	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik lambat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut benar.
	1	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik lambat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut kurang benar.
Keberanian	4	Peserta didik berani maju ke depan mengerjakan soal dengan kemauan mereka sendiri dan jawabannya benar
	3	Peserta didik berani maju ke depan mengerjakan soal karena orang lain dan jawabannya benar
	2	Peserta didik berani maju ke depan mengerjakan soal dengan kemauan mereka sendiri dan jawabannya kurang tepat
	1	Peserta didik berani maju ke depan mengerjakan soal karena orang lain dan jawabannya tidak tepat
Disiplin	4	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tepat waktu dan jawaban benar
	3	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tepat waktu tetapi jawaban tidak benar
	2	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tidak tepat waktu tetapi jawaban benar
	1	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tidak tepat waktu dan jawaban tidak benar

Pedoman Penskoran

Skor maksimal setiap aspek = 4

Skor maksimal total semua aspek = 12

$$\text{Nilai } (X) = \frac{\text{Jumlah skor total aspek}}{12} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ASPEK PENGETAHUAN

Keterangan :

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	No. Soal			
		C1	C2	C3	C4
Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.	Menjelaskan tatanama alkana secara IUPAC dengan bahasa sendiri		1		
	Menjelaskan sifat – sifat alkana		2		
	Menganalisis keisomeran alkana				3

C1 : mengingat

C5 : mengevaluasi

C2 : mengerti

C6 : mengkreasi, mencipta

C3 : mengaplikasikan

C4 : menganalisis

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Soal Evaluasi

1. Bagaimana tatanama alkana secara IUPAC?
2. Jelaskan sifat – sifat alkana?
3. Tentukan isomer dari heptana?

Kunci Jawaban

1. Skor 10
2. Skor 10
3. Skor 10

Pedoman Penskoran

$$\text{Nilai (X)} = \frac{\text{Skor total yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

INSTRUMEN PENILAIAN KETRAMPILAN**Lembar Observasi Penilaian Keterampilan**

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai			Skor Total	Nilai
		A	B	C		
1						
2						
3						
4						
5						

1. Keterangan aspek yang dinilai:

A : Keterampilan menuliskan tatanama menurut IUPAC

B : Keterampilan berkomunikasi

C : Keterampilan ketrampilan menulis di papan tulis

2. Cara Penilaian (Rubrik) Keterampilan

a. Keterampilan menuliskan tatanama menurut IUPAC

Nilai	Kategori	Kriteria
1	Tidak Baik	Tatanama yang diberikan salah.
2	Baik	Tatanama yang diberikan kurang tepat.
3	Sangat Baik	Tatanama yang diberikan tepat.

b. Keterampilan berkomunikasi

Nilai	Kategori	Kriteria
1	Tidak Baik	Jawaban masih salah tetapi dapat menjelaskan hasil jawaban dari soal yang dikerjakan.
2	Baik	Jawaban benar tetapi kurang dapat menjelaskan hasil jawaban dari soal yang dikerjakan.
3	Sangat Baik	Jawaban benar dan dapat menjelaskan hasil jawaban dari soal yang dikerjakan.

c. Keterampilan menulis di papan tulis

Nilai	Kategori	Kriteria
1	Tidak Baik	Tulisan tidak terbaca.
2	Baik	Tulisan dapat terbaca tetapi tidak jelas.
3	Sangat Baik	Tulisan dapat terbaca dan jelas.

Pedoman Penskoran

Skor maksimal setiap aspek = 3


Skor maksimal total semua aspek = 9

$$\text{Nilai (X)} = \frac{\text{Jumlah skor total aspek yang diperoleh}}{\text{skor total maksimal aspek}} \times 10$$

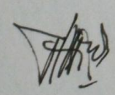
Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

Bantul, Juli 2016

Mengetahui,
Kepala SMAN 2 Bantul


Drs. Isnanoko, M. Pd, M.MPar.
NIP. 196407271993031003

Guru Mata Pelajaran


Dra. Sri Bakti Suwarini
NIP 195908181986022001

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA N 2 Bantul
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : Kelas XI/ Semester 1
Materi Pokok : Hidrokarbon
Sub materi : Alkena
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.2 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya
- 4.2 Menemukan berbagai struktur molekul hidrokarbon dari rumus molekul yang sama dan memvisualisasikannya

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat memberi nama senyawa alkena menurut aturan IUPAC.
2. Siswa dapat menjelaskan sifat fisis dan sifat kimia senyawa alkena.
3. Siswa dapat menganalisis keisomeran senyawa alkena.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.2.1 Memberi nama senyawa alkena menurut aturan IUPAC.
- 3.2.2 Menjelaskan sifat fisis dan sifat kimia senyawa alkena.
- 4.2.1 Menganalisis keisomeran senyawa alkena.

E. Materi Pembelajaran

1. Tata Nama Alkena

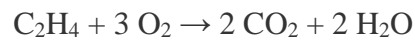
- Pemberian nama untuk senyawa-senyawa alkena berdasarkan sistem IUPAC mirip pemberian nama pada alkana. Rantai utama alkena merupakan rantai dengan jumlah atom C terpanjang yang melewati gugus

(3) Asam halida (HCl, HBr, HF, dan HI)

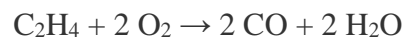
Jika alkena menangkap asam halida berlaku *aturan Markovnikov*, yaitu atom H dari asam halida akan terikat pada atom C berikatan rangkap yang telah memiliki atom H lebih banyak.

b) Reaksi Pembakaran (oksidasi dengan oksigen)

Pembakaran sempurna alkena menghasilkan CO₂ dan H₂O.



Pembakaran tidak sempurna alkena menghasilkan CO dan H₂O.



c) Reaksi Polimerisasi

Reaksi polimerisasi adalah reaksi penggabungan molekul molekul sederhana (monomer) menjadi molekul besar (polimer).

Contoh:

Polimerisasi etena menjadi polietena



3. Keisomeran Alkena

Pada senyawa alkena, keisomeran dimulai dari senyawa dengan rumus kimia C₄H₈ sama seperti senyawa alkana. Jenis isomer yang dapat terjadi pada senyawa alkena yaitu isomer struktur dan isomer geometri.

F. Metode/ alat bahan/ media Pembelajaran

1. Metode

- Pendekatan : Saintifik
- Metode pembelajaran : Diskusi dan latihan soal

2. Media

- White board
- Spidol
- Penghapus

G. Sumber Pembelajaran

1. Salirawati, Das., dkk. 2007. *Belajar Kimia Secara Menarik Untuk SMA/ MA Kelas XI*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
2. Tim Kreatif Kimia. 2009. *Kimia SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
3. Sudarmo, U. 2004. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

H. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengondisikan diri siap belajar.• Guru memberi apersepsi dengan mengingatkan materi sebelumnya	10 menit

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengkaji literatur tentang struktur dan tata nama hidrokarbon serta sifat alkena dan keisomeran alkena. <p>Menanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan tanya jawab bersama guru mengenai struktur dan nama senyawa hidrokarbon serta sifat alkena dan keisomeran. <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa diminta untuk mencari informasi dari sumber lain mengenai tata nama hidrokarbon dengan cara tata nama IUPAC atau sistematis. Siswa diminta untuk mencari tentang sifat alkena dan keisomeran alkena. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa diminta untuk mendiskusikan temuannya mengenai tata nama hidrokarbon dengan cara tata nama IUPAC atau sistematis. Siswa diminta untuk mencari tentang sifat alkena dan keisomeran alkena. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menuliskan mengenai struktur dan nama senyawa hidrokarbon alkena serta keisomeran alkena. 	70 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari. Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari. Siswa saling memberikan umpan balik hasil evaluasi pembelajaran yang telah dicapai. 	10 menit

I. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrument
1	Sikap	Observasi Sikap	Lembar observasi penilaian sikap
2	Pengetahuan	Tes Tertulis	Tes uraian
3	Ketrampilan	Penilaian Diskusi	Rubrik Penilaian

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Instrumen Penilaian Sikap

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Diamati			Keterangan
		Tanggap	Keberanian	Disiplin	
1					
2					
3					
4					
5					

Rubrik Penilaian Sikap

Indikator	Skor	Deskripsi
Tanggap	4	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik cepat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut benar.
	3	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik cepat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut kurang benar.
	2	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik lambat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut benar.
	1	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik lambat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut kurang benar.
Keberanian	4	Peserta didik berani maju ke depan mengerjakan soal dengan kemauan mereka sendiri dan jawabannya benar
	3	Peserta didik berani maju ke depan mengerjakan soal karena orang lain dan jawabannya benar
	2	Peserta didik berani maju ke depan mengerjakan soal dengan kemauan mereka sendiri dan jawabannya kurang tepat
	1	Peserta didik berani maju ke depan mengerjakan soal karena orang lain dan jawabannya tidak tepat
Disiplin	4	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tepat waktu dan jawaban benar
	3	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tepat waktu tetapi jawaban tidak benar

	2	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tidak tepat waktu tetapi jawaban benar
	1	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tidak tepat waktu dan jawaban tidak benar

Pedoman Penskoran

Skor maksimal setiap aspek = 4

Skor maksimal total semua aspek = 12

$$Nilai (X) = \frac{Jumlah\ skor\ total\ aspek}{12} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ASPEK PENGETAHUAN

Keterangan :

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	No. Soal			
		C1	C2	C3	C4
Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.	Menjelaskan tatanama alkena secara IUPAC dengan bahasa sendiri		1		
	Menjelaskan sifat – sifat alkena		2		
	Menganalisis keisomeran alkena				3

C1 : mengingat

C5 : mengevaluasi

C2 : mengerti

C6 : mengkreasi, mencipta

C3 : mengaplikasikan

C4 : menganalisis

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Soal Evaluasi

1. Bagaimana tatanama alkena secara IUPAC?
2. Jelaskan sifat – sifat alkena?
3. Tentukan isomer dari heksena?

Kunci Jawaban

1. Skor 10
2. Skor 10
3. Skor 10

Pedoman Penskoran

$$\text{Nilai (X)} = \frac{\text{Skor total yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

INSTRUMEN PENILAIAN KETRAMPILAN

Lembar Observasi Penilaian Keterampilan

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai			Skor Total	Nilai
		A	B	C		
1						
2						
3						
4						
5						

1. Keterangan aspek yang dinilai:

A : Keterampilan menuliskan tatanama menurut IUPAC

B : Keterampilan berkomunikasi

C : Keterampilan ketrampilan menulis di papan tulis

2. Cara Penilaian (Rubrik) Keterampilan

a. Keterampilan menuliskan tatanama menurut IUPAC

Nilai	Kategori	Kriteria
1	Tidak Baik	Tatanama yang diberikan salah.
2	Baik	Tatanama yang diberikan kurang tepat.
3	Sangat Baik	Tatanama yang diberikan tepat.

b. Keterampilan berkomunikasi

Nilai	Kategori	Kriteria
1	Tidak Baik	Jawaban masih salah tetapi dapat menjelaskan hasil jawaban dari soal yang dikerjakan.
2	Baik	Jawaban benar tetapi kurang dapat menjelaskan hasil jawaban dari soal yang dikerjakan.
3	Sangat Baik	Jawaban benar dan dapat menjelaskan hasil jawaban dari soal yang dikerjakan.

c. Keterampilan menulis di papan tulis

Nilai	Kategori	Kriteria
1	Tidak Baik	Tulisan tidak terbaca.
2	Baik	Tulisan dapat terbaca tetapi tidak jelas.
3	Sangat Baik	Tulisan dapat terbaca dan jelas.

Pedoman Penskoran

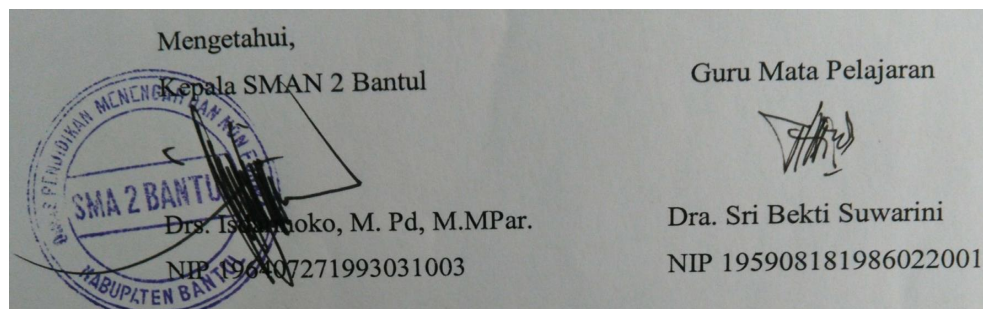
Skor maksimal setiap aspek = 3

Skor maksimal total semua aspek = 9

$$\text{Nilai } (X) = \frac{\text{Jumlah skor total aspek yang diperoleh}}{\text{skor total maksimal aspek}} \times 10$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

Bantul, Juli 2016



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA N 2 Bantul
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : Kelas XI/ Semester 1
Materi Pokok : Hidrokarbon
Sub materi : Alkana
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.3 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya
- 4.3 Menemukan berbagai struktur molekul hidrokarbon dari rumus molekul yang sama dan memvisualisasikannya

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat memberi nama senyawa alkana menurut aturan IUPAC.
2. Siswa dapat menjelaskan sifat fisis dan sifat kimia senyawa alkana.
3. Siswa dapat menganalisis keisomeran senyawa alkana.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.3.1 Memberi nama senyawa alkana menurut aturan IUPAC.
- 3.3.2 Menjelaskan sifat fisis dan sifat kimia senyawa alkana.
- 4.3.1 Menganalisis keisomeran senyawa alkana.

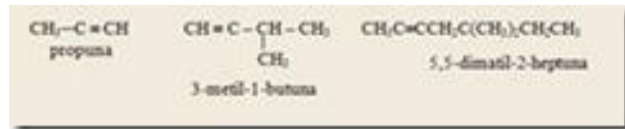
E. Materi Pembelajaran

1. Tatanama Alkana

- Pemberian nama pada alkana menyerupai tata nama elkana yakni mengganti akhiran –ana pada alkana terkait dengan akhiran –una.

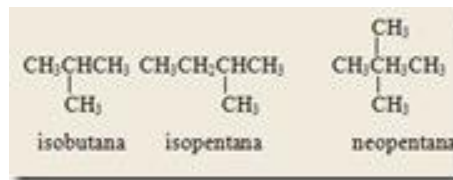
- Rantai atom karbon terpanjang adalah rantai atom karbon yang mengandung ikatan ganda tiga.
- Penomoran dimulai dari salah satu ujung rantai yang memungkinkan ikatan ganda tiga mempunyai nomor serendah mungkin.
- Pada penulisan nama, atom C yang mengandung atom ikatan ganda tiga ditunjukkan dengan nomor.

Contoh



Nama umum digunakan untuk alkuna-alkuna sederhana. Dalam pemberian nama umum alkuna dianggap sebagai turunan asetilena (C_2H_2) yang satu atom hidrogennya diganti oleh gugus alkil.

Contoh:



2. Sifat-sifat Alkuna

1) Sifat Fisis

Sifat fisis alkuna, yakni titik didih mirip dengan alkana dan alkena.

Semakin tinggi suku alkena, titik didih semakin besar. Pada suhu kamar, tiga suku pertama berwujud gas, suku berikutnya berwujud cair sedangkan pada suku yang tinggi berwujud padat.

2) Sifat Kimia (Reaksi Alkuna)

Reaksi- reaksi pada alkuna mirip dengan alkena, hanya berbeda pada kebutuhan jumlah pereaksi untuk penjumlahan ikatan rangkap. Alkuna membutuhkan jumlah pereaksi dua kali kebutuhan pereaksi pada alkena untuk jumlah ikatan rangkap yang sama.

Contoh: Reaksi penjumlahan etena oleh gas hydrogen

3. Keisomeran Alkuna

Pada senyawa alkuna, keisomeran dimulai dari senyawa butuna dengan rumus kimia (C_4H_6) memiliki jenis isomer yaitu isomer struktur. Selain terjadi isomer struktur juga terjadi isomer posisi.

F. Metode/ alat bahan/ media Pembelajaran

1. Metode

- Pendekatan : Saintifik
- Metode pembelajaran : Diskusi dan latihan soal

2. Media

- White board

- Spidol
- Penghapus

G. Sumber Pembelajaran

1. Salirawati, Das., dkk. 2007. *Belajar Kimia Secara Menarik Untuk SMA/ MA Kelas XI*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
2. Tim Kreatif Kimia. 2009. *Kimia SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
3. Sudarmo, U. 2004. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

H. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengondisikan diri siap belajar. • Guru memberi apersepsi dengan mengulangi materi sebelumnya yaitu tentang alkena. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengkaji literatur tentang struktur dan tata nama hidrokarbon serta sifat alkuna dan keisomeran alkuna. <p>Menanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan tanya jawab bersama guru mengenai struktur dan nama senyawa hidrokarbon serta sifat alkuna dan keisomeran. <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mencari informasi dari sumber lain mengenai tata nama hidrokarbon dengan cara tata nama IUPAC atau sistematis. • Siswa diminta untuk mencari tentang sifat alkuna dan keisomeran alkuna. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mendiskusikan temuannya mengenai tata nama hidrokarbon dengan cara tata nama IUPAC atau sistematis. 	70 menit

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diminta untuk mencari tentang sifat alkuna dan keisomeran alkuna. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menuliskan mengenai struktur dan nama senyawa hidrokarbon alkuna serta keisomeran alkuna. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari. Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari. Siswa saling memberikan umpan balik hasil evaluasi pembelajaran yang telah dicapai. 	10 menit

I. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrument
1	Sikap	Observasi Sikap	Lembar observasi penilaian sikap
2	Pengetahuan	Tes Tertulis	Tes uraian
3	Ketrampilan	Penilaian Diskusi	Rubrik Penilaian

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Diamati			Keterangan
		Tanggap	Keberanian	Disiplin	
1					
2					
3					
4					
5					

Rubrik Penilaian Sikap

Indikator	Skor	Deskripsi
Tanggap	4	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik cepat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut benar.
	3	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik cepat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut kurang benar.
	2	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik lambat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut benar.
	1	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik lambat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut kurang benar.
Keberanian	4	Peserta didik berani maju ke depan mengerjakan soal dengan kemauan mereka sendiri dan jawabannya benar
	3	Peserta didik berani maju ke depan mengerjakan soal karena orang lain dan jawabannya benar
	2	Peserta didik berani maju ke depan mengerjakan soal dengan kemauan mereka sendiri dan jawabannya kurang tepat
	1	Peserta didik berani maju ke depan mengerjakan soal karena orang lain dan jawabannya tidak tepat
Disiplin	4	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tepat waktu dan jawaban benar
	3	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tepat waktu tetapi jawaban tidak benar

	2	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tidak tepat waktu tetapi jawaban benar
	1	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tidak tepat waktu dan jawaban tidak benar

Pedoman Penskoran

Skor maksimal setiap aspek = 4

Skor maksimal total semua aspek = 12

$$Nilai (X) = \frac{Jumlah\ skor\ total\ aspek}{12} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ASPEK PENGETAHUAN

Keterangan :

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	No. Soal			
		C1	C2	C3	C4
Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.	Menjelaskan tatanama alkuna secara IUPAC dengan bahasa sendiri		1		
	Menjelaskan sifat – sifat alkuna		2		
	Menganalisis keisomeran alkuna				3

C1 : mengingat

C5 : mengevaluasi

C2 : mengerti

C6 : mengkreasi, mencipta

C3 : mengaplikasikan

C4 : menganalisis

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Soal Evaluasi

1. Bagaimana tatanama alkuna secara IUPAC?
2. Jelaskan sifat – sifat alkuna?
3. Tentukan isomer dari pentuna?

Kunci Jawaban

1. Skor 10
2. Skor 10
3. Skor 10

Pedoman Penskoran

$$\text{Nilai (X)} = \frac{\text{Skor total yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

INSTRUMEN PENILAIAN KETRAMPILAN

Lembar Observasi Penilaian Keterampilan

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai			Skor Total	Nilai
		A	B	C		
1						
2						
3						
4						
5						

1. Keterangan aspek yang dinilai:

A : Keterampilan menuliskan tatanama menurut IUPAC

B : Keterampilan berkomunikasi

C : Keterampilan keterampilan menulis di papan tulis

2. Cara Penilaian (Rubrik) Keterampilan

a. Keterampilan menuliskan tatanama menurut IUPAC

Nilai	Kategori	Kriteria
1	Tidak Baik	Tatanama yang diberikan salah.
2	Baik	Tatanama yang diberikan kurang tepat.
3	Sangat Baik	Tatanama yang diberikan tepat.

b. Keterampilan berkomunikasi

Nilai	Kategori	Kriteria
1	Tidak Baik	Jawaban masih salah tetapi dapat menjelaskan hasil jawaban dari soal yang dikerjakan.
2	Baik	Jawaban benar tetapi kurang dapat menjelaskan hasil jawaban dari soal yang dikerjakan.

3	Sangat Baik	Jawaban benar dan dapat menjelaskan hasil jawaban dari soal yang dikerjakan.
---	-------------	------------------------------------------------------------------------------

c. Keterampilan menulis di papan tulis

Nilai	Kategori	Kriteria
1	Tidak Baik	Tulisan tidak terbaca.
2	Baik	Tulisan dapat terbaca tetapi tidak jelas.
3	Sangat Baik	Tulisan dapat terbaca dan jelas.

Pedoman Penskoran

Skor maksimal setiap aspek = 3

Skor maksimal total semua aspek = 9

$$\text{Nilai } (X) = \frac{\text{Jumlah skor total aspek yang diperoleh}}{\text{skor total maksimal aspek}} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

Bantul, Juli 2016

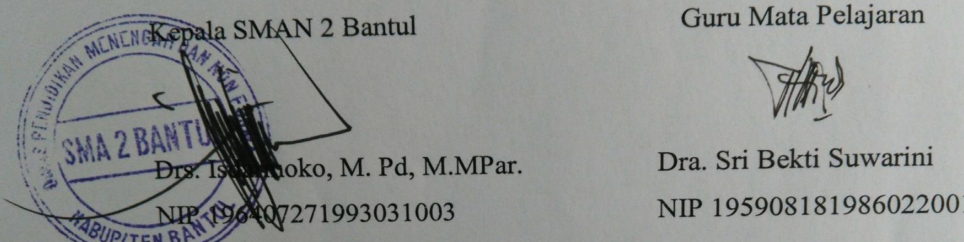
Mengetahui,

Kepala SMAN 2 Bantul

Drs. Isnanoko, M. Pd, M.MPar.
NIP. 196407271993031003

Guru Mata Pelajaran

Dra. Sri Bakti Suwarini
NIP 195908181986022001



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA N 2 Bantul
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : Kelas XI/ Semester 1
Materi Pokok : Minyak Bumi
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.2 Menjelaskan proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya.
- 4.2 Menyajikan karya tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa menjelaskan proses pembentukan minyak bumi.
2. Siswa menjelaskan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi.
3. Siswa mendiskusikan kegunaan minyak bumi dalam kehidupan sehari-hari.
4. Siswa mendiskusikan mengenai pembentukan minyak bumi dan teknik pemisahan minyak bumi.
5. Siswa melaksanakan diskusi dalam kelompok terkait materi pembentukan minyak bumi dalam proses pembuatan bagan.
6. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam suatu seminar kecil di kelas berdasarkan urutan kelompok.
7. Siswa melaksanakan diskusi tanya-jawab terkait materi pembentukan minyak bumi dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi yang telah dipresentasikan.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.2.1 Menjelaskan proses pembentukan minyak bumi
- 3.2.2 Menjelaskan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi
- 3.2.3 Menjelaskan kegunaan komponen-komponen minyak bumi dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.2.1 Mendiskusikan secara kelompok tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan minyak bumi.
- 4.2.2 Mempresentasikan tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan minyak bumi dalam suatu seminar kecil di kelas.

E. Materi Pembelajaran

1. Pembentukan Minyak Bumi

Minyak bumi merupakan hasil akhir dari peruraian bahan-bahan organik yang berasal dari jaringan tumbuhan maupun hewan baik yang terdapat di darat maupun di laut. Sisa tumbuhan dan hewan yang tertimbun endapan lumpur, pasir dan zat-zat lainnya selama jutaan tahun mendapat tekanan dan panas bumi secara alami. Bersamaan dengan proses tersebut, bakteri pengurai merombak senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa hidrokarbon. Oleh karena pengaruh suhu dan tekanan tinggi, materi organik itu berubah menjadi minyak setelah mengalami proses berjuta-juta tahun.

2. Fraksi Minyak Bumi

a. *Desalting*

Minyak mentah, selain mengandung kotoran juga mengandung zat-zat mineral yang larut dalam air. Proses penghilangan kotoran disebut desalting atau penghilangan garam. Desalting dilakukan dengan cara mencampur minyak mentah dengan air sehingga mineral-mineral akan larut dalam air. Untuk menghilangkan senyawa-senyawa nonhidrokarbon, ke dalam minyak mentah ditambah dengan asam dan basa.

Proses desalting dilakukan untuk mencegah korosi pipa-pipa minyak dan mencegah tersumbatnya lubang-lubang di menara fraksinasi. Setelah minyak mentah mengalami proses desalting, selanjutnya minyak mentah dialirkan ke tangki pemanas untuk menguapkan minyak mentah dan kemudian uap minyak mentah dialirkan dalam menara fraksinasi (menara destilasi).

b. *Distilasi*

Setelah zat-zat bukan hidrokarbon dipisahkan, minyak mentah diolah dengan proses distilasi (penyulingan) bertingkat. Distilasi adalah cara pemisahan campuran berdasarkan perbedaan titik didih dari berbagai komponen yang menyusun campuran tersebut. Karena isomer-isomer hidrokarbon mempunyai titik didih yang berdekatan. Fraksi-fraksi tersebut berupa campuran hidrokarbon yang mendidih pada trayek suhu tertentu. Distilasi dilakukan dalam kolom atau menara distilasi. Dalam menara

distilasi terdapat pelat-pelat dengan jarak tertentu yang mempunyai sejumlah sungkup gelembung udara (bubble caps).

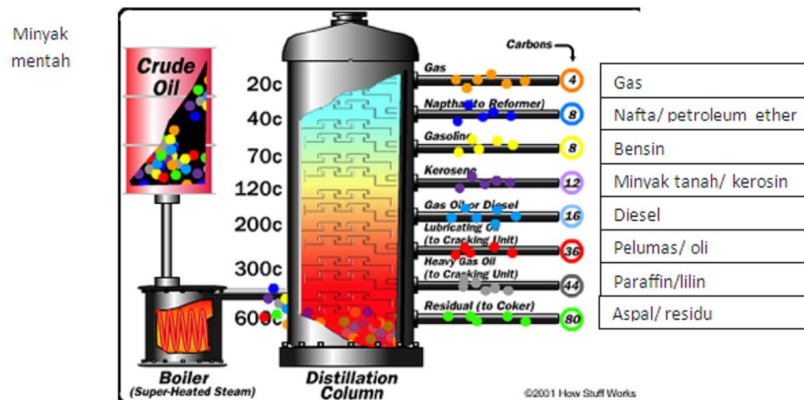
Proses dalam menara distilasi dimulai dengan memompakan minyak mentah yang telah dipanaskan sampai suhu 350°C ke dalam menara distilasi. Di dalam menara sebagian minyak akan menguap dan bergerak melalui bubble caps, sebagian uap akan mencair dan mengalir melalui pelat sehingga terpisah dari fraksi lain. Uap yang tidak mencair akan terus naik dan lama-kelamaan akan mencair sedikit demi sedikit sesuai dengan titik didihnya pada pelat-pelat yang ada di atasnya. Selanjutnya akan diperoleh fraksi-fraksi minyak bumi berdasarkan titik didihnya.

Jadi uap minyak yang titik didihnya lebih tinggi akan mengembun pada pelat pengembunan yang lebih rendah, sedangkan fraksi minyak bumi yang titik didihnya lebih rendah akan mengembun pada pelat pengembunan bagian atas.

Fraksi minyak mentah yang pertama keluar dari penyulingan adalah senyawa hidrokarbon dengan massa molekul rendah, kurang dari 70 sma.

Destilat	Jumlah Atom C	Aplikasi
Gas (TD <40 ⁰ C)	1 - 4	Bahan bakar gas, plastik,bahan kimia
Gasolin (TD 40 ⁰ C – 200 ⁰ C)	5 - 10	Bahan bakar cair (bensin),bahan kimia
Kerosin (TD 200 ⁰ C – 300 ⁰ C)	11 - 15	Bahan bakar pesawat, kompor, bahan kimia
Diesel (TD 250 ⁰ C – 350 ⁰ C)	16 - 20	Bahan bakar diesel, bahan kimia
Pelumas (TD 300 ⁰ C – 370 ⁰ C)	21 - 40	Pelumas, lilin, malam (wax)
Residu (TD >370 ⁰ C)	> 50	Aspal, zat anti bocor(<i>waterproof</i>)

Penyulingan terhadap campuran minyak bumi akan memberikan hasil sebagai berikut:

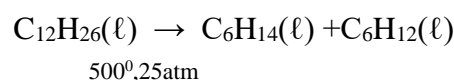


Fraksi

ini dikemas dalam tabung bertekanan sampai mencair. Hasil pengolahan pada fraksi ini dikenal dengan LPG (*liquid petroleum gas*). Setelah semua fraksi teruapkan, fraksi berikutnya yang keluar adalah fraksi gasolin. Suhu yang diterapkan untuk mengeluarkan fraksi ini berkisar antara 40 – 200°C. Pada suhu tersebut, hidrokarbon mulai dari pentana sampai oktana dikeluarkan dari penyulingan (lihat titik didih pentana sampai oktana). Pada suhu kamar, wujud dari fraksi ini adalah cairan tak berwarna hingga agak kuning dan mudah menguap. Demikian seterusnya hingga semua fraksi dapat dipisahkan secara bertahap berdasarkan perbedaan titik didihnya. Hasil fraksionasi itu menyisakan residu yang disebut aspal berwarna hitam pekat.

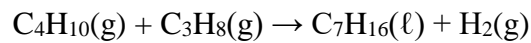
c. Proses Cracking

Untuk memenuhi kebutuhan produk tertentu, hidrokarbon yang berantai panjang dapat dipecah menjadi lebih pendek melalui proses perengkahan (*cracking*). Sebaliknya, hidrokarbon rantai pendek dapat digabungkan menjadi rantai yang lebih panjang (*reforming*). Untuk meningkatkan fraksi bensin dapat dilakukan dengan cara memecah hidrokarbon rantai panjang menjadi fraksi (C5–C9) melalui *perengkahan termal*. Proses perengkahan ini dilakukan pada suhu 500°C dan tekanan 25 atm. Hidrokarbon jenuh rantai lurus seperti kerosin (C₁₂H₂₆) dapat direngkahkan ke dalam dua buah fragmen yang lebih pendek menjadi senyawa heksana (C₆H₁₄) dan heksena (C₆H₁₂).



Keberadaan heksena (alkena) dari hasil perengkahan termal dapat meningkatkan bilangan oktan sebesar 10 satuan. Akan tetapi, produk dari proses perengkahan ini umumnya kurang stabil jika disimpan dalam kurun waktu lama. Oleh karena produk perengkahan termal umumnya kurang stabil maka teknik perengkahan termal diganti dengan *perengkahan katalitik* menggunakan katalis yang dilakukan pada suhu dan tekanan tinggi. Perengkahan katalitik, misalnya alkana rantai panjang direaksikan dengan campuran silikon (SiO₂) dan alumina (Al₂O₃), ditambah gas

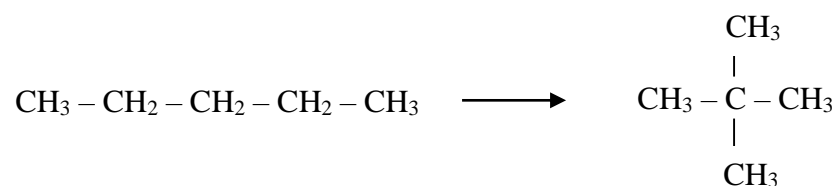
hydrogen atau katalis tertentu. Dalam *reforming*, molekul-molekul kecil digabungkan menjadi molekul-molekul yang lebih besar. Hal ini dilakukan guna meningkatkan produk bensin. Misalnya, butana dan propana direaksikan membentuk heptana. Persamaan reaksinya:



Reaksi cracking dilakukan pada suhu tinggi dan dibantu katalis, misalnya Al_2O_3 dan SrO_2 .

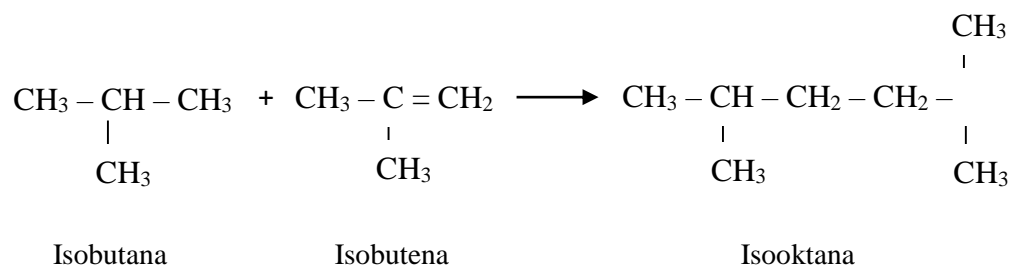
Setelah minyak mentah mengalami proses destilasi. Fraksi-fraksi minyak bumi tersebut selanjutnya diolah dengan proses-proses selanjutnya seperti proses reforming, polimerisasi, treating, dan blending.

1. Reforming adalah suatu proses peningkatan mutu bensin dengan merubah bentuk struktur dari rantai karbon lurus menjadi bercabang.



Proses ini dilakukan menggunakan katalis dan pemanasan.

2. Polimerisasi adalah suatu proses penggabungan molekul-molekul sederhana menjadi molekul-molekul yang lebih kompleks.



3. Treating adalah suatu proses penghilangan pengotor pada minyak bumi. Tahapnya sebagai berikut:
 - a. Cooper sweetening yaitu proses menghilangkan pengotor yang berbau tidak sedap
 - b. Acid treatment yaitu proses menghilangkan lumpur
 - c. Desulfuring yaitu proses menghilangkan unsur belerang. Dalam bahan bakar unsure belerang harus dihilangkan karena pada proses pembakaran bahan bakar, belerang akan teroksidasi menjadi oksida belerang (SO_x) yang dapat menyebabkan hujan asam
 - d. Blending yaitu proses penambahan zat aditif

3. Manfaat Minyak Bumi dalam Kehidupan Sehari-hari

Dalam kehidupan sehari-hari, minyak bumi dimanfaatkan sebagai salah satu sumber energi tak terbarukan bagi berbagai jenis mesin. Berikut produk jadi minyak bumi tersebut:

1. **Gas Elpiji** – Gas elpiji adalah produk turunan minyak bumi yang diperoleh dari destilasi uap pada suhu kurang dari -40 derajat celcius. Nama elpiji sebetulnya merupakan singkatan dari LPG atau liquified petroleum gas yang berarti gas minyak bumi yang dicairkan. Komponen elpiji didominasi oleh hidrokarbon propana, butana, etana, dan pentana. Elpiji saat ini sering dimanfaatkan sumber bahan bakar rumah tangga dan bahan bakar kendaraan ringan.
2. **Bensin** - Bensin adalah produk turunan minyak bumi yang diperoleh dari destilasi uap pada suhu antara -1 sampai 180 derajat celcius. Bensin dalam kehidupan sehari-hari secara luas digunakan sebagai bahan bakar berbagai kendaraan ringan seperti roda 2, roda 3, dan roda 4.
3. **Pelumas** - Pelumas adalah produk turunan minyak bumi yang diperoleh dari destilasi uap minyak bumi pada suhu antara 105 – 135 derajat celcius. Pelumas sehari-hari digunakan sebagai minimalisator gesekan antar 2 benda bergerak pada mesin. Kita cenderung lebih mengenal pelumas dalam bentuk oli dan gemuk.
4. **AVTUR** – AVTUR adalah produk turunan minyak bumi yang diperoleh dari destilasi uap minyak bumi pada suhu antara 150 – 205 derajat celcius. Nama AVTUR sebetulnya adalah akronim kata aviation turbine. AVTUR secara luas digunakan sebagai bahan bakar mesin jet pada pesawat terbang.
5. **Minyak Tanah** - Minyak tanah adalah produk turunan minyak bumi yang diperoleh dari destilasi uap minyak bumi pada suhu antara 205 - 260 derajat celcius. Dalam bahasa Inggris, minyak tanah dikenal dengan sebutan kerosin. Minyak tanah dahulu dimanfaatkan sebagai bahan bakar lampu minyak namun dewasa ini fungsi minyak tanah beralih sebagai bahan bakar campuran untuk energi penggerak mesin jet bersama AVTUR.
6. **Solar** – Solar adalah produk turunan minyak bumi yang diperoleh dari destilasi uap minyak bumi pada suhu antara 260 – 315 derajat celcius. Solar digunakan secara luas sebagai bahan bakar mesin diesel pada kendaraan berat dan mesin-mesin produksi
7. **Aspal** – Aspal adalah kerak terbawah dari hasil pemanasan minyak bumi. Bahan yang juga dikenal dengan sebutan bitumen ini dalam kehidupan sehari-hari umumnya digunakan sebagai lapisan teratas jalan raya. Dewasa ini, karena harganya yang semakin mahal fungsi aspal terbaru digantikan oleh beton.

F. Metode/ alat bahan/ media Pembelajaran

1. Metode

- Pendekatan : Saintifik
- Metode pembelajaran : Diskusi dan presentasi

2. Media

- White board
- Spidol
- Penghapus
- Power Point Presentation
- LCD

G. Sumber Pembelajaran

1. Salirawati, Das., dkk. 2007. *Belajar Kimia Secara Menarik Untuk SMA/ MA Kelas XI*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
2. Tim Kreatif Kimia. 2009. *Kimia SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
3. Sudarmo, U. 2004. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

H. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengondisikan diri siap belajar. • Guru memberikan apersepsi • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. • Guru menyampaikan pokok-pokok/cakupan materi pembelajaran. 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menggali informasi dengan cara membaca/ mendengar/ menyimak tentang, proses pembentukan minyak bumi dan gas alam, komponen-komponen utama penyusun minyak bumi, fraksi minyak bumi, mutu bensin, dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta upaya untuk mengatasinya. <p>Menanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan tanya jawab bersama guru mengenai terbentuknya minyak bumi dan gas alam. • Siswa melakukan tanya jawab bersama guru mengenai cara pemisahan (fraksi minyak bumi). <p>Mengeksplorasi</p>	70 menit

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menggumpulkan informasi tentang sumber-sumber minyak bumi dan gas alam di Indonesia. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menjelaskan proses pembentukan minyak bumi. • Siswa diminta untuk menjelaskan proses penyulingan bertingkat dalam bagan fraksi destilasi bertingkat untuk menjelaskan dasar dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi. • Siswa diminta menyimpulkan hasil diskusinya dalam bentuk laporan sederhana. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi mengenai bahan bakar fosil. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari. • Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari. • Siswa saling memberikan umpan balik hasil evaluasi pembelajaran yang telah dicapai. 	

I. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrument
1	Sikap	Observasi Sikap	Lembar observasi penilaian sikap
2	Pengetahuan	Tes Tertulis	Tes uraian
3	Ketrampilan	Penilaian Diskusi	Rubrik Penilaian

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Instrumen Obervasi Kegiatan Diskusi

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Diamati			Keterangan
		Tanggap	Kerjasama	Disiplin	
1					
2					
3					
4					
5					

Rubrik Penilaian Sikap

Indikator	Skor	Deskripsi
Tanggap	4	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik cepat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut benar.
	3	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik cepat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut kurang benar.
	2	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik lambat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut benar.
	1	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik lambat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut kurang benar.
Kerjasama	4	Peserta didik ikut ambil bagian dalam menyelesaikan tugas dalam kelompok dan memberikan gagasan/ide keberhasilan kelompok
	3	Peserta didik ikut ambil bagian dalam menyelesaikan tugas keberhasilan kelompok dalam kelompok tetapi tidak memberikan gagasan/ide keberhasilan kelompok
	2	Peserta didik tidak ikut ambil bagian dalam menyelesaikan tugas dalam kelompok tetapi memberikan gagasan/ide keberhasilan kelompok
	1	Peserta didik tidak ikut ambil bagian dalam menyelesaikan tugas

		dalam kelompok dan tidak memberikan gagasan/ide untuk keberhasilan kelompok
Disiplin	4	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tepat waktu dan jawaban benar
	3	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tepat waktu tetapi jawaban tidak benar
	2	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tidak tepat waktu tetapi jawaban benar
	1	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tidak tepat waktu dan jawaban tidak benar

Pedoman Penskoran

Skor maksimal setiap aspek = 4

Skor maksimal total semua aspek = 12

$$Nilai (X) = \frac{Jumlah\ skor\ total\ aspek}{12} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ASPEK PENGETAHUAN

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian	No. Soal			
		C1	C2	C3	C4
Memahami proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya.	Menjelaskan proses pembentukan minyak bumi dengan menggunakan bahasa sendiri.		1		
	Menjelaskan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi.				2
	Menjelaskan kegunaan komponen-komponen minyak bumi dalam kehidupan sehari-hari.		3		

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Soal Evaluasi

1. Jelaskan proses pembentukan minyak bumi?
2. Jelaskan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi dan berikan bagannya?
3. Apa kegunaan komponen minyak bumi dalam kehidupan sehari-hari?

Kunci Jawaban

1. Skor 10

Minyak bumi merupakan hasil akhir dari peruraian bahan-bahan organik yang berasal dari jaringan tumbuhan maupun hewan baik yang terdapat di darat maupun di laut. Sisa tumbuhan dan hewan yang tertimbun endapan lumpur, pasir dan zat-zat lainnya selama jutaan tahun mendapat tekanan dan panas bumi secara alami. Bersamaan dengan proses tersebut, bakteri pengurai merombak senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa hidrokarbon. Oleh karena pengaruh suhu dan tekanan tinggi, materi organik itu berubah menjadi minyak setelah mengalami proses berjuta-juta tahun.

2. Skor 10

Teknik pemisahan minyak bumi adalah:

- a. *Desalting*

Minyak mentah, selain mengandung kotoran juga mengandung zat-zat mineral yang larut dalam air. Proses penghilangan kotoran disebut desalting atau penghilangan garam. Desalting dilakukan dengan cara mencampur minyak mentah dengan air sehingga mineral-mineral akan larut dalam air. Untuk menghilangkan senyawa-senyawa nonhidrokarbon, ke dalam minyak mentah ditambah dengan asam dan basa.

Proses desalting dilakukan untuk mencegah korosi pipa-pipa minyak dan mencegah tersumbatnya lubang-lubang di menara fraksinasi. Setelah minyak

mentah mengalami proses desalting, selanjutnya minyak mentah dialirkan ke tangki pemanas untuk menguapkan minyak mentah dan kemudian uap minyak mentah dialirkan dalam menara fraksinasi (menara destilasi).

b. Distilasi

Setelah zat-zat bukan hidrokarbon dipisahkan, minyak mentah diolah dengan proses distilasi (penyulingan) bertingkat. Distilasi adalah cara pemisahan campuran berdasarkan perbedaan titik didih dari berbagai komponen yang menyusun campuran tersebut. Karena isomer-isomer hidrokarbon mempunyai titik didih yang berdekatan. Fraksi-fraksi tersebut berupa campuran hidrokarbon yang mendidih pada trayek suhu tertentu. Distilasi dilakukan dalam kolom atau menara distilasi. Dalam menara distilasi terdapat pelat-pelat dengan jarak tertentu yang mempunyai sejumlah sungkup gelembung udara (bubble caps).

Proses dalam menara distilasi dimulai dengan memompakkan minyak mentah yang telah dipanaskan sampai suhu 350°C ke dalam menara distilasi. Di dalam menara sebagian minyak akan menguap dan bergerak melalui bubble caps, sebagian uap akan mencair dan mengalir melalui pelat sehingga terpisah dari fraksi lain. Uap yang tidak mencair akan terus naik dan lama-kelamaan akan mencair sedikit demi sedikit sesuai dengan titik didihnya pada pelat-pelat yang ada di atasnya. Selanjutnya akan diperoleh fraksi-fraksi minyak bumi berdasarkan titik didihnya.

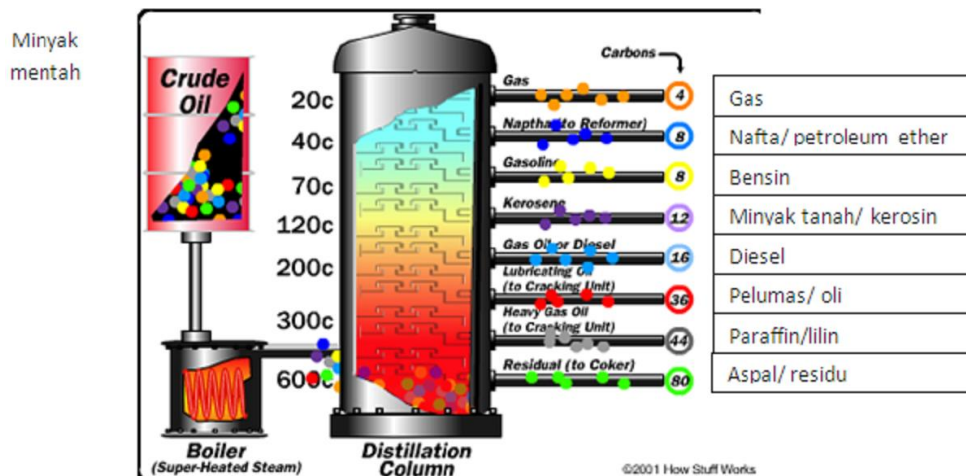
Jadi uap minyak yang titik didihnya lebih tinggi akan mengembun pada pelat pengembunan yang lebih rendah, sedangkan fraksi minyak bumi yang titik didihnya lebih rendah akan mengembun pada pelat pengembunan bagian atas.

Fraksi minyak mentah yang pertama keluar dari penyulingan adalah senyawa hidrokarbon dengan massa molekul rendah, kurang dari 70 sma.

Destilat	Jumlah Atom C	Aplikasi
Gas (TD <40 ⁰ C)	1 - 4	Bahan bakar gas, plastik,bahan kimia
Gasolin (TD 40 ⁰ C – 200 ⁰ C)	5 - 10	Bahan bakar cair (bensin),bahan kimia
Kerosin (TD 200 ⁰ C – 300 ⁰ C)	11 - 15	Bahan bakar pesawat, kompor, bahan kimia
Diesel (TD 250 ⁰ C – 350 ⁰ C)	16 - 20	Bahan bakar diesel, bahan kimia
Pelumas (TD 300 ⁰ C – 370 ⁰ C)	21 - 40	Pelumas, lilin, malam (<i>wax</i>)

Residu (TD >370 ⁰ C)	> 50	Aspal, zat anti bocor(<i>waterproof</i>)
---------------------------------	------	--------------------------------------------

Penyulingan terhadap campuran minyak bumi akan memberikan hasil sebagai berikut:



3. Skor 10

Dalam kehidupan sehari-hari, minyak bumi dimanfaatkan sebagai salah satu sumber energi tak terbarukan bagi berbagai jenis mesin. Berikut produk jadi minyak bumi tersebut:

1. **Gas Elpiji** – Gas elpiji adalah produk turunan minyak bumi yang diperoleh dari destilasi uap pada suhu kurang dari -40 derajat celcius. Nama elpiji sebetulnya merupakan singkatan dari LPG atau liquified petroleum gas yang berarti gas minyak bumi yang dicairkan. Komponen elpiji didominasi oleh hidrokarbon propana, butana, etana, dan pentana. Elpiji saat ini sering dimanfaatkan sumber bahan bakar rumah tangga dan bahan bakar kendaraan ringan.
2. **Bensin** - Bensin adalah produk turunan minyak bumi yang diperoleh dari destilasi uap pada suhu antara -1 sampai 180 derajat celcius. Bensin dalam kehidupan sehari-hari secara luas digunakan sebagai bahan bakar berbagai kendaraan ringan seperti roda 2, roda 3, dan roda 4.
3. **Pelumas** - Pelumas adalah produk turunan minyak bumi yang diperoleh dari destilasi uap minyak bumi pada suhu antara 105 – 135 derajat celcius. Pelumas sehari-hari digunakan sebagai minimalisator gesekan antar 2 benda bergerak pada mesin. Kita cenderung lebih mengenal pelumas dalam bentuk oli dan gemuk.
4. **AVTUR** – AVTUR adalah produk turunan minyak bumi yang diperoleh dari destilasi uap minyak bumi pada suhu antara 150 – 205 derajat celcius. Nama AVTUR sebetulnya adalah akronim kata aviation turbine. AVTUR secara luas digunakan sebagai bahan bakar mesin jet pada pesawat terbang.

5. **Minyak Tanah** - Minyak tanah adalah produk turunan minyak bumi yang diperoleh dari destilasi uap minyak bumi pada suhu antara 205 - 260 derajat celcius. Dalam bahasa Inggris, minyak tanah dikenal dengan sebutan kerosin. Minyak tanah dahulu dimanfaatkan sebagai bahan bakar lampu minyak namun dewasa ini fungsi minyak tanah beralih sebagai bahan bakar campuran untuk enegi penggerak mesin jet bersama AVTUR.
6. **Solar** – Solar adalah produk turunan minyak bumi yang diperoleh dari destilasi uap minyak bumi pada suhu antara 260 – 315 derajat celcius. Solar digunakan secara luas sebagai bahan bakar mesin diesel pada kendaraan berat dan mesin-mesin produksi
7. **Aspal** – Aspal adalah kerak terbawah dari hasil pemanasan minyak bumi. Bahan yang juga dikenal dengan sebutan bitumen ini dalam kehidupan sehari-hari umumnya digunakan sebagai lapisan teratas jalan raya. Dewasa ini, karena harganya yang semakin mahal fungsi aspal terbaru digantikan oleh beton.

Pedoman Penskoran

$$Nilai (X) = \frac{Skor\ total\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimal} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

Lampiran 3

INSTRUMEN PENILAIAN KETRAMPILAN

No	Nama Siswa	Ketrampilan Presentasi				Jumlah
		Penguasaan Materi	Sistematika Presentasi	Mempertahankan Jawaban	Penggunaan Bahasa	
1						
2						
3						
4						
5						

RUBRIK PENILAIAN KETRAMPILAN

Indikator	Skor	Deskripsi
Penguasaan Materi	4	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan sangat baik
	3	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan baik
	2	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan cukup baik
	1	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan kurang baik
Sistematika Presentasi	4	Materi presentasi disajikan secara runtut dan sistematis
	3	Materi presentasi disajikan secara runtut tetapi kurang sistematis
	2	Materi presentasi disajikan secara kurang runtut dan tidak sistematis
	1	Materi presentasi disajikan secara tidak runtut dan tidak sistematis
Penggunaan Bahasa	4	Bahasa yang digunakan sangat mudah dipahami
	3	Bahasa yang digunakan mudah dipahami
	2	Bahasa yang digunakan cukup mudah dipahami
	1	Bahasa yang digunakan sulit dipahami
Kemampuan mempertahankan jawaban dan menanggapi pertanyaan atau sanggahan	4	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan bijaksana dan jawaban tepat
	3	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan bijaksana dan jawaban kurang tepat

	2	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan bijaksana dan jawaban tidak tepat
	1	Kurang mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan bijaksana dan jawaban tidak tepat

Pedoman Penskoran

Skor maksimal setiap aspek = 4

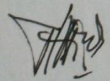
Skor maksimal total semua aspek = 16


$$Nilai (X) = \frac{Jumlah\ skor\ total\ aspek}{16} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

Bantul, Juli 2016

Mengetahui,
 Kepala SMAN 2 Bantul
 Drs. Isnanoko, M. Pd, M.MPar.
 NIP. 196407271993031003

Guru Mata Pelajaran

 Dra. Sri Bakti Suwarini
 NIP 195908181986022001



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA N 2 Bantul
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : Kelas XI/ Semester 1
Materi Pokok : Minyak Bumi
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.3 Memahami reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO_2 , CO, partikulat karbon).
- 4.3 Menalar dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta mengajukan gagasan cara mengatasinya.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan tentang mutu bensin.
2. Siswa dapat menjelaskan dampak pembakaran bahan bakar dan cara megatasinya.
3. Siswa dapat mendiskusikan senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari.
4. Siswa melaksanakan diskusi dalam kelompok terkait materi mutu bensin, dampak pembakaran dan cara mengatasinya serta senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari.
5. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam suatu seminar kecil di kelas berdasarkan urutan kelompok.
6. Siswa melaksanakan diskusi tanya-jawab terkait materi mutu bensin, dampak pembakaran dan cara mengatasinya serta senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari yang telah dipresentasikan.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.3.1 Menjelaskan tentang mutu bensin.
- 3.3.2 Menjelaskan dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya
- 3.3.3 Menjelaskan senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.3.1 Mendiskusikan secara kelompok tentang mutu bensin, dampak pembakaran dan cara mengatasinya serta senyawa hidrokarbon dalam kehidupan
- 4.3.2 Mempresentasikan tentang mutu bensin, dampak pembakaran dan cara mengatasinya serta senyawa hidrokarbon dalam kehidupan dalam suatu seminar kecil di kelas.

E. Materi Pembelajaran

1. Mutu Bensin

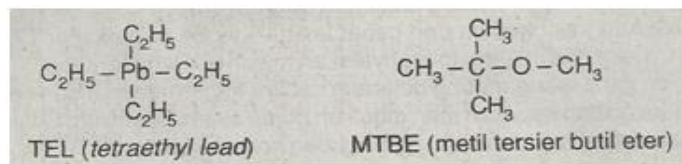
Bensin atau sering disebut gasoline/premium terdiri dari campuran isomer heptane (C_7H_{16}) dan oktana (C_8H_{18}). Bensin merupakan salah satu fraksi minyak bumi yang digunakan sebagai bahan bakar mesin dan kendaraan bermotor.

Mutu bahan bakar bensin ditentukan oleh jumlah ketukan (*knocking*) yang ditimbulkan. Jumlah ketukan dinyatakan dengan nilai oktan. Semakin tinggi mutu bensin, berarti jumlah ketukan semakin sedikit, dan angka oktanya semakin tinggi. Sebagai pembanding dalam penentuan bilangan oktan pada bensin digunakan nilai n – heptana dan isooktana. Kedua senyawa ini merupakan sebagian senyawa yang terdapat dalam bensin. Isooktana memberikan ketukan paling sedikit, diberi nilai oktan 100. N – heptane menghasilkan ketukan paling sedikit, diberi nilai nol. Suatu campuran yang terdiri dari 80% isooktana dan 20% n – heptane mempunyai nilai oktan sebesar 80 .

Salah satu jenis bensin, misalnya premium mempunyai nilai oktan 88. Ini berarti mutu premium setara dengan campuran 88% isooktan dan 12% n – heptane. Namun, mutu premium atau jumlah ketukan yang dihasilkan setara dengan campuran 88% isooktan dan 12% n – heptane. Pada umumnya bensin menimbulkan banyak ketukan. Hal ini terjadi karena sebagian besar bensin yang merupakan hasil penyulingan terdiri dari alkane rantai lurus.

Bensin yang berantai hidrokarbon lurus kualitasnya kurang baik karena mengakibatkan penyalakan/*knocking* pada mesin sehingga mesin menjadi cepat rusak. Namun, *knocking* ini dapat dikurangi dengan menambahkan TEL (*tetraethyl lead*), yaitu $Pb(C_2H_5)_4$. Penambahan 2-3 mL TEL kedalam 1 galon bensin, dapat menaikkan nilai oktan 15 poin. Kekurangan dari penambahan TEL ini adalah dalam pembakaran bensin akan menghasilkan oksida timah hitam yang keluar bersama asap knalpot atau menempel pada mesin.

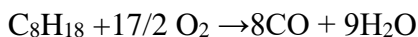
Untuk mengantisipasinya, maka ke dalam bensin bertimbal ini dicampurkan 1,2 – dibromo etana sehingga endapan PbO dalam mesin tidak terjadi. Rumus struktur dari TEL dan MTBE sebagai berikut:



2. Dampak Pembakaran Bahan Bakar

Pemakaian TEL pada bensin, selain mampu mempercepat pembakaran bensin, ternyata juga memberikan dampak negatif yaitu menghasilkan partikulat Pb dari knalpot yang mengakibatkan pencemaran udara, mengganggu pernapasan, gigi rapuh, kerusakan tulang belakang, terhambatnya kerja enzim, dan terganggunya pembentukan hemoglobin. Untuk mengganti TEL digunakan MTBE (metil tersier butyl eter). Namun perlu diketahui bahwa memakai timbal atau bukan timbal, bensin tetap merupakan penyebab polusi udara terbesar karena merupakan sumber utama gas CO₂. CO₂ dihasilkan dari proses pembakaran sempurna. Reaksi pembakaran sempurna tersebut adalah $2\text{C}_8\text{H}_{18} + 25\text{O}_2 \rightarrow 16\text{CO}_2 + 18\text{H}_2\text{O}$.

Selain itu, pembakaran bensin juga menghasilkan gas CO yang beracun dan dapat berikatan dengan hemoglobin dalam darah dan menghalangi ikatan O₂ dengan hemoglobin. Berikut reaksinya:



Bila gas O₂ yang tersedia cukup, maka reaksi tersebut akan berjalan sempurna. Namun jika tidak, maka akan terjadi pembakaran tidak sempurna yang menghasilkan gas CO. Gas CO dapat berikatan dengan hemoglobin, yang seharusnya berfungsi mengikat O₂. Namun, karena kemampuan CO untuk mengikat tersebut lebih kuat, maka Hb yang telah berikatan dengan CO menjadi HbCO tidak bisa lagi mengikat O₂. Akibatnya tubuh akan kekurangan O₂. Ambang batas CO di udara adalah < 100 ppm. Udara dengan kadar CO > 100 ppm menyebabkan sakit kepala dan cepat lelah. Dapun pada kadar CO > 750 ppm dapat menyebabkan kematian, maka dari itu jangan menyalakan mesin di ruang tertutup.

Pembakaran bensin yang mengandung belerang secara terus-menerus dan oksida belerang yang dilepas ke udara dalam jumlah banyak akan menimbulkan *hujan asam*. Selain itu, CO₂ yang terlalu banyak di udara akan menyebabkan peningkatan suhu bumi (*green house effect*).

Cara mengatasi dampak pembakaran bahan bakar:

- Melarang dan mengurangi penggunaan bensin yang mengandung timbal (Pb). Di Amerika Serikat penggunaan bahan bakar bermuatan timbal

menurun lebih dari 5% dari tahun 1976 sampai 1980, sehingga menurunkan kadar timbal dalam darah sampai 37%.

- Pemeliharaan alat pembakar, seperti knalpot kendaraan dan kompor rumah tangga sehingga proses pembakaran lebih sempurna.
- Memperhatikan kualitas bahan bakar. Makin baik kualitas bahan bakar makin baik daya bakarnya, sehingga akan mengurangi polusi.
- Mengganti bahan bakar dengan bahan bakar alternative nonpetroleum, seperti methanol, etanol, gas alam yang dimampatkan atau gas petroleum cair, dan hidrogen atau baterai listrik, yang dapat menghapus pencemaran oleh pipa knalpot.
- Mengoksidasi bahan bakar dengan menambahkan alcohol membentuk gasohol (bensin dan alkohol). Bahan bakar ini terbakar lebih sempurna sehingga dapat menurunkan emisi karbon monoksida.
- Menurunkan kadar sulfur, sehingga pada saat pembakaran mengeluarkan sulfur oksida lebih sedikit.
- Mengadakan bahan bakar alternatif yang membakar lebih bersih dari bensin dan minyak diesel yang berupa campuran berwawasan lingkungan. Campuran ini merupakan formulasi ulang yang menurunkan daya penguapan, sehingga menurunkan konsentrasi benzen dan komponen beracun lainnya.
- Menggalakkan penggunaan kendaraan dengan bahan bakar gas alam.
- Memperbaiki mutu kendaraan bermotor, diantaranya dengan mengembangkan sarana untuk memanaskan katalis sehingga mesin kendaraan dapat hidup lebih cepat dan pencemaran berkurang.
- Menggunakan tenaga baterai. Ada dua keuntungan yang diperoleh dengan menggunakan tenaga baterai, yaitu pencemaran asap dan karbon dioksida akan berkurang karena penghapusan pipa knalpot, dan pencemaran karbon dioksida yang menyebabkan pemanasan global akan terkendali dengan digantinya mesin pembakaran dalam (*inter combustion engine*) oleh pembangkit tenaga sentral yang lebih efisien.
- Penggunaan turbin putar gabungan penggunaan sumber daya stasioner ini meliputi turbin putar gabungan (*combined-cycle turbines*) yang dihidupkan dengan pembakaran gas (*gas-fired combined-cycle turbines*). Alat ini dapat membangkitkan tenaga listrik dengan mengurangi pencemaran udara sebesar 50%-99% dibandingkan dengan sumber pembangkit tenaga lain yang memakai bahan bakar.
- Memanfaatkan turbin angin dan sel tenaga matahari dengan itingkat pencemaran nol.

- Melakukan penghematan berdasarkan pasar, salah satunya adalah energi star computer, suatu pasar bagi computer yang daya listriknya secara otomatis akan melemah jika computer tidak digunakan.
- Selain cara –cara di atas, untuk mengatasi dampak pemakaian bahan bakar dapat dilakukan dengan menerapkan zona larangan, seperti: larangan masuk ke suatu daerah pada jam-jam tertentu. Cara lain, yaitu dengan peraturan adanya” Hari Tanpa Mengemudi” dan membudayakan pemakain sepeda karena tidak memakai bahan bakar.
- Produksi bensin yang ramah lingkungan, misalnya bensin tanpa timbal.
- Penggunaan EFI (Electronic Fuel Injection).
- Penggunaan converter katalitik pada sistem buangan kendaraan.
- Penghijauan atau pembuatan taman dalam kota.
- Penggunaan bahan bakar alternative yang dapat diperbarui dan yang lebih ramah lingkungan, seperti tenaga surya dan sel bahan bakar.

3. Senyawa Hidrokarbon Dalam Kehidupan Sehari-hari

1) Bidang Pangan

Digunakan dalam industri khususnya industri petroleum dan aspal cair. Hidrokarbon memperoleh energi dari matahari saat tumbuh-tumbuhan menggunakan sinar matahari selama proses fotosintesis untuk menghasilkan glukosa. Contoh senyawa yang digunakan dalam bidang pangan:

- Glukosa, sumber energi bagi manusia dan hewan
- Tetraterpena, senyawa beta karoten pada wortel
- Monoterpena, merupakan senyawa dalam minyak jeruk
- Karbohidrat, merupakan glukosa dan senyawa yang penuh dengan energy

2) Bidang Sandang dan Papan

Senyawa-senyawa turunan hi-drokarbon yang berperan di bidang pakaian, antara lain kapas, wol (merupakan suatu protein), sutra (protein), nilon (polimer), dan serat sintetis. Bidang papan, senyawa turunan hidrokarbon yang berperan, antara lain selulosa, kayu, lignin, dan polimer. Contoh senyawa yang digunakan dalam bidang sandang:

- Poliviniklorida (PVC), terbentuk dari viniklorida yang mempunyai ikatan C rangkap 2. Banyak digunakan untuk pembuatan pipa dan karet
- Polipropilen/polipropena, yang terbentuk dari propena. Untuk serat, tali plastik, bahan perahu, dan botol plastik.
- Polistirena. Kegunaanya untuk pembungkus, insulator listrik, sol sepatu, dan berbagai peralatan lainnya.

- Polisoprena, merupakan karet alam. Berguna antara lain sebagai ban kendaraan, sepatu, dan sarung tangan.
- Etuna, sebagai sintetis serat buatan.
- Nilon, merupakan senyawa polimer yang banyak digunakan untuk serat pakaian.
- Dakron, merupakan seratt pliester untuk pengganti kapas dalam keperluan rumah tangga. contoh kasur dan bantal.

3) Bidang Perdagangan

Minyak bumi merupakan senyawa hidrokarbon yang menjadi komoditi perdagangan yang sangat penting bagi dunia karena minyak bumi merupakan salah satu sumber energi yang paling utama saat ini. Negara-negara di dunia penghasil minyak bumi membentuk organisasi antarnegara penghasil minyak bumi yang diberi nama OPEC (Organization of Petrolleum Exporting Country). Hasil penyulingan minyak bumi banyak menghasilkan senyawa-senyawa hidrokarbon yang sangat penting bagi kehidupan manusia, seperti bensin, petroleum eter (minyak tanah), gas elpiji, minyak pelumas, lilin, dan aspal. Contoh senyawa yang digunakan dalam bidang perdagangan:

- Etena, digunakan sebagai obat bius.
- Pentena heksana dan heptana digunakan untuk pelarut sintetis.
- Propana, untuk sintetis propanal.
- Metana, untuk zat bakar dan sintesis senyawa metil klorida dan metanol.
- Teflon sebagai pelapis anti lengket pada alat alat masak.
- Butena untuk pembuatan karet sintetis.
- Polistirena untuk membuat kancing sisir pembungkus alat listrik.
- Propena, untuk sintesis gliserol, isopropil, dan plastik polipropilena.
- SBR digunakan untuk karet sintetis.
- Glisserol, untuk bahan kosmetik, pelembab, dan industri makanan.

4) Bidang seni dan estetika

Di bidang seni, senyawa hidrokarbon yang sering dipakai, antara lain lilin (wax) untuk melapisi suatu karya pahat agar tampak lebih mengkilat. Bahkan ada seniman yang membuat patung dari lilin dengan cara memadatkan lilin dalam ukuran besar kemudian dipahat atau diukir sesuai keinginan sang seniman. Selain itu juga ada seni pewarnaan, baik pada kain maupun benda-benda lain menggunakan senyawa-senyawa kimia. Bahan-bahan yang dilapisi dengan lilin akan tampak lebih menarik dan di samping itu juga akan terhindar dari air karena air tidak dapat bereaksi dengan lilin karena perbedaan kepolaran. Contoh senyawa yang digunakan dalam bidang seni dan estetika:

- Polivinil asetat, banyak digunakan sebagai perekat dan cat lateks.
- Poliestilena merupakan polimer dari etana yang mempunyai ikatan C rangkap, melalui reaksi polierisasi. Kegunaan Poliestilena merupakan sebagai kantong plastik, ember, panci, pembungkus makanan, dan lain-lain.
- Antrasena, digunakan untuk zat warna.

F. Metode/ alat bahan/ media Pembelajaran

1. Metode

- Pendekatan : Saintifik
- Metode pembelajaran : Diskusi dan presentasi

2. Media

- White board
- Spidol
- Penghapus
- Power Point Presentation
- LCD

G. Sumber Pembelajaran

1. Salirawati, Das., dkk. 2007. *Belajar Kimia Secara Menarik Untuk SMA/ MA Kelas XI*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
2. Tim Kreatif Kimia. 2009. *Kimia SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
3. Sudarmo, U. 2004. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

H. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengondisikan diri siap belajar. • Guru memberikan apersepsi materi sebelumnya. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menggali informasi dengan cara membaca/ mendengar/ menyimak tentang mutu bensin, dampak pembakaran bahan bakar dan mengatasinya serta senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. <p>Menanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan tanya jawab bersama guru mengenai mutu bensin. 	70 menit

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan tanya jawab bersama guru mengenai dampak pembakaran bahan bakar dan mengatasinya serta senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mengumpulkan informasi tentang mutu bensin, dampak pembakaran bahan bakar dan mengatasinya serta senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menjelaskan mutu bensin, dampak pembakaran bahan bakar dan mengatasinya serta senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. • Siswa diminta menyimpulkan hasil diskusinya dalam bentuk laporan sederhana. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi mengenai mutu bensin, dampak pembakaran bahan bakar dan mengatasinya serta senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari. • Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari. • Siswa saling memberikan umpan balik hasil evaluasi pembelajaran yang telah dicapai. 	

J. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrument
1	Sikap	Observasi Sikap	Lembar observasi penilaian sikap
2	Pengetahuan	Tes Tertulis	Tes uraian
3	Ketrampilan	Penilaian Diskusi	Rubrik Penilaian

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Instrumen Obervasi Kegiatan Diskusi

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Diamati			Keterangan
		Tanggap	Kerjasama	Disiplin	
1					
2					
3					
4					
5					

Rubrik Penilaian Sikap

Indikator	Skor	Deskripsi
Tanggap	4	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik cepat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut benar.
	3	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik cepat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut kurang benar.
	2	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik lambat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut benar.
	1	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik lambat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut kurang benar.
Kerjasama	4	Peserta didik ikut ambil bagian dalam menyelesaikan tugas dalam kelompok dan memberikan gagasan/ide keberhasilan kelompok
	3	Peserta didik ikut ambil bagian dalam menyelesaikan tugas keberhasilan kelompok dalam kelompok tetapi tidak memberikan gagasan/ide keberhasilan kelompok
	2	Peserta didik tidak ikut ambil bagian dalam menyelesaikan tugas dalam kelompok tetapi memberikan gagasan/ide keberhasilan kelompok
	1	Peserta didik tidak ikut ambil bagian dalam menyelesaikan tugas

		dalam kelompok dan tidak memberikan gagasan/ide untuk keberhasilan kelompok
Disiplin	4	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tepat waktu dan jawaban benar
	3	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tepat waktu tetapi jawaban tidak benar
	2	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tidak tepat waktu tetapi jawaban benar
	1	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tidak tepat waktu dan jawaban tidak benar

Pedoman Penskoran

Skor maksimal setiap aspek = 4

Skor maksimal total semua aspek = 12

$$\text{Nilai (X)} = \frac{\text{Jumlah skor total aspek}}{12} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ASPEK PENGETAHUAN

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian	No. Soal			
		C1	C2	C3	C4
Memahami reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO_2 , CO , partikulat karbon)	Menjelaskan tentang mutu bensin		1		
	Menjelaskan dampak pembakaran bahan bakar dan cara megatasinya				2
	Menjelaskan senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari		3		

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Soal Evaluasi

1. Jelaskan mengenai mutu bensin ?
2. Jelaskan dampak pembakaran bahan bakar dan cara megatasinya?
3. Jelaskan kegunaan senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari?

Kunci Jawaban

1. Skor 10

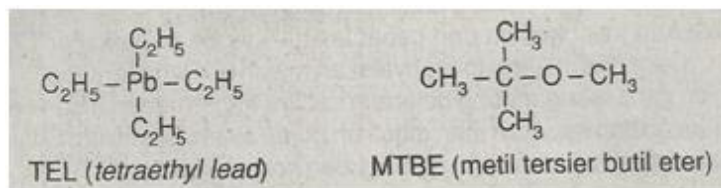
Mutu bahan bakar bensin ditentukan oleh jumlah ketukan (*knocking*) yang ditimbulkan. Jumlah ketukan dinyatakan dengan nilai oktan. Semakin tinggi mutu bensin, berarti jumlah ketukan semakin sedikit, dan angka oktanya semakin tinggi. Sebagai pembanding dalam penentuan bilangan oktan pada bensin digunakan nilai *n* – heptana dan isooktana. Kedua senyawa ini merupakan sebagian senyawa yang terdapat dalam bensin. Isooktana memberikan ketukan paling sedikit, diberi nilai oktan 100. *n* – heptane menghasilkan ketukan paling sedikit, diberi nilai nol. Suatu campuran yang terdiri dari 80% isooktana dan 20% *n* – heptane mempunyai nilai oktan sebesar 80.

Salah satu jenis bensin, misalnya premium mempunyai nilai oktan 88. Ini berarti mutu premium setara dengan campuran 88% isooktan dan 12% *n* – heptane. Namun, mutu premium atau jumlah ketukan yang dihasilkan setara dengan campuran 88% isooktan dan 12% *n* – heptana. Pada umumnya bensin menimbulkan banyak ketukan. Hal ini terjadi karena sebagian besar bensin yang merupakan hasil penyulingan terdiri dari alkane rantai lurus.

Bensin yang berantai hidrokarbon lurus kualitasnya kurang baik karena mengakibatkan penyalakan/*knocking* pada mesin sehingga mesin menjadi cepat rusak. Namun, *knocking* ini dapat dikurangi dengan menambahkan TEL (*tetraethyl lead*), yaitu $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$. Penambahan 2-3 mL TEL kedalam 1 galon bensin, dapat menaikkan nilai oktan 15 poin. Kekurangan dari penambahan TEL ini adalah dalam

pembakaran bensin akan menghasilkan oksida timah hitam yang keluar bersama asap knalpot atau menempel pada mesin.

Untuk mengantisipasi, maka ke dalam bensin bertimbal ini dicampurkan 1,2 – dibromo etana sehingga endapan PbO dalam mesin tidak terjadi. Rumus struktur dari TEL dan MTBE sebagai berikut:



2. Skor 10

Pemakaian TEL pada bensin, selain mampu mempercepat pembakaran bensin, ternyata juga memberikan dampak negatif yaitu menghasilkan partikulat Pb dari knalpot yang mengakibatkan pencemaran udara, mengganggu pernapasan, gigi rapuh, kerusakan tulang belakang, terhambatnya kerja enzim, dan terganggunya pembentukan hemoglobin. Untuk mengganti TEL digunakan MTBE (metil tersier butyl eter). Namun perlu diketahui bahwa memakai timbal atau bukan timbal, bensin tetap merupakan penyebab polusi udara terbesar karena merupakan sumber utama gas CO₂. CO₂ dihasilkan dari proses pembakaran sempurna. Reaksi pembakaran sempurna tersebut adalah $2C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 16CO_2 + 18H_2O$.

Selain itu, pembakaran bensin juga menghasilkan gas CO yang beracun dan dapat berikatan dengan hemoglobin dalam darah dan menghalangi ikatan O₂ dengan hemoglobin. Berikut reaksinya adalah $C_8H_{18} + 17/2 O_2 \rightarrow 8CO + 9H_2O$

Bila gas O₂ yang tersedia cukup, maka reaksi tersebut akan berjalan sempurna. Namun jika tidak, maka akan terjadi pembakaran tidak sempurna yang menghasilkan gas CO. Gas CO dapat berikatan dengan hemoglobin, yang seharusnya berfungsi mengikat O₂. Namun, karena kemampuan CO untuk mengikat tersebut lebih kuat, maka Hb yang telah berikatan dengan CO menjadi HbCO tidak bisa lagi mengikat O₂. Akibatnya tubuh akan kekurangan O₂. Ambang batas CO di udara adalah < 100 ppm. Udara dengan kadar CO > 100 ppm menyebabkan sakit kepala dan cepat lelah. Dapun pada kadar CO > 750 ppm dapat menyebabkan kematian, maka dari itu jangan menyalakan mesin di ruang tertutup.

Pembakaran bensin yang mengandung belerang secara terus-menerus dan oksida belerang yang dilepas ke udara dalam jumlah banyak akan menimbulkan *hujan asam*. Selain itu, CO₂ yang terlalu banyak di udara akan menyebabkan peningkatan suhu bumi (*green house effect*).

Cara mengatasi dampak pembakaran bahan bakar:

- Melarang dan mengurangi penggunaan bensin yang mengandung timbal (Pb). Di Amerika Serikat penggunaan bahan bakar bermuatan timbal

menurun lebih dari 5% dari tahun 1976 sampai 1980, sehingga menurunkan kadar timbal dalam darah sampai 37%.

- Pemeliharaan alat pembakar, seperti knalpot kendaraan dan kompor rumah tangga sehingga proses pembakaran lebih sempurna.
- Memperhatikan kualitas bahan bakar. Makin baik kualitas bahan bakar makin baik daya bakarnya, sehingga akan mengurangi polusi.
- Mengganti bahan bakar dengan bahan bakar alternative nonpetroleum, seperti methanol, etanol, gas alam yang dimampatkan atau gas petroleum cair, dan hidrogen atau baterai listrik, yang dapat menghapus pencemaran oleh pipa knalpot.
- Mengoksidasi bahan bakar dengan menambahkan alcohol membentuk gasohol (bensin dan alkohol). Bahan bakar ini terbakar lebih sempurna sehingga dapat menurunkan emisi karbon monoksida.
- Menurunkan kadar sulfur, sehingga pada saat pembakaran mengeluarkan sulfur oksida lebih sedikit.
- Mengadakan bahan bakar alternatif yang membakar lebih bersih dari bensin dan minyak diesel yang berupa campuran berwawasan lingkungan. Campuran ini merupakan formulasi ulang yang menurunkan daya penguapan, sehingga menurunkan konsentrasi benzen dan komponen beracun lainnya.
- Menggalakkan penggunaan kendaraan dengan bahan bakar gas alam.

3 Skor 10

a. Bidang Pangan

Digunakan dalam industri khususnya industri petroleum dan aspal cair. Hidrokarbon memperoleh energi dari matahari saat tumbuh-tumbuhan menggunakan sinar matahari selama proses fotosintesis untuk menghasilkan glukosa. Contoh senyawa yang digunakan dalam bidang pangan:

- Glukosa, sumber energi bagi manusia dan hewan
- Tetraterpena, senyawa beta karoten pada wortel
- Monoterpena, merupakan senyawa dalam minyak jeruk
- Karbohidrat, merupakan glukosa dan senyawa yang penuh dengan energy

b. Bidang Sandang dan Papan

Senyawa-senyawa turunan hi-drokarbon yang berperan di bidang pakaian, antara lain kapas, wol (merupakan suatu protein), sutra (protein), nilon (polimer), dan serat sintetis. Bidang papan, senyawa turunan hidrokarbon yang berperan, antara lain selulosa, kayu, lignin, dan polimer. Contoh senyawa yang digunakan dalam bidang sandang:

- Polivinilklorida (PVC), terbentuk dari viniklorida yang mempunyai ikatan C rangkap 2. Banyak digunakan untuk pembuatan pipa dan karet

- Polipropilen/polipropena, yang terbentuk dari propena. Untuk serat, tali plastik, bahan perahu, dan botol plastik.
- Polistirena. Kegunaanya untuk pembungkus, insulator listrik, sol sepatu, dan berbagai peralatan lainnya.
- Polisoprena, merupakan karet alam. Berguna antara lain sebagai ban kendaraan, sepatu, dan sarung tangan.
- Etuna, sebagai sintetis serat buatan.
- Nilon, merupakan senyawa polimer yang banyak digunakan untuk serat pakaian.
- Dakron, merupakan seratt pliester untuk pengganti kapas dalam keperluan rumah tangga. contoh kasur dan bantal.

c. Bidang Perdagangan

Minyak bumi merupakan senyawa hidrokarbon yang menjadi komoditi perdagangan yang sangat penting bagi dunia karena minyak bumi merupakan salah satu sumber energi yang paling utama saat ini. Negara-negara di dunia penghasil minyak bumi membentuk organisasi antarnegara penghasil minyak bumi yang diberi nama OPEC (Organization of Petrolleum Exporting Country). Hasil penyulingan minyak bumi banyak menghasilkan senyawa-senyawa hidrokarbon yang sangat penting bagi kehidupan manusia, seperti bensin, petroleum eter (minyak tanah), gas elpiji, minyak pelumas, lilin, dan aspal. Contoh senyawa yang digunakan dalam bidang perdagangan:

- Etena, digunakan sebagai obat bius.
- Pentena heksana dan heptana digunakan untuk pelarut sintetis.
- Propana, untuk sintetis propanal.
- Metana, untuk zat bakar dan sintesis senyawa metil klorida dan metanol.
- Teflon sebagai pelapis anti lengket pada alat alat masak.
- Butena untuk pembuatan karet sintetis.
- Polistirena untuk membuat kancing sisir pembungkus alat listrik.
- Propena, untuk sintesis gliserol, isopropil, dan plastik polipropilena.
- SBR digunakan untuk karet sintetis.
- Glisserol, untuk bahan kosmetik, pelembab, dan industri makanan.

d. Bidang seni dan estetika

Di bidang seni, senyawa hidrokarbon yang sering dipakai, antara lain lilin (wax) untuk melapisi suatu karya pahat agar tampak lebih mengkilat. Bahkan ada seniman yang membuat patung dari lilin dengan cara memadatkan lilin dalam ukuran besar kemudian dipahat atau diukir sesuai keinginan sang seniman. Selain itu juga ada seni pewarnaan, baik pada kain maupun benda-benda lain menggunakan senyawa-senyawa kimia. Bahan-bahan yang dilapisi dengan lilin akan tampak lebih menarik dan di samping itu juga akan terhindar dari air

karena air tidak dapat bereaksi dengan lilin karena perbedaan kepolaran. Contoh senyawa yang digunakan dalam bidang seni dan estetika:

- Polivinil asetat, banyak digunakan sebagai perekat dan cat lateks.
- Poliestilena merupakan polimer dari etana yang mempunyai ikatan C rangkap, melalui reaksi polierisasi. Kegunaan Poliestilena merupakan sebagai kantong plastik, ember, panci, pembungkus makanan, dan lain-lain.
- Antrasena, digunakan untuk zat warna.

Pedoman Penskoran

$$\text{Nilai } (X) = \frac{\text{Skor total yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

Lampiran 3

INSTRUMEN PENILAIAN KETRAMPILAN

No	Nama Siswa	Ketrampilan Presentasi				Jumlah
		Penguasaan Materi	Sistematika Presentasi	Mempertahankan Jawaban	Penggunaan Bahasa	
1						
2						
3						
4						
5						

RUBRIK PENILAIAN KETRAMPILAN

Indikator	Skor	Deskripsi
Penguasaan Materi	4	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan sangat baik
	3	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan baik
	2	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan cukup baik
	1	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan kurang baik
Sistematika Presentasi	4	Materi presentasi disajikan secara runtut dan sistematis
	3	Materi presentasi disajikan secara runtut tetapi kurang sistematis
	2	Materi presentasi disajikan secara kurang runtut dan tidak sistematis
	1	Materi presentasi disajikan secara tidak runtut dan tidak sistematis
Penggunaan Bahasa	4	Bahasa yang digunakan sangat mudah dipahami
	3	Bahasa yang digunakan mudah dipahami
	2	Bahasa yang digunakan cukup mudah dipahami
	1	Bahasa yang digunakan sulit dipahami
Kemampuan mempertahankan jawaban dan menanggapi pertanyaan atau sanggahan	4	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan bijaksana dan jawaban tepat
	3	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan bijaksana dan jawaban kurang tepat

	2	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan bijaksana dan jawaban tidak tepat
	1	Kurang mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan bijaksana dan jawaban tidak tepat

Pedoman Penskoran

Skor maksimal setiap aspek = 4

Skor maksimal total semua aspek = 16

$$\text{Nilai (X)} = \frac{\text{Jumlah skor total aspek}}{16} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

Bantul, Juli 2016


Mengetahui,

Kepala SMAN 2 Bantul

Drs. Isnanoko, M. Pd, M.MPar.
NIP. 196407271993031003

Guru Mata Pelajaran

Dra. Sri Bekti Suwarini
NIP. 195908181986022001



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA N 2 Bantul
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : Kelas XI/ Semester 1
Materi Pokok : Termokimia
Alokasi Waktu : 3 x 4 JP

A. Kompetensi Inti

- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasar-kan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.4 Memahami konsep ΔH sebagai kalor reaksi pada tekanan tetap dan penggunaannya dalam persamaan termokimia
- 4.4 Menggunakan persamaan termokimia untuk mengaitkan perubahan jumlah pereaksi atau hasil reaksi dengan perubahan energi

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan tentang energi dan kalor dan entalpi reaksi.
2. Siswa dapat menjelaskan sistem dan lingkungan dari suatu reaksi kimia.
3. Siswa dapat menunjukkan sikap yang peduli dalam mempelajari energi dan perubahannya.
4. Siswa dapat menjelaskan reaksi eksotermis dan endotermis.
5. Siswa dapat menjelaskan kalorimetri.
6. Siswa dapat menjelaskan cara kerja alat kalorimeter bom.
7. Siswa dapat menentukan perubahan entalpi berdasarkan kalorimeter.
8. Siswa dapat menunjukkan sikap yang santun dalam mempelajari reaksi eksotermis dan endotermis serta kalorimeter.
9. Siswa dapat mempraktikkan percobaan reaksi eksotermis dan endotermis.
10. Siswa dapat mengamati dan mencatat hasil percobaan reaksi eksotermis dan endotermis.

11. Siswa dapat membuat laporan percobaan reaksi eksotermis dan endotermis.
12. Siswa dapat menunjukkan sikap perilaku aktif dalam mempelajari percobaan reaksi eksotermis dan endotermis.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.4.1 Menghubungkan energi, kalor dan entalpi reaksi.
- 3.4.2 Mengidentifikasi sistem dan lingkungan dari suatu reaksi.
- 3.4.3 Menjelaskan reaksi yang melepas kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm)
- 4.4.1 Menjelaskan cara kerja alat kalorimeter.
- 4.4.2 Menentukan nilai ΔH reaksi dengan menggunakan data entalpi pembakaran standar.

D. Materi Pembelajaran

Termokimia membahas hubungan antara kalor dengan reaksi kimia atau proses-proses yang berhubungan dengan reaksi kimia. Dalam praktiknya termokimia lebih banyak berhubungan dengan pengukuran kalor yang menyertai reaksi kimia atau proses - proses yang berhubungan dengan perubahan struktur zat, misalnya perubahan wujud atau perubahan struktur kristal. Untuk mempelajari perubahan kalor dari suatu proses perlu kiranya dikaji beberapa hal yang berhubungan dengan energi apa saja yang dimiliki oleh suatu zat, bagaimana energi tersebut berubah, bagaimana mengukur perubahan energi tersebut dan bagaimana pula hubungannya dengan struktur zat.

o Sistem dan Lingkungan

Dalam termokimia ada dua hal yang perlu diperhatikan yang menyangkut perpindahan energi yaitu *sistem dan lingkungan*.

Segala sesuatu yang menjadi pusat perhatian dalam mempelajari perubahan energi disebut *sistem* sedangkan hal-hal diluar sistem yang membatasi sistem dan dapat mempengaruhi sistem disebut *lingkungan*.

Contoh:

Pada reaksi antara larutan NaOH dengan larutan HCl dalam suatu tabung reaksi dan terjadi kenaikan suhu yang menyebabkan suhu tabung reaksi naik demikian pula suhu disekitarnya.

Pada contoh tersebut yang menjadi pusat perhatian adalah larutan NaOH dan larutan HCl, dengan demikian larutan NaOH dan HCl disebut sistem, sedangkan tabung reaksi, suhu udara, tekanan udara merupakan lingkungan.

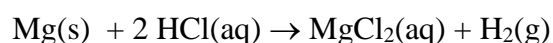
Berdasarkan interaksinya dengan lingkungan sistem dibedakan menjadi tiga macam yaitu *sistem terbuka*, *sistem tertutup* dan *sistem terisolasi*.

a. Sistem Terbuka.

Sistem terbuka adalah suatu sistem dimana dapat terjadinya pertukaran kalor dan zat (materi) antara lingkungan dengan sistem.

Contoh:

Reaksi antara logam magnesium dengan asam klorida encer yang dilakukan pada tabung reaksi yang terbuka. Pada peristiwa ini terjadi reaksi,



Karena reaksi dilakukan pada tabung terbuka maka gas hidrogen yang terjadi akan keluar dari sistem ke lingkungan, dan kalor yang dihasilkan pada reaksi tersebut akan merambat keluar dari sistem ke lingkungan pula.

b. Sistem Tertutup

Suatu sistem dimana antara sistem dan lingkungan dapat terjadi pertukaran kalor tetapi tidak dapat terjadi pertukaran materi.

Contoh:

Bila reaksi antara logam magnesium dengan asam klorida encer tersebut dilakukan pada tabung reaksi yang tersumbat dengan rapat, maka gas hidrogen (materi) didalam sistem tidak dapat meninggalkan (keluar) dari sistem, tetapi perambatan kalor meninggalkan (keluar) dari sistem tetap terjadi melalui dinding tabung reaksi.

c. Sistem Terisolasi

Sistem terisolasi merupakan sistem dimana tidak memungkinkan terjadinya pertukaran kalor dan materi antara sistem dengan lingkungan.

Contoh:

Bila reaksi antara logam magnesium dan asam klorida encer tersebut dilakukan didalam suatu tempat yang tertutup rapat (terisolasi) didalam penyimpan air panas (termos)

Bila suatu sistem mengalami perubahan dan dalam perubahan tersebut menyerap kalor, maka sebagian energi yang diserap tersebut digunakan untuk melakukan *kerja* (w), misalnya pada pemuaian gas kerja tersebut digunakan untuk melawan tekanan udara disekitarnya. Sebagian lain dari energi tersebut disimpan dalam sistem tersebut yang digunakan untuk gerakan-gerakan atom-atom atau molekul-molekul serta mengatur interaksi antar molekul tersebut. Bagian energi yang disimpan ini disebut dengan *energi dalam* (U).

Reaksi kimia pada umumnya merupakan sistem terbuka atau tekanan tetap, oleh karena itu proses yang melibatkan perubahan volume, ada kerja yang menyertai proses tersebut yang walaupun kecil tetapi cukup berarti. Menurut hukum Kekekalan energi (*Hukum Termodinamika I*) hal tersebut harus diperhatikan. Oleh karena itu perlu suatu fungsi baru (besaran baru) yang disebut dengan entalpi, H , yang berhubungan dengan perubahan kalor pada tekanan tetap. Dari hukum Termodinamika I didapat bahwa,

$$H = U + PV$$

dan perubahan entalpi dapat dinyatakan dengan persamaan

$$\Delta H = \Delta U + \Delta(PV)$$

Dari persamaan tersebut dapat disimpulkan bahwa bila reaksi dilakukan pada tekanan tetap maka perubahan kalor yang terjadi akan sama dengan perubahan entalpi sebab perubahan tekanannya 0 (nol). Jadi besarnya entalpi sama dengan besarnya energi dalam yang disimpan didalam suatu sistem, maka dapat disimpulkan bahwa, ***Entalpi (H) adalah merupakan energi dalam bentuk kalor yang tersimpan didalam suatu sistem.*** Pada umumnya entalpi suatu sistem disebut juga sebagai ***kandungan panas*** atau ***isi panas*** suatu zat.

o **Perubahan Entalpi (ΔH)**

Energi dalam yang disimpan suatu sistem tidak dapat diketahui dengan pasti, yang dapat diketahui adalah besarnya perubahan energi dari suatu sistem bila sistem tersebut mengalami suatu perubahan. Perubahan yang terjadi pada suatu sistem akan selalu disertai perubahan energi, dan besarnya perubahan energi tersebut dapat diukur, oleh karena itu perubahan entalpi suatu sistem dapat diukur bila sistem mengalami perubahan.

Dapat dianalogikan bahwa energi dalam suatu zat dengan isi kantong seseorang. Seberapa besar seluruh uang yang tersimpan dalam kantong seseorang tidak dapat dipastikan, yang dapat diketahui hanya seberapa banyak orang tersebut memasukkan atau mengeluarkan uangnya atau perubahannya, perbedaanya bila isi kantong dapat dikeluarkan semuanya tetapi energi suatu zat tidak mungkin dikeluarkan semuanya.

Sistem dapat mengalami perubahan karena berbagai hal, misalnya akibat perubahan tekanan, perubahan volum atau perubahan kalor. Perubahan volum dan perubahan tekanan dapat disertai pula perubahan kalor, demikian pula sebaliknya.

Bila sistem mengalami perubahan pada tekanan tetap, maka besarnya perubahan kalor disebut dengan ***perubahan entalpi (ΔH)***. ***Jika suatu reaksi berlangsung pada tekanan tetap maka perubahannya sama dengan kalor yang harus dipindahkan dari sistem ke lingkungan atau sebaliknya agar suhu sistem kembali kedalam keadaan semula.***

$$\Delta H = q_p$$

Besarnya perubahan entalpi suatu sistem dinyatakan sebagai selisih besarnya entalpi sistem setelah mengalami perubahan dengan besarnya entalpi sistem sebelum perubahan yang dilakukan pada tekanan tetap.

$$\Delta H = H_{\text{akhir}} - H_{\text{awal}}$$

Perubahan entalpi yang menyertai suatu reaksi dipengaruhi oleh jumlah zat, keadaan fisis dari zat tersebut, suhu dan tekanan.

Contoh :

- 1) Pada pembentukan 1 mol air dari gas hidrogen dan gas oksigen pada 25⁰C , 1 atm. dilepaskan kalor sebesar 285,5 kJ dan pada pembentukan 2 mol air dari gas hidrogen dan oksigen pada 25⁰C, 1 atm. dilepaskan 571 kJ.
- 2) Pada pemebntukan 1 mol uap air dari gas hidrogen dan oksigen pada 25⁰C, 1 atm. dilepaskan kalor sebesar 240 kJ, sedangkan bila yang terbentuk air dalam wujud cair dilepaskan kalor 285,5 kJ/mol.
- 3) Kalor penguapan air pada 25⁰C, 1 atm. adalah 44 kJ/mol sedangkan pada 100⁰C 1atm. kalor penguapannya 40 kJ/mol.

Berdasarkan contoh tersebut maka didalam membandingkan besarnya perubahan entalpi suatu sistem sebelum dan sesudah reaksi harus dilakukan pada kondisi yang sama.

o **Reaksi Endoterm dan Reaksi Eksoterm**

Bila suatu reaksi dilakukan dalam sistem terisolasi (tersekat) mengalami perubahan yang mengakibatkan terjadinya penurunan energi potensial partikel-partikelnya, maka untuk mengimbangi hal tersebut energi kinetik partikel-partikelnya harus mengalami kenaikan, sebab didalam sistem tersekat energi dalam sistem harus tetap. Adanya kenaikan energi kinetik ditunjukkan dengan adanya kenaikan suhu sistem, akibatnya akan terjadi aliran kalor dari sistem ke lingkungan. Reaksi yang menyebabkan terjadinya aliran kalor dari sistem ke lingkungan disebut dengan **reaksi eksoterm**.

Reaksi endoterm adalah reaksi yang disertai dengan perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem.. *Dalam hal ini sistem melepaskan kalor ke lingkungan. Pada reaksi eksoterm umumnya suhu sistem naik , adanya kenaikan suhu inilah yang mengakibatkan sistem melepaskan kalor ke lingkungan.*

Reaksi endoterm adalah reaksi yang disertai dengan perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem, dalam reaksi ini kalor diserap oleh sistem dari lingkungannya. Pada reaksi endoterm umumnya ditunjukkan oleh adanya penurunan suhu, sebab dengan adanya penuruunan suhu sistem inilah yang mengakibatkan terjadinya penyerapan kalor oleh sistem.

Bila perubahan entalpi sistem dirumuskan,

$$\Delta H = H_{\text{akhir}} - H_{\text{awal}}$$

maka pada reaksi Eksoterm dimana sistem melepas kalor berarti,

$$H_{\text{akhir}} < H_{\text{awal}}$$

dan

$$\Delta H < 0 \quad (\text{berharga negatif})$$

Hal yang sama terjadi pada reaksi endoterm,

$$H_{\text{akhir}} > H_{\text{awal}}$$

sehingga,

$$\Delta H > 0 \quad (\text{berharga positif})$$

Contoh:

- 1) Pada pembakaran 1 mol arang (karbon) menjadi gas CO₂ pada tekanan tetap dilepaskan kalor 393,5 kJ. Terjadinya pelepasan kalor ini diakibatkan suhu sistem naik sehingga karena suhu sistem lebih tinggi dari lingkungan, maka akan terjadi aliran kalor dari sistem ke lingkungan. Adanya aliran kalor dari sistem ke lingkungan mengakibatkan entalpi sistem berkurang sebesar 393,5 kJ, maka reaksi pembakaran karbon disebut reaksi eksoterm.
- 2) Pada proses perubahan es H₂O(s) menjadi air H₂O(l) terjadi penyerapan kalor oleh es dari lingkungan yang disebabkan suhu es lebih rendah dari lingkungan.

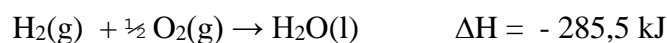
o **Persamaan Termokimia**

Persamaan termokimia menggambarkan suatu reaksi yang disertai informasi tentang perubahan entalpi (kalor) yang menyertai reaksi tersebut. Pada persamaan termokimia terpapar pula jumlah zat yang terlibat reaksi yang ditunjukkan oleh koefisien reaksi dan keadaan (fasa) zat yang terlibat reaksi.

Contoh:

Pada pembentukan 1 mol air dari gas hidrogen dengan oksigen pada 298 K, 1 atm . dilepaskan kalor sebesar 285,5 kJ.

Persamaan termokimia dari pernyataan tersebut adalah,



o **Perubahan Entalpi Standar (ΔH^0)**

Keadaan standar pengukuran perubahan entalpi adalah pada suhu 298 K dan tekanan 1 atm. Keadaan standar ini perlu karena pengukuran pada suhu dan tekanan yang berbeda akan menghasilkan harga perubahan entalpi yang berbeda.

Beberapa jenis Perubahan entalpi standar:

a. *Perubahan Entalpi Pembentukan Standar (ΔH_f^0)*

Perubahan entalpi pembentukan standar (*Standar Entalphi of Formation*) merupakan *perubahan entalpi yang terjadi pada pembentukan 1 mol suatu senyawa dari unsur-unsurnya yang paling stabil pada keadaan standar.*

Satuan perubahan entalpi pembentukan standar menurut Sistem Internasional (SI) adalah kilojoule permol (kJ.mol⁻¹). Harga perubahan entalpi pembentukan standar selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Contoh: Perubahan entalpi pembentukan standar dari kristal amonium klorida adalah -314,4 kJ mol⁻¹. Persamaan termokimia dari pernyataan tersebut adalah,



Catatan: *Perubahan entalpi pembentukan standar (ΔH_f^0) unsur bebas diberi harga nol (0).*

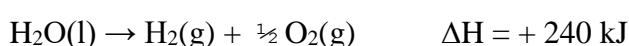
b. *Perubahan Entalpi Peruraian Standar (ΔH_d)*

Perubahan entalpi peruraian standar (*Standard Entalpi of Decomposition*) ΔH_d adalah perubahan entalpi yang terjadi pada peruraian 1 mol suatu senyawa menjadi unsur-unsurnya yang paling stabil pada keadaan standar.

Pada dasarnya perubahan entalpi peruraian standar merupakan kebalikan dari perubahan entalpi pembentukan standar, karena merupakan kebalikan maka harganya pun akan berlawanan tandanya.

Contoh :

Jika $\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = -240 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, maka $\Delta H_d \text{H}_2\text{O} = + 240 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ dan persamaan termokimianya adalah,



c. *Perubahan Entalpi Pembakaran Standar (ΔH_c)*

Perubahan entalpi pembakaran standar (*Standard Entalphi of Combustion*) adalah perubahan entalpi yang terjadi pada pembakaran 1 mol suatu zat secara sempurna.

Pembakaran merupakan reaksi suatu zat dengan oksigen, dengan demikian bila suatu zat dibakar sempurna dan zat itu mengandung,

- $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
- $\text{H} \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2(\text{g})$

Contoh:

Jika diketahui $\Delta H_c \text{C} = -393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, berapa kalor yang terjadi pada pembakaran 1 kg arang, jika dianggap bahwa arang mengandung 48% karbon dan Ar C = 12.

Penyelesaian:

Diketahui:

$$\Delta H_c \text{C} = -393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$\text{massa C} = 48/100 \times 1000 \text{ gram}$$

$$= 48 \text{ gram}$$

Ditanya : Q

Jawab :

Pada pembakaran 1 mol karbon dibebaskan kalor 393,5 kJ maka pada pembakaran karbon sebanyak 48/12 mol karbon dihasilkan kalor sebanyak

$$= 48/12 \times 393,5 \text{ kJ}$$

$$= 1574,0 \text{ kJ}$$

Penentuan Perubahan Entalpi

- **Kalorimetri**

Perubahan entalpi merupakan perubahan kalor yang diukur pada tekanan tetap, maka untuk menentukan perubahan entalpi dilakukan dengan cara yang sama dengan penentuan perubahan kalor yang dilakukan pada tekanan tetap.

Kalor merupakan bentuk energi yang terjadi akibat adanya perubahan suhu, jadi perubahan kalor pada suatu reaksi dapat diukur melalui pengukuran perubahan suhu yang terjadi. Jumlah kalor yang dilepas atau diserap oleh suatu sistem sebanding dengan massa, kalor jenis zat dan perubahan suhunya. Hubungan antara ketiga faktor tersebut dengan perubahan kalor dirumuskan dengan persamaan,

$$q = m \times c \times \Delta t$$

dimana,

q = perubahan kalor (Joule)

m = massa zat (gram)

c = kalor jenis zat ($\text{J g}^{-1} \text{K}^{-1}$)

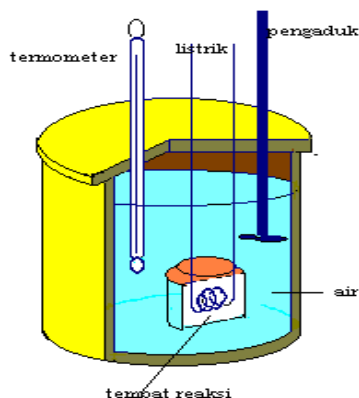
Δt = perubahan suhu (K)

Pengukuran perubahan kalor dapat dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut *kalorimeter*. Kalorimeter sederhana dapat dibuat dari gelas atau wadah yang bersifat isolator (tidak menyerap kalor) misalnya gelas styrofoam atau plastik. Dengan alat yang bersifat isolator dianggap wadah tidak menyerap kalor yang terjadi pada suatu reaksi, atau perubahan kalor yang terjadi selama reaksi dianggap tidak ada yang hilang.

Kalorimeter Bom (*Boom Calorimeter*) merupakan suatu kalorimeter yang dirancang khusus sehingga sistem benar-benar dalam keadaan terisolasi. Umumnya digunakan untuk menentukan perubahan entalpi dari reaksi-reaksi pembakaran yang melibatkan gas. Didalam *kalorimeter bom* terdapat ruang khusus untuk berlangsungnya reaksi yang disekitarnya diselubungi air sebagai penyerap kalor.

Sistem reaksi di dalam kalorimeter diusahakan benar-benar terisolasi

sehingga kenaikan atau penurunan suhu yang terjadi benar-benar hanya digunakan untuk menaikkan suhu air didalam kalorimeter bom.



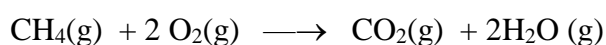
Meskipun sistem telah diusahakan terisolasi tetapi ada kemungkinan sistem masih dapat menyerap atau melepaskan kalor ke lingkungan, yang dalam hal ini lingkungannya adalah kalorimeter itu sendiri.

Jika kalorimeter juga terlibat didalam pertukaran kalor, maka besarnya kalor yang diserap atau dilepas oleh kalorimeter harus diperhitungkan .

Kalor yang diserap atau dilepas oleh kalorimeter disebut dengan *kapasitas kalorimeter (C)*.

Contoh:

1. Didalam suatu kalorimeter bom direaksikan 0,16 gram gas metana (CH₄) dengan oksigen berlebihan , sehingga terjadi reaksi,



Ternyata terjadi kenaikan suhu 1,56°C . Jika diketahui kapasitas kalor kalorimeter adalah 958 J/°C , massa air didalam kalorimeter adalah 1000 gram dan kalor jenis air 4,18 J/g °C. Tentukanlah kalor pembakaran gas metana dalam kJ/mol. (Ar C = 16, H = 1)

Penyelesaian:

Kalor yang dilepas sistem sama dengan kalor yang diserap oleh air dalam kalorimeter dan oleh kalorimeternya, maka

$$\begin{aligned} q_{\text{sistem}} &= q_{\text{air}} + q_{\text{kalorimeter}} \\ q_{\text{air}} &= m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times \Delta t \\ &= 1000 \text{ g} \times 4,18 \text{ J/g } ^\circ\text{C} \times 1,56 \text{ } ^\circ\text{C} \\ &= 6520 \text{ J} \\ q_{\text{kal}} &= C_{\text{kalorimeter}} \times \Delta t \\ &= 958 \text{ J/}^\circ\text{C} \times 1,56^\circ\text{C} \\ &= 1494 \text{ J} \end{aligned}$$

maka

$$\begin{aligned} q_{\text{sistem}} &= (6520 + 1494) \text{ J} \\ &= 8014 \text{ J} \end{aligned}$$

$$= 8,014 \text{ kJ}$$

Jumlah metana yang dibakar adalah 0,16 gram

$$\text{CH}_4 = (0,16/16) \text{ mol}$$

$$= 0,01 \text{ mol}$$

maka untuk setiap mol CH_4 akan dilepas kalor sebanyak

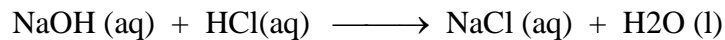
$$q = \frac{8,014 \text{ kJ}}{0,01 \text{ mol}}$$

$$= 801,4 \text{ kJ/mol}$$

Karena sistem melepas kalor maka perubahan entalpinya berharga negatif sehingga,

$$\Delta H_c \text{ CH}_4 = - 801,4 \text{ kJ/mol}$$

2. Dalam suatu kalorimeter direaksikan 100 cm³ larutan NaOH 1 M dengan 100 cm³ larutan HCl 1 M, ternyata suhunya naik dari 25⁰C menjadi 31⁰C. kalor jenis larutan dianggap sama dengan kalor jenis air yaitu 4,18 Jg⁻¹K⁻¹ dan massa jenis larutan dianggap 1 g/cm³. Jika dianggap bahwa kalorimeter tidak menyerap kalor, tentukanlah perubahan entalpi dari reaksi



Penyelesaian:

$$q_{\text{sistem}} = q_{\text{larutan}} + q_{\text{kalorimeter}}$$

karena $q_{\text{kalorimeter}}$ diabaikan maka

$$q_{\text{sistem}} = q_{\text{larutan}}$$

$$\text{massa larutan} = m \text{ NaOH} + m \text{ HCl}$$

$$= (100 + 100)$$

$$= 200 \text{ gram}$$

$$\Delta t = 31 - 25$$

$$= 6^0\text{C}$$

$$= 6 \text{ K}$$

$$q_{\text{larutan}} = m_{\text{larutan}} \times c_{\text{larutan}} \times \Delta t$$

$$= 200 \text{ gram} \times 4,18 \text{ J gram}^{-1}\text{K}^{-1} \times 6 \text{ K}$$

$$= 5016 \text{ Joule}$$

$$= 5,016 \text{ kJ}$$

$$\text{NaOH} = \text{HCl} = 0,1 \text{ L} \times 1 \text{ mol/L}$$

$$= 0,1 \text{ mol}$$

Jadi pada reaksi antara 0,1 mol NaOH dengan 0,1 mol HCl terjadi perubahan kalor

$$= 5,016 \text{ kJ}$$

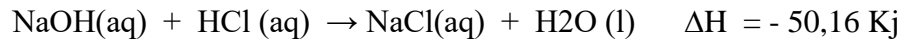
maka untuk setiap 1 mol NaOH bereaksi dengan 1 mol HCl akan terjadi perubahan kalor

$$= 5,016 \text{ kJ}/0,1 \text{ mol}$$

$$= 50,16 \text{ kJ/mol}$$

Karena pada saat reaksi suhu sistem naik maka berarti reaksinya eksoterm, dan perubahan entalpinya berharga negatif .

Persamaan termokimianya:



E. Metode/ alat bahan/ media Pembelajaran

1. Metode

- Pendekatan :Saintifik
- Metode pembelajaran :Ceramah, Tanya-jawab, Diskusi, Presentasi

2. Media

- White board
- Spidol
- Penghapus
- Power Point Presentation
- LCD

F. Sumber Pembelajaran

1. Salirawati, Das., dkk. 2007. *Belajar Kimia Secara Menarik Untuk SMA/ MA Kelas XI*.PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
2. Tim Kreatif Kimia. 2009. *Kimia SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
3. Sudarmo, U. 2004. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1:

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengondisikan diri siap belajar ○ Guru memberikan apersepsi materi sebelumnya yaitu mengenai minyak bumi yang merupakan sumber energi yang digunakan sebagai bahan bakar ○ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta cakupan materi ajar termokimia ○ Siswa diberikan motivasi bahwa dalam isu energi terbarukan, siswa memiliki kesempatan untuk menemukan sumber energi tersebut apabila memahami metode perhitungan efisiensi bahan yang dipilih menggunakan konsep termokimia 	10 menit
Kegiatan Inti	Mengamati	70 menit

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa diperlihatkan gambar segelas minuman panas dan minuman dingin <p>Menanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa menanyakan: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Mengapa tangan kita akan terasa panas apabila menyentuh gelas berisi minuman panas?</i> - <i>Mengapa gelas akan terasa dingin apabila tangan kita menyentuh gelas berisi minuman dingin?</i> <p>Mengumpulkan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa dikondisikan untuk berkelompok sesuai dengan pembagian kelompok yang telah diatur oleh guru ○ Setiap kelompok siswa menerima LKS yang dibagikan oleh guru ○ Siswa membaca dan menelaah LKS yang telah diberikan oleh guru dengan materi yang sama setiap kelompoknya, yaitu mengenai pengenalan termokimia <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa mendiskusikan temuannya mengenai hukum kekekalan energi ○ Siswa mengidentifikasi mengenai sistem dan lingkungan ○ Siswa memprediksikan proses eksoterm dan endoterm dari suatu proses dan persamaan reaksi termokimia ○ Siswa membandingkan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan diagram entalpi reaksi ○ Siswa mendiskusikan temuannya mengenai jenis-jenis entalpi reaksi (ΔH) <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Perwakilan masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi mengenai tugas yang telah di diskusikan di depan kelas 	

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ○ Setiap siswa dalam kelompok menyalin atau mengcopy jawaban LKS yang telah dikerjakan bersama-sama untuk dijadikan pegangan siswa ○ Siswa mengumpulkan salah satu jawaban LKS yang telah dikerjakan secara berkelompok kepada guru ○ Siswa diberi kesempatan oleh guru untuk menanyakan materi pembelajaran yang masih belum jelas ○ Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari ○ Siswa diberi tugas untuk merangkum materi selanjutnya ○ Siswa menjawab salam penutup 	

I. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrument
1	Sikap	Observasi Sikap	Lembar observasi penilaian sikap
2	Pengetahuan	Tes Tertulis	Pilihan Ganda
3	Ketrampilan	Penilaian Diskusi	Rubrik Penilaian

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Instrumen Obervasi Kegiatan Diskusi

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Diamati			Keterangan
		Tanggap	Kerjasama	Disiplin	
1					
2					
3					
4					
5					

Rubrik Penilaian Sikap

Indikator	Skor	Deskripsi
Tanggap	4	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik cepat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut benar.
	3	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik cepat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut kurang benar.
	2	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik lambat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut benar.
	1	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik lambat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut kurang benar.
Kerjasama	4	Peserta didik ikut ambil bagian dalam menyelesaikan tugas dalam kelompok dan memberikan gagasan/ide keberhasilan kelompok
	3	Peserta didik ikut ambil bagian dalam menyelesaikan tugas keberhasilan kelompok dalam kelompok tetapi tidak memberikan gagasan/ide keberhasilan kelompok
	2	Peserta didik tidak ikut ambil bagian dalam menyelesaikan tugas dalam kelompok tetapi memberikan gagasan/ide keberhasilan kelompok
	1	Peserta didik tidak ikut ambil bagian dalam menyelesaikan tugas

		dalam kelompok dan tidak memberikan gagasan/ide untuk keberhasilan kelompok
Disiplin	4	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tepat waktu dan jawaban benar
	3	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tepat waktu tetapi jawaban tidak benar
	2	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tidak tepat waktu tetapi jawaban benar
	1	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tidak tepat waktu dan jawaban tidak benar

Pedoman Penskoran

Skor maksimal setiap aspek = 4

Skor maksimal total semua aspek = 12

$$\text{Nilai } (X) = \frac{\text{Jumlah skor total aspek}}{12} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ASPEK PENGETAHUAN

Keterangan :

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian	No. Soal			
		C1	C2	C3	C4
3.4 Memahami konsep ΔH sebagai kalor reaksi pada tekanan tetap dan penggunaannya dalam persamaan termokimia	Mengidentifikasi sistem dan lingkungan dari suatu reaksi			2	
	Menjelaskan reaksi yang melepaskan kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm)		1		
	Mennuliskan persamaan reaksi termokimia		3, 4, 5		
	Menghitung kalor reaksi		7	6	

C1 : mengingat

C5 : mengevaluasi

C2 : mengerti

C6 : mengkreasi, mencipta

C3 : mengaplikasikan

C4 : menganalisis

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Soal Evaluasi

- Reaksi dalam kehidupan sehari-hari berikut ini yang merupakan reaksi endoterm adalah ...
 - respirasi
 - fotosintesis
 - perkaratan besi
 - pembakaran
 - kapur tohor dimasukkan dalam air
- Ciri-ciri reaksi eksoterm adalah ...
 - lingkungan menyerap kalor dari sistem
 - sistem menyerap kalor dari lingkungan
 - sistem dan lingkungan memiliki kalor sama
 - kalor sistem dan lingkungan jika dijumlahkan sama dengan nol
 - pada akhir reaksi, kalor lingkungan selalu lebih kecil dari kalor sistem
- Sebanyak 2 mol gas hidrogen jika direaksikan dengan 1 mol gas oksigen akan terbentuk uap air yang membutuhkan kalor sebesar 484 kJ. Persamaan termokimianya adalah ...
 - $\text{H}_2(g) + \frac{1}{2} \text{O}_2(g) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(g) \quad \Delta H = 484 \text{ kJ}$
 - $2 \text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(g) \quad \Delta H = 484 \text{ kJ}$
 - $2 \text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(g) \quad \Delta H = -484 \text{ kJ}$

- D. $2 \text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow 2 \text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \Delta H = -484 \text{ kJ}$
 E. $\text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{H}_2(g) + \frac{1}{2} \text{O}_2(g) \Delta H = 484 \text{ kJ}$
4. Diketahui persamaan termokimia:
 $\text{C}_6\text{H}_6(g) \rightarrow 6 \text{C}(s) + 3 \text{H}_2(g) \Delta H = -49 \text{ kJ}$
 Pernyataan yang benar dari reaksi di atas adalah ...
- A. pembentukan 1 mol benzena (C_6H_6) memerlukan kalor sebesar 8,16 kJ
 B. pembentukan 1 mol benzena (C_6H_6) memerlukan kalor sebesar 49 kJ
 C. pembentukan 1 mol benzena (C_6H_6) membebaskan kalor sebesar 49 kJ
 D. peruraian 1 mol benzena (C_6H_6) memerlukan kalor sebesar 49 kJ
 E. peruraian 1 mol benzena (C_6H_6) membebaskan kalor sebesar 49 kJ
5. Diketahui persamaan termokimia:
 $\text{C}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) \Delta H = -393,5 \text{ kJ}$
 Pernyataan yang benar dari reaksi di atas adalah ...
- A. pembakaran 1 mol karbon menghasilkan kalor sebesar 393,5 kJ
 B. pembakaran 1 mol karbon dioksida menghasilkan kalor sebesar 393,5 kJ
 C. pembentukan 1 mol karbon dioksida membutuhkan kalor sebesar 393,5 kJ
 D. pembakaran 1 mol karbon membutuhkan kalor sebesar 393,5 kJ
 E. pembentukan 1 mol karbon dioksida menghasilkan kalor sebesar 196,75 kJ
6. Persamaan termokimia berikut ini merupakan perubahan entalpi pembentukan standar (ΔH_f°), *kecuali* ...
- A. $\text{C}(s) + 2 \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{CCl}_4(l) \Delta H_f^\circ = -134 \text{ kJ}$
 B. $\text{Ca}(s) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{CaCl}_2(s) \Delta H_f^\circ = -795,8 \text{ kJ}$
 C. $\text{Fe}_2(s) + \frac{3}{2} \text{O}_2(g) \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(s) \Delta H_f^\circ = -822,2 \text{ kJ}$
 D. $\text{Na}(s) + \frac{1}{2} \text{H}_2(g) + \text{C}(s) + \frac{3}{2} \text{O}_2(g) \rightarrow \text{NaHCO}_3(s) \Delta H_f^\circ = -947,7 \text{ kJ}$
 E. $\text{Zn}(s) + \frac{1}{2} \text{O}_2(g) \rightarrow \text{ZnO}(s) \Delta H_f^\circ = -348 \text{ kJ}$
7. Kalor pembentukan adalah kalor yang dilepas atau dibutuhkan apabila 1 mol senyawa terbentuk dari ...
- A. ion positif dan negatif
 B. unsur-unsurnya
 C. senyawa yang lebih sederhana
 D. molekul-molekul diatomik
 E. atom-atomnya

Kunci Jawaban

1. B 6. C
 2. A 7. B
 3. B
 4. E
 5. A

Skor total = 7

Pedoman Penskoran

$$\text{Nilai } (X) = \frac{\text{Skor total yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

Lampiran 3

INSTRUMEN PENILAIAN KETRAMPILAN

No	Nama Siswa	Ketrampilan Presentasi				Jumlah
		Penguasaan Materi	Sistematika Presentasi	Mempertahankan Jawaban	Penggunaan Bahasa	
1						
2						
3						
4						
5						

RUBRIK PENILAIAN KETRAMPILAN

Indikator	Skor	Deskripsi
Penguasaan Materi	4	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan sangat baik
	3	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan baik
	2	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan cukup baik
	1	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan kurang baik
Sistematika Presentasi	4	Materi presentasi disajikan secara runtut dan sistematis
	3	Materi presentasi disajikan secara runtut tetapi kurang sistematis
	2	Materi presentasi disajikan secara kurang runtut dan tidak sistematis
	1	Materi presentasi disajikan secara tidak runtut dan tidak sistematis
Penggunaan Bahasa	4	Bahasa yang digunakan sangat mudah dipahami
	3	Bahasa yang digunakan mudah dipahami
	2	Bahasa yang digunakan cukup mudah dipahami
	1	Bahasa yang digunakan sulit dipahami
Kemampuan mempertahankan jawaban dan menanggapi pertanyaan atau sanggahan	4	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan bijaksana dan jawaban tepat
	3	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan bijaksana dan jawaban kurang tepat

	2	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan bijaksana dan jawaban tidak tepat
	1	Kurang mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan bijaksana dan jawaban tidak tepat

Pedoman Penskoran

Skor maksimal setiap aspek = 4

Skor maksimal total semua aspek = 16

$$Nilai (X) = \frac{Jumlah\ skor\ total\ aspek}{16} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

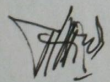
Bantul, Juli 2016

Mengetahui,


Kepala SMAN 2 Bantul

Drs. Isnanoko, M. Pd, M.MPar.
NIP. 196407271993031003

Guru Mata Pelajaran



Dra. Sri Bakti Suwarini
NIP 195908181986022001



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA N 2 Bantul
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : Kelas XI/ Semester 1
Materi Pokok : Termokimia
Alokasi Waktu : 3 x 4 JP

A. Kompetensi Inti

- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasar-kan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.5 Memahami konsep ΔH sebagai kalor reaksi pada tekanan tetap dan penggunaannya dalam persamaan termokimia
- 3.6 Memahami berbagai jenis entalpi reaksi (entalpi pembentukan, entalpi pembakaran, dan lain-lain), hukum Hess dan konsep energi ikatan
- 4.5 Menggunakan persamaan termokimia untuk mengaitkan perubahan jumlah pereaksi atau hasil reaksi dengan perubahan energi
- 4.6 Menentukan perubahan entalpi berdasarkan data kalorimetri, entalpi pembentukan, atau energi ikatan berdasarkan hukum Hess

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan tentang energi dan kalor dan entalpi reaksi.
2. Siswa dapat menjelaskan sistem dan lingkungan dari suatu reaksi kimia.
3. Siswa dapat menunjukkan sikap yang peduli dalam mempelajari energi dan perubahannya.
4. Siswa dapat menjelaskan reaksi eksotermis dan endotermis.
5. Siswa dapat menjelaskan kalorimetri.
6. Siswa dapat menjelaskan cara kerja alat kalorimeter bom.
7. Siswa dapat menentukan perubahan entalpi berdasarkan kalorimeter.

8. Siswa dapat menunjukkan sikap yang santun dalam mempelajari reaksi eksotermis dan endotermis serta kalorimeter.
9. Siswa dapat mempraktikkan percobaan reaksi eksotermis dan endotermis.
10. Siswa dapat mengamati dan mencatat hasil percobaan reaksi eksotermis dan endotermis.
11. Siswa dapat membuat laporan percobaan reaksi eksotermis dan endotermis.
12. Siswa dapat menunjukkan sikap perilaku aktif dalam mempelajari percobaan reaksi eksotermis dan endotermis.
13. Siswa dapat menjelaskan perubahan entalpi.
14. Siswa dapat menyebutkan macam-macam perubahan entalpi.
15. Siswa dapat menjelaskan macam-macam perubahan entalpi.
16. Siswa dapat menghitung perubahan entalpi berdasarkan data perubahan entalpi pembentukan standar.
17. Siswa dapat menghitung perubahan entalpi berdasarkan hukum Hess dan energi ikatan.
18. Siswa dapat menunjukkan perilaku responsif dalam mempelajari perubahan entalpi.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.4.4 Menghubungkan energi, kalor dan entalpi reaksi.
- 3.4.5 Mengidentifikasi sistem dan lingkungan dari suatu reaksi.
- 3.4.6 Menjelaskan reaksi yang melepas kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm)
- 3.4.7 Meneuliskan persamaan reaksi termokimia.
- 3.6.1 Menjelaskan jenis-jenis entalpi reaksi (entalpi pembentukan standar, entalpi penguraian standar, entalpi pembakaran standard an entalpi pelarutan standar).
- 3.6.2 Menghitung kalor reaksi.
- 4.4.3 Menjelaskan cara kerja alat kalorimeter.
- 4.4.4 Menentukan nilai ΔH reaksi dengan menggunakan data entalpi pembakaran standar.
- 4.6.1 Menentukan nilai ΔH reaksi dengan menggunakan hukum Hess.
- 4.6.2 Menentukan nilai ΔH reaksi dengan menggunakan data energi ikatan.

E. Materi Pembelajaran

Termokimia membahas hubungan antara kalor dengan reaksi kimia atau proses-proses yang berhubungan dengan reaksi kimia. Dalam praktiknya termokimia lebih banyak berhubungan dengan pengukuran kalor yang menyertai reaksi kimia atau proses - proses yang berhubungan dengan perubahan struktur zat, misalnya perubahan wujud atau perubahan struktur kristal. Untuk mempelajari perubahan kalor dari suatu proses perlu kiranya dikaji beberapa hal yang berhubungan dengan energi apa saja yang dimiliki oleh suatu zat, bagaimana

energi tersebut berubah, bagaimana mengukur perubahan energi tersebut dan bagaimana pula hubungannya dengan struktur zat.

o **Sistem dan Lingkungan**

Dalam termokimia ada dua hal yang perlu diperhatikan yang menyangkut perpindahan energi yaitu *sistem dan lingkungan*.

Segala sesuatu yang menjadi pusat perhatian dalam mempelajari perubahan energi disebut *sistem* sedangkan hal-hal diluar sistem yang membatasi sistem dan dapat mempengaruhi sistem disebut *lingkungan*.

Contoh:

Pada reaksi antara larutan NaOH dengan larutan HCl dalam suatu tabung reaksi dan terjadi kenaikan suhu yang menyebabkan suhu tabung reaksi naik demikian pula suhu disekitarnya.

Pada contoh tersebut yang menjadi pusat perhatian adalah larutan NaOH dan larutan HCl, dengan demikian larutan NaOH dan HCl disebut sistem, sedangkan tabung reaksi, suhu udara, tekanan udara merupakan lingkungan.

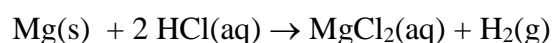
Berdasarkan interaksinya dengan lingkungan sistem dibedakan menjadi tiga macam yaitu *sistem terbuka*, *sistem tertutup* dan *sistem terisolasi*.

d. *Sistem Terbuka.*

Sistem terbuka adalah suatu sistem dimana dapat terjadinya pertukaran kalor dan zat (materi) antara lingkungan dengan sistem.

Contoh:

Reaksi antara logam magnesium dengan asam klorida encer yang dilakukan pada tabung reaksi yang terbuka. Pada peristiwa ini terjadi reaksi,



Karena reaksi dilakukan pada tabung terbuka maka gas hidrogen yang terjadi akan keluar dari sistem ke lingkungan, dan kalor yang dihasilkan pada reaksi tersebut akan merambat keluar dari sistem ke lingkungan pula.

e. *Sistem Tertutup*

Suatu sistem dimana antara sistem dan lingkungan dapat terjadi pertukaran kalor tetapi tidak dapat terjadi pertukaran materi.

Contoh:

Bila reaksi antara logam magnesium dengan asam klorida encer tersebut dilakukan pada tabung reaksi yang tersumbat dengan rapat, maka gas hidrogen (materi) didalam sistem tidak dapat meninggalkan (keluar) dari sistem, tetapi perambatan kalor meninggalkan (keluar) dari sistem tetap terjadi melalui dinding tabung reaksi.

f. *Sistem Terisolasi*

Sistem terisolasi merupakan sistem dimana tidak memungkinkan terjadinya pertukaran kalor dan materi antara sistem dengan lingkungan.

Contoh:

Bila reaksi antara logam magnesium dan asam klorida encer tersebut dilakukan didalam suatu tempat yang tertutup rapat (terisolasi) didalam penyimpanan air panas (termos)

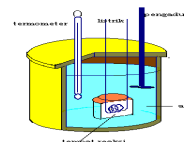
Pada umumnya reaksi kimia banyak dilakukan didalam sistem yang terbuka.



Sistem terbuka



Sistem Tertutup



Sistem terisolasi

Bila suatu sistem mengalami perubahan dan dalam perubahan tersebut menyerap kalor, maka sebagian energi yang diserap tersebut digunakan untuk melakukan *kerja* (w), misalnya pada pemuaian gas kerja tersebut digunakan untuk melawan tekanan udara disekitarnya. Sebagian lain dari energi tersebut disimpan dalam sistem tersebut yang digunakan untuk gerakan-gerakan atom-atom atau molekul-molekul serta mengatur interaksi antar molekul tersebut. Bagian energi yang disimpan ini disebut dengan *energi dalam* (U).

Reaksi kimia pada umumnya merupakan sistem terbuka atau tekanan tetap, oleh karena itu proses yang melibatkan perubahan volume, ada kerja yang menyertai proses tersebut yang walaupun kecil tetapi cukup berarti. Menurut hukum Kekekalan energi (*Hukum Termodinamika I*) hal tersebut harus diperhatikan. Oleh karena itu perlu suatu fungsi baru (besaran baru) yang disebut dengan entalpi, H , yang berhubungan dengan perubahan kalor pada tekanan tetap. Dari hukum Termodinamika I didapat bahwa,

$$H = U + PV$$

dan perubahan entalpi dapat dinyatakan dengan persamaan

$$\Delta H = \Delta U + \Delta(PV)$$

Dari persamaan tersebut dapat disimpulkan bahwa bila reaksi dilakukan pada tekanan tetap maka perubahan kalor yang terjadi akan sama dengan perubahan entalpi sebab perubahan tekanannya 0 (nol). Jadi besarnya entalpi sama dengan besarnya energi dalam yang disimpan didalam suatu sistem, maka dapat disimpulkan bahwa, *Entalpi (H) adalah merupakan energi dalam bentuk kalor yang tersimpan didalam suatu sistem*. Pada umumnya entalpi suatu sistem disebut juga sebagai *kandungan panas* atau *isi panas* suatu zat.

- **Perubahan Entalpi (ΔH)**

Energi dalam yang disimpan suatu sistem tidak dapat diketahui dengan pasti, yang dapat diketahui adalah besarnya perubahan energi dari suatu sistem bila sistem tersebut mengalami suatu perubahan. Perubahan yang terjadi pada suatu sistem akan selalu disertai perubahan energi, dan besarnya perubahan energi tersebut dapat diukur, oleh karena itu perubahan entalpi suatu sistem dapat diukur bila sistem mengalami perubahan.

Dapat dianalogikan bahwa energi dalam suatu zat dengan isi kantong seseorang. Seberapa besar seluruh uang yang tersimpan dalam kantong seseorang tidak dapat dipastikan, yang dapat diketahui hanya seberapa banyak orang tersebut memasukkan atau mengeluarkan uangnya atau perubahannya, perbedaannya bila isi kantong dapat dikeluarkan semuanya tetapi energi suatu zat tidak mungkin dikeluarkan semuanya.

Sistem dapat mengalami perubahan karena berbagai hal, misalnya akibat perubahan tekanan, perubahan volum atau perubahan kalor. Perubahan volum dan perubahan tekanan dapat disertai pula perubahan kalor, demikian pula sebaliknya.

Bila sistem mengalami perubahan pada tekanan tetap, maka besarnya perubahan kalor disebut dengan *perubahan entalpi (ΔH)*. *Jika suatu reaksi berlangsung pada tekanan tetap maka perubahannya sama dengan kalor yang harus dipindahkan dari sistem ke lingkungan atau sebaliknya agar suhu sistem kembali kedalam keadaan semula.*

$$\Delta H = q_p$$

Besarnya perubahan entalpi suatu sistem dinyatakan sebagai selisih besarnya entalpi sistem setelah mengalami perubahan dengan besarnya entalpi sistem sebelum perubahan yang dilakukan pada tekanan tetap.

$$\Delta H = H_{\text{akhir}} - H_{\text{awal}}$$

Perubahan entalpi yang menyertai suatu reaksi dipengaruhi oleh jumlah zat, keadaan fisis dari zat tersebut, suhu dan tekanan.

Contoh :

- 4) Pada pembentukan 1 mol air dari gas hidrogen dan gas oksigen pada 25⁰C, 1 atm. dilepaskan kalor sebesar 285,5 kJ dan pada pembentukan 2 mol air dari gas hidrogen dan oksigen pada 25⁰C, 1 atm. dilepaskan 571 kJ.
- 5) Pada pembentukan 1 mol uap air dari gas hidrogen dan oksigen pada 25⁰C, 1 atm. dilepaskan kalor sebesar 240 kJ, sedangkan bila yang terbentuk air dalam wujud cair dilepaskan kalor 285,5 kJ/mol.
- 6) Kalor penguapan air pada 25⁰C, 1 atm. adalah 44 kJ/mol sedangkan pada 100⁰C 1atm. kalor penguapannya 40 kJ/mol.

Berdasarkan contoh tersebut maka didalam membandingkan besarnya perubahan entalpi suatu sistem sebelum dan sesudah reaksi harus dilakukan pada kondisi yang sama.

○ **Reaksi Endoterm dan Reaksi Eksoterm**

Bila suatu reaksi dilakukan dalam sistem terisolasi (tersekat) mengalami perubahan yang mengakibatkan terjadinya penurunan energi potensial partikel-partikelnya, maka untuk mengimbangi hal tersebut energi kinetik partikel-partikelnya harus mengalami kenaikan, sebab didalam sistem tersekat energi dalam sistem harus tetap. Adanya kenaikan energi kinetik ditunjukkan dengan adanya kenaikan suhu sistem, akibatnya akan terjadi aliran kalor dari sistem ke lingkungan. Reaksi yang menyebabkan terjadinya aliran kalor dari sistem ke lingkungan disebut dengan **reaksi eksoterm**.

Reaksi endoterm adalah reaksi yang disertai dengan perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem.. *Dalam hal ini sistem melepaskan kalor ke lingkungan. Pada reaksi eksoterm umumnya suhu sistem naik , adanya kenaikan suhu inilah yang mengakibatkan sistem melepaskan kalor ke lingkungan.*

Reaksi endoterm adalah reaksi yang disertai dengan perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem, dalam reaksi ini kalor diserap oleh sistem dari lingkungannya. Pada reaksi endoterm umumnya ditunjukkan oleh adanya penurunan suhu, sebab dengan adanya penuruunan suhu sistem inilah yang mengakibatkan terjadinya penyerapan kalor oleh sistem.

Bila perubahan entalpi sistem dirumuskan,

$$\Delta H = H_{\text{akhir}} - H_{\text{awal}}$$

maka pada reaksi Eksoterm dimana sistem melepas kalor berarti,

$$H_{\text{akhir}} < H_{\text{awal}}$$

dan

$$\Delta H < 0 \quad (\text{berharga negatip})$$

Hal yang sama terjadi pada reaksi endoterm,

$$H_{\text{akhir}} > H_{\text{awal}}$$

sehingga,

$$\Delta H > 0 \quad (\text{berharga positip})$$

Contoh:

- 3) Pada pembakaran 1 mol arang (karbon) menjadi gas CO₂ pada tekanan tetap dilepaskan kalor 393,5 kJ. Terjadinya pelepasan kalor ini diakibatkan suhu sistem naik sehingga karena suhu sistem lebih tinggi dari lingkungan, maka akan terjadi aliran kalor dari sistem ke lingkungan. Adanya aliran kalor dari sistem ke lingkungan mengakibatkan entalpi sistem berkurang sebesar 393,5 kJ, maka reaksi pembakaran karbon disebut reaksi eksoterm.
- 4) Pada proses perubahan es H₂O(s) menjadi air H₂O(l) terjadi penyerapan kalor oleh es dari lingkungan yang disebabkan suhu es lebih rendah dari lingkungan.

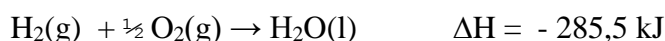
○ **Persamaan Termokimia**

Persamaan termokimia menggambarkan suatu reaksi yang disertai informasi tentang perubahan entalpi (kalor) yang menyertai reaksi tersebut. Pada persamaan termokimia terpapar pula jumlah zat yang terlibat reaksi yang ditunjukkan oleh koefisien reaksi dan keadaan (fasa) zat yang terlibat reaksi.

Contoh:

Pada pembentukan 1 mol air dari gas hidrogen dengan oksigen pada 298 K, 1 atm . dilepaskan kalor sebesar 285,5 kJ.

Persamaan termokimia dari pernyataan tersebut adalah,



o **Perubahan Entalpi Standar (ΔH^0)**

Keadaan standar pengukuran perubahan entalpi adalah pada suhu 298 K dan tekanan 1 atm. Keadaan standar ini perlu karena pengukuran pada suhu dan tekanan yang berbeda akan menghasilkan harga perubahan entalpi yang berbeda.

Beberapa jenis Perubahan entalpi standar:

d. *Perubahan Entalpi Pembentukan Standar (ΔH_f^0)*

Perubahan entalpi pembentukan standar (*Standar Entalphi of Formation*) merupakan *perubahan entalpi yang terjadi pada pembentukan 1 mol suatu senyawa dari unsur-unsurnya yang paling stabil pada keadaan standar.*

Satuan perubahan entalpi pembentukan standar menurut Sistem Internasional (SI) adalah kilojoule permol ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$). Harga perubahan entalpi pembentukan standar selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Contoh: Perubahan entalpi pembentukan standar dari kristal amonium klorida adalah $-314,4 \text{ kJ mol}^{-1}$. Persamaan termokimia dari pernyataan tersebut adalah,



Catatan: *Perubahan entalpi pembentukan standar (ΔH_f^0) unsur bebas diberi harga nol (0).*

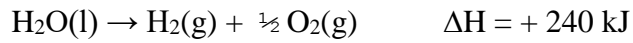
e. *Perubahan Entalpi Peruraian Standar (ΔH_d)*

Perubahan entalpi peruraian standar (*Standard Entalpi of Decomposition*) ΔH_d adalah *perubahan entalpi yang terjadi pada peruraian 1 mol suatu senyawa menjadi unsur-unsurnya yang paling stabil pada keadaan standar.*

Pada dasarnya perubahan entalpi peruraian standar merupakan kebalikan dari perubahan entalpi pembentukan standar, karena merupakan kebalikan maka harganya pun akan berlawanan tandanya.

Contoh :

Jika $\Delta H_f^0 \text{ H}_2\text{O}(\text{g}) = -240 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, maka $\Delta H_d \text{ H}_2\text{O} = + 240 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ dan persamaan termokimianya adalah,



f. *Perubahan Entalpi Pembakaran Standar (ΔH_c)*

Perubahan entalpi pembakaran standar (*Standard Entalphi of Combustion*) adalah perubahan entalpi yang terjadi pada pembakaran 1 mol suatu zat secara sempurna.

Pembakaran merupakan reaksi suatu zat dengan oksigen, dengan demikian bila suatu zat dibakar sempurna dan zat itu mengandung,

- $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
- $\text{H} \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2(\text{g})$

Contoh:

Jika diketahui $\Delta\text{H}_c \text{ C} = -393,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$, berapa kalor yang terjadi pada pembakaran 1 kg arang, jika dianggap bahwa arang mengandung 48% karbon dan Ar C = 12.

Penyelesaian:

Diketahui:

$$\Delta\text{H}_c \text{ C} = -393,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \text{massa C} &= 48/100 \times 1000 \text{ gram} \\ &= 48 \text{ gram} \end{aligned}$$

Ditanya : Q

Jawab :

Pada pembakaran 1 mol karbon dibebaskan kalor 393,5 kJ maka pada pembakaran karbon sebanyak 48/12 mol karbon dihasilkan kalor sebanyak

$$\begin{aligned} &= 48/12 \times 393,5 \text{ kJ} \\ &= 1574,0 \text{ kJ} \end{aligned}$$

Penentuan Perubahan Entalpi

o Kalorimetri

Perubahan entalpi merupakan perubahan kalor yang diukur pada tekanan tetap, maka untuk menentukan perubahan entalpi dilakukan dengan cara yang sama dengan penentuan perubahan kalor yang dilakukan pada tekanan tetap.

Kalor merupakan bentuk energi yang terjadi akibat adanya perubahan suhu, jadi perubahan kalor pada suatu reaksi dapat diukur melalui pengukuran perubahan suhu yang terjadi. Jumlah kalor yang dilepas atau diserap oleh suatu sistem sebanding dengan massa, kalor jenis zat dan perubahan suhunya. Hubungan antara ketiga faktor tersebut dengan perubahan kalor dirumuskan dengan persamaan,

$$q = m \times c \times \Delta t$$

dimana,

$$q = \text{perubahan kalor (Joule)}$$

$$m = \text{massa zat (gram)}$$

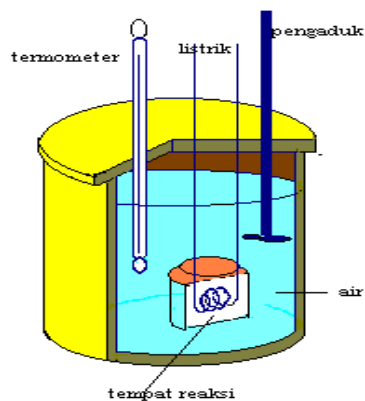
$c =$ kalor jenis zat ($\text{J g}^{-1} \text{K}^{-1}$)

$\Delta t =$ perubahan suhu (K)

Pengukuran perubahan kalor dapat dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut *kalorimeter*. Kalorimeter sederhana dapat dibuat dari gelas atau wadah yang bersifat isolator (tidak menyerap kalor) misalnya gelas styrofoam atau plastik. Dengan alat yang bersifat isolator dianggap wadah tidak menyerap kalor yang terjadi pada suatu reaksi, atau perubahan kalor yang terjadi selama reaksi dianggap tidak ada yang hilang.

Kalorimeter Bom (*Boom Calorimeter*) merupakan suatu kalorimeter yang dirancang khusus sehingga sistem benar-benar dalam keadaan terisolasi. Umumnya digunakan untuk menentukan perubahan entalpi dari reaksi-reaksi pembakaran yang melibatkan gas. Didalam *kalorimeter bom* terdapat ruang khusus untuk berlangsungnya reaksi yang disekitarnya diselubungi air sebagai penyerap kalor.

Sistem reaksi di dalam kalorimeter diusahakan benar-benar terisolasi sehingga kenaikan atau penurunan suhu yang terjadi benar-benar hanya digunakan untuk menaikkan suhu air didalam kalorimeter bom.



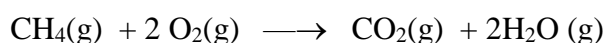
Meskipun sistem telah diusahakan terisolasi tetapi ada kemungkinan sistem masih dapat menyerap atau melepaskan kalor ke lingkungan, yang dalam hal ini lingkungannya adalah kalorimeter itu sendiri.

Jika kalorimeter juga terlibat didalam pertukaran kalor, maka besarnya kalor yang diserap atau dilepas oleh kalorimeter harus diperhitungkan .

Kalor yang diserap atau dilepas oleh kalorimeter disebut dengan *kapasitas kalorimeter (C)*.

Contoh:

3. Didalam suatu kalorimeter bom direaksikan 0,16 gram gas metana (CH₄) dengan oksigen berlebihan , sehingga terjadi reaksi,



Ternyata terjadi kenaikan suhu 1,56°C . Jika diketahui kapasitas kalor kalorimeter adalah 958 J/°C , massa air didalam kalorimeter adalah 1000 gram dan kalor jenis air 4,18 J/g °C. Tentukanlah kalor pembakaran gas metana dalam kJ/mol. (Ar C = 16, H = 1)

Penyelesaian:

Kalor yang dilepas sistem sama dengan kalor yang diserap oleh air dalam kalorimeter dan oleh kalorimeternya, maka

$$q_{\text{sistem}} = q_{\text{air}} + q_{\text{kalorimeter}}$$

$$\begin{aligned} q_{\text{air}} &= m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times \Delta t \\ &= 1000 \text{ g} \times 4,18 \text{ J/g } ^\circ\text{C} \times 1,56 \text{ } ^\circ\text{C} \\ &= 6520 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q_{\text{kal}} &= C_{\text{kalorimeter}} \times \Delta t \\ &= 958 \text{ J/}^\circ\text{C} \times 1,56^\circ\text{C} \\ &= 1494 \text{ J} \end{aligned}$$

maka

$$\begin{aligned} q_{\text{sistem}} &= (6520 + 1494) \text{ J} \\ &= 8014 \text{ J} \\ &= 8,014 \text{ kJ} \end{aligned}$$

Jumlah metana yang dibakar adalah 0,16 gram

$$\begin{aligned} \text{CH}_4 &= (0,16/16) \text{ mol} \\ &= 0,01 \text{ mol} \end{aligned}$$

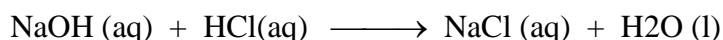
maka untuk setiap mol CH₄ akan dilepas kalor sebanyak

$$\begin{aligned} q &= \frac{8,014 \text{ kJ}}{0,01 \text{ mol}} \\ &= 801,4 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

Karena sistem melepas kalor maka perubahan entalpinya berharga negatif sehingga,

$$\Delta H_c \text{ CH}_4 = - 801,4 \text{ kJ/ mol}$$

4. Dalam suatu kalorimeter direaksikan 100 cm³ larutan NaOH 1 M dengan 100 cm³ larutan HCl 1 M, ternyata suhunya naik dari 25⁰C menjadi 31⁰C. kalor jenis larutan dianggap sama dengan kalor jenis air yaitu 4,18 Jg⁻¹K⁻¹ dan massa jenis larutan dianggap 1 g/cm³. Jika dianggap bahwa kalorimeter tidak menyerap kalor , tentukanlah perubahan entalpi dari reaksi



Penyelesaian:

$$q_{\text{sistem}} = q_{\text{larutan}} + q_{\text{kalorimeter}}$$

karena $q_{\text{kalorimeter}}$ diabaikan maka

$$q_{\text{sistem}} = q_{\text{larutan}}$$

$$\text{massa larutan} = m \text{ NaOH} + m \text{ HCl}$$

$$= (100 + 100)$$

$$= 200 \text{ gram}$$

$$\Delta t = 31 - 25$$

$$= 6^{\circ}\text{C}$$

$$= 6 \text{ K}$$

$$q_{\text{larutan}} = m_{\text{larutan}} \times c_{\text{larutan}} \times \Delta t$$

$$= 200 \text{ gram} \times 4,18 \text{ J gram}^{-1}\text{K}^{-1} \times 6 \text{ K}$$

$$= 5016 \text{ Joule}$$

$$= 5,016 \text{ kJ}$$

$$\text{NaOH} = \text{HCl} = 0,1 \text{ L} \times 1 \text{ mol/L}$$

$$= 0,1 \text{ mol}$$

Jadi pada reaksi antara 0,1 mol NaOH dengan 0,1 mol HCl terjadi perubahan kalor

$$= 5,016 \text{ kJ}$$

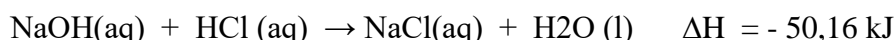
maka untuk setiap 1 mol NaOH bereaksi dengan 1 mol HCl akan terjadi perubahan kalor

$$= 5,016 \text{ kJ}/0,1 \text{ mol}$$

$$= 50,16 \text{ kJ/mol}$$

Karena pada saat reaksi suhu sistem naik maka berarti reaksinya eksoterm, dan perubahan entalpinya berharga negatif .

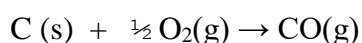
Persamaan termokimianya:



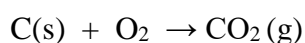
o **Hukum Hess**

Pengukuran perubahan entalpi suatu reaksi kadangkala tidak dapat ditentukan langsung dengan kalorimeter, misalnya penentuan perubahan entalpi pembentukan standar (ΔH_f°) CO.

Reaksi pembentukan CO adalah ,



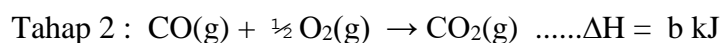
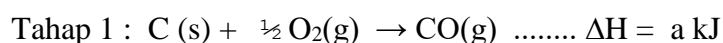
Reaksi pembakaran karbon tidak mungkin hanya menghasilkan gas CO saja tanpa disertai terbentuknya gas CO₂, jadi bila dilakukan pengukuran perubahan entalpi dari reaksi tersebut yang terukur tidak hanya reaksi pembentukan gas CO saja, tetapi juga terukur pula perubahan entalpi dari reaksi :



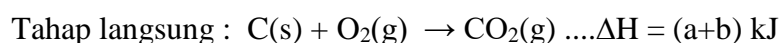
Untuk mengatasi persoalan tersebut **Henry Germain Hess** (1840) melakukan serangkaian percobaan dan didapat kesimpulan bahwa perubahan entalpi suatu reaksi merupakan fungsi keadaan, artinya, *bahwa perubahan entalpi suatu reaksi hanya tergantung pada keadaan awal (zat-zat pereaksi) dan keadaan akhir (zat-zat hasil reaksi) dari suatu reaksi dan tidak tergantung bagaimana jalannya reaksi.* Pernyataan ini dikenal dengan **Hukum Hess**.

Contoh:

Reaksi pembakaran karbon menjadi gas CO₂ dapat berlangsung dalam dua tahap yaitu,

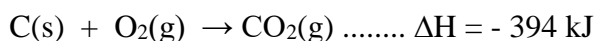


Dengan demikian perubahan entalpi secara keseluruhan bila reaksi dilakukan dalam satu tahap, tanpa melewati gas CO



Dari kedua kemungkinan tersebut maka penentuan perubahan entalpi pembentukan gas CO dapat dilakukan dengan cara,

- 1) Menentukan secara kalorimetri perubahan entalpi dari reaksi tahap langsung dan didapat,

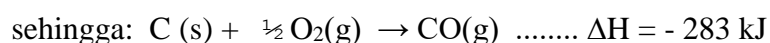


- 2) Menentukan secara kalorimetri perubahan entalpi tahap 2, dan didapat



Dari kedua reaksi tersebut didapat perubahan entalpi untuk reaksi tahap 1 adalah, $- 394 \text{ kJ} = a + (-111) \text{ kJ}$

$$\begin{aligned} a &= (- 394) - (-111) \text{ kJ} \\ &= - 283 \text{ kJ} \end{aligned}$$



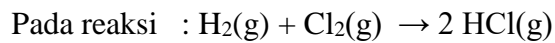
Untuk menggambarkan rute reaksi yang terjadi pada reaksi diatas oleh *Hess* digambarkan dengan siklus energi, yang dikenal dengan *Siklus Hess*.

○ **Energi Ikatan**

Reaksi kimia pada dasarnya terdiri dari dua proses, yang pertama adalah pemutusan ikatan - ikatan antar atom dari senyawa yang bereaksi, yang kedua adalah proses penggabungan ikatan kembali dari atom-atom yang terlibat reaksi sehingga membentuk susunan baru.

Proses pemutusan ikatan merupakan proses yang memerlukan energi (kalor) sedangkan proses penggabungan ikatan adalah proses yang membebaskan energi (kalor).

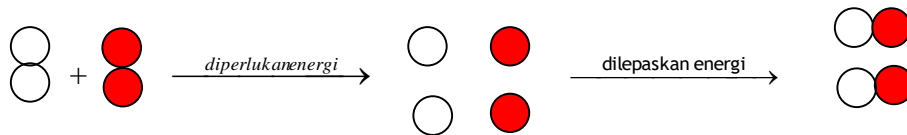
Contoh:



Tahap pertama : $\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}(\text{g})$ diperlukan energi

$\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}(\text{g})$ diperlukan energi

Tahap kedua : $2\text{H}(\text{g}) + 2\text{Cl}(\text{g}) \rightarrow 2 \text{HCl}(\text{g})$ dibebaskan energi

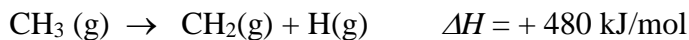


Kalor yang diperlukan untuk memutuskan ikatan oleh satu mol molekul gas menjadi atom - atom atau gugus dalam keadaan gas disebut dengan energi ikatan.

a. **Energi Dissosiasi Ikatan (D)**

Energi dissosiasi ikatan merupakan energi yang diperlukan untuk memutuskan salah satu ikatan 1 mol suatu molekul gas menjadi gugus-gugus molekul gas.

contoh:



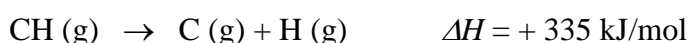
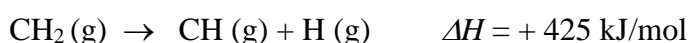
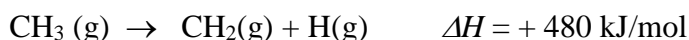
Dari reaksi tersebut menunjukkan bahwa untuk memutuskan sebuah ikatan C – H dari molekul CH₄ menjadi gugus CH₃ dan atom gas H diperlukan energi sebesar 425 kJ/mol, tetapi pada pemutusan ikatan C – H pada gugus CH₃ menjadi gugus CH₂ dan sebuah atom gas H diperlukan energi yang lebih besar, yaitu 480 kJ/mol.

Jadi meskipun jenis ikatannya sama tetapi dari gugus yang berbeda diperlukan energi yang berbeda pula.

b. **Energi Ikatan Rata- Rata**

Energi ikatan rata-rata merupakan energi rata-rata yang diperlukan untuk memutus sebuah ikatan dari seluruh ikatan suatu molekul gas menjadi atom-atom gas.

Contoh:



Jika keempat reaksi tersebut dijumlahkan maka akan diperlukan energi 1664 kJ/mol, maka dapat dirata – rata untuk setiap ikatan didapatkan harga +146 kJ/mol. Jadi energi ikatan rata-rata dari ikatan C – H adalah 416 kJ/mol

Energi ikatan rata-rata merupakan besaran yang cukup berarti untuk meramalkan besarnya energi dari suatu reaksi yang sukar ditentukan melalui pengukuran langsung dengan kalorimeter, meskipun terdapat penyimpangan – penyimpangan.

Tabel 1.1. Energi Ikatan Rata-rata Beberapa Ikatan (kJ.mol⁻¹)

Ikatan	Energi Ikatan rata-rata (kJ/mol)	Ikatan	Energi Ikatan rata-rata (kJ/mol)
C – H	+ 413	I – I	+ 151
C – C	+ 348	C – I	+ 240
C – O	+ 358	N - O	+ 201
C – F	+ 485	N – H	+ 391
C – Cl	+ 431	N - N	+ 163
C – Br	+ 276	C = C	+ 614
H - Br	+ 366	C = O	+ 799
H – H	+ 436	O = O	+ 495
H – O	+ 463	N ≡ N	+ 491
F – F	+ 155	C ≡ N	+ 891
Cl – Cl	+ 242	C ≡ C	+ 839
Br – Br	+ 193		

Energi ikatan dapat sebagai petunjuk kekuatan ikatan dan kesetabilan suatu molekul. Molekul dengan energi ikatan besar berarti ikatan dalam molekul tersebut kuat yang berarti stabil. Molekul dengan energi ikatan kecil berarti mudah terurai.

Contoh:

Energi ikatan H—F : 567 kJ.mol⁻¹ dan H—I : 299 kJ.mol⁻¹ . Fakta menunjukkan bahwa gas HI lebih mudah terurai daripada gas HF.

Selain dapat sebagai informasi kesetabilan suatu molekul harga energi ikatan rata-rata atau energi disosiasi ikatan dapat digunakan untuk memperkirakan harga perubahan entalpi suatu reaksi, dimana perubahan entalpi merupakan selisih dari energi yang digunakan untuk memutuskan ikatan dengan energi yang terjadi dari penggabungan ikatan.

$$\Delta H = \sum \text{Energi ikatan zat pereaksi} - \sum \text{Energi ikatan zat hasil reaksi}$$

c. Bahan Bakar dan Perubahan Entalpi

Bahan bakar merupakan suatu senyawa yang bila dilakukan pembakaran terhadapnya dihasilkan kalor yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Bahan bakar yang banyak dikenal adalah jenis bahan bakar fosil, misalnya minyak bumi atau batu bara. Selain bahan bakar fosil dikembangkan pula bahan bakar jenis lain misalnya alkohol, hidrogen. Nilai kalor bakar dari bahan bakar umumnya dinyatakan dalam satuan kJ/gram, yang menyatakan

berapa kJ kalor yang dapat dihasilkan dari pembakaran 1 gram bahan bakar tersebut, misalnya nilai kalor bakar bensin 48 kJ g^{-1} , artinya setiap pembakaran sempurna 1 gram bensin akan dihasilkan kalor sebesar 48 kJ. Berikut ini nilai kalor bakar beberapa bahan bakar yang umum dikenal.

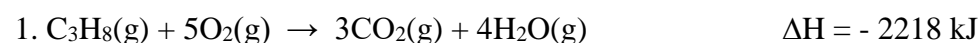
Tabel 1.2. Nilai Kalor Bakar Beberapa Bahan Bakar

Bahan Bakar	Nilai Kalor Bakar (kJ g^{-1})
Gas alam (LNG)	49
Batu bara	32
Bensin	48
Arang	34
Kayu	18

Nilai kalor bakar dapat digunakan untuk memperkirakan harga energi suatu bahan bakar.

Salah satu faktor yang perlu diperhitungkan dalam penggunaan bahan bakar adalah tingkat kesempurnaan pembakarannya. Pembakaran tidak sempurna dipandang dari sudut energi yang dihasilkan, akan merugikan sebab akan dihasilkan energi yang lebih sedikit.

Contoh:



Dari kedua contoh terlihat bahwa pada pembakaran sempurna (reaksi 1) dihasilkan kalor yang lebih banyak daripada pembakaran tidak sempurna (reaksi 2). Selain energi yang lebih sedikit pada pembakaran tidak sempurna dihasilkan pula senyawa CO yang dapat menimbulkan pencemaran.

F. Metode/ alat bahan/ media Pembelajaran

1. Metode

- Pendekatan :Saintifik
- Metode pembelajaran :Ceramah, Tanya-jawab, Diskusi, Presentasi

2. Media

- White board
- Spidol
- Penghapus
- Power Point Presentation
- LCD

G. Sumber Pembelajaran

1. Salirawati, Das., dkk. 2007. *Belajar Kimia Secara Menarik Untuk SMA/ MA Kelas XI*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
2. Tim Kreatif Kimia. 2009. *Kimia SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
3. Sudarmo, U. 2004. *Kimia SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.\

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1:

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengondisikan diri siap belajar ○ Guru memberikan apersepsi materi sebelumnya yaitu mengenai minyak bumi yang merupakan sumber energi yang digunakan sebagai bahan bakar ○ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta cakupan materi ajar termokimia ○ Siswa diberikan motivasi bahwa dalam isu energi terbarukan, siswa memiliki kesempatan untuk menemukan sumber energi tersebut apabila memahami metode perhitungan efisiensi bahan yang dipilih menggunakan konsep termokimia 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa diperlihatkan gambar segelas minuman panas dan minuman dingin <p>Menanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa menanyakan: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Mengapa tangan kita akan terasa panas apabila menyentuh gelas berisi minuman panas?</i> - <i>Mengapa gelas akan terasa dingin apabila tangan kita menyentuh gelas berisi minuman dingin?</i> <p>Mengumpulkan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa dikondisikan untuk berkelompok sesuai dengan pembagian kelompok yang telah diatur oleh guru ○ Setiap kelompok siswa menerima LKS yang dibagikan oleh guru ○ Siswa membaca dan menelaah LKS yang telah diberikan oleh guru dengan materi yang sama setiap kelompoknya, yaitu mengenai pengenalan termokimia <p>Mengasosiasi</p>	70 menit

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa mendiskusikan temuannya mengenai hukum kekekalan energi ○ Siswa mengidentifikasi mengenai sistem dan lingkungan ○ Siswa memprediksikan proses eksoterm dan endoterm dari suatu proses dan persamaan reaksi termokimia ○ Siswa membandingkan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan diagram entalpi reaksi ○ Siswa mendiskusikan temuannya mengenai jenis-jenis entalpi reaksi (ΔH) <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Perwakilan masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi mengenai tugas yang telah di diskusikan di depan kelas 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ○ Setiap siswa dalam kelompok menyalin atau mengcopy jawaban LKS yang telah dikerjakan bersama-sama untuk dijadikan pegangan siswa ○ Siswa mengumpulkan salah satu jawaban LKS yang telah dikerjakan secara berkelompok kepada guru ○ Siswa diberi kesempatan oleh guru untuk menanyakan materi pembelajaran yang masih belum jelas ○ Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari ○ Siswa diberi tugas untuk merangkum materi selanjutnya ○ Siswa menjawab salam penutup 	

Pertemuan 2:

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengondisikan diri siap belajar 	10 menit

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa meninjau kembali materi pada pertemuan sebelumnya ○ Siswa diberi informasi mengenai tujuan pembelajaran ○ Siswa diminta menunjukkan rangkuman yang ditugaskan pada pertemuan sebelumnya 	
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa memerhatikan guru yang menjelaskan mengenai pengukuran nilai ΔH reaksi, kalor jenis dan kapasitas kalor kalorimeter ○ Siswa diperlihatkan video mengenai kalorimetri <p>Menanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa diharapkan mengajukan pertanyaan: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Bagaimana kinerja kalorimeter dalam mengukur kalor reaksi?</i> <p>Mengumpulkan data</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa diminta untuk mendiskusikan tentang meteri pengukuran nilai ΔH reaksi, kalor jenis dan kapasitas kalor kalorimeter ○ Siswa membaca dan mencari informasi materi dari berbagai sumber mengenai materi yang sudah dibagi setiap kelompoknya <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa diminta untuk mendiskusikan pengukuran nilai ΔH reaksi, kalor jenis dan kapasitas kalor kalorimeter ○ Siswa membandingkan kinerja calorimeter sederhana dan kalorimeter bom ○ Siswa mendiskusikan perhitungan kalor reaksi berdasarkan rumus yang diketahui. ○ Siswa mendiskusikan penentuan kapsitas kalor kalorimeter <p>Mengomunikasikan</p>	70 menit

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Perwakilan masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari ○ Siswa diberi kesempatan oleh guru untuk menanyakan materi pembelajaran yang masih belum jelas ○ Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari ○ Siswa diberi tugas untuk merangkum materi selanjutnya ○ Siswa menjawab salam penutup 	

Pertemuan 3:

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa menjawab sapaan guru, berdoa, dan mengondisikan diri siap belajar ○ Siswa diperiksa kehadirannya oleh guru ○ Siswa meninjau kembali materi pada pertemuan sebelumnya ○ Siswa diberi informasi mengenai tujuan pembelajaran 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai perhitungan ΔH reaksi berdasarkan data pembentukan standar, data energi ikatan dan hukum Hess <p>Menanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa melakukan tanya jawab bersama guru mengenai penentuan ΔH reaksi <p>Mengumpulkan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa dikondisikan untuk duduk berkelompok sesuai dengan pembagian kelompok ○ Siswa diminta untuk membaca dan mencari informasi dari sumber lain mengenai 	70 menit

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>perhitungan ΔH reaksi berdasarkan data pembentukan standar, data energi ikatan dan hukum Hess</p> <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa diminta untuk mendiskusikan perhitungan ΔH reaksi berdasarkan data ΔH pembentukan standar ○ Siswa diminta untuk mendiskusikan perhitungan ΔH reaksi menggunakan hukum Hess ○ Siswa diminta untuk mendiskusikan perhitungan ΔH reaksi berdasarkan data energi ikatan <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Perwakilan masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari ○ Siswa diberi kesempatan oleh guru untuk menanyakan materi pembelajaran yang masih belum jelas ○ Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari ○ Siswa berdoa ○ Siswa menjawab salam penutup. 	

8. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrument
1	Sikap	Observasi Sikap	Lembar observasi penilaian sikap
2	Pengetahuan	Tes Tertulis	Pilihan Ganda
3	Ketrampilan	Penilaian Diskusi	Rubrik Penilaian

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Instrumen Obervasi Kegiatan Diskusi

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Diamati			Keterangan
		Tanggap	Kerjasama	Disiplin	
1					
2					
3					
4					
5					

Rubrik Penilaian Sikap

Indikator	Skor	Deskripsi
Tanggap	4	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik cepat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut benar.
	3	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik cepat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut kurang benar.
	2	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik lambat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut benar.
	1	Peserta didik dalam memberikan respon terhadap pendidik lambat jika pendidik memberikan pertanyaan dan jawaban yang disampaikan tersebut kurang benar.
Kerjasama	4	Peserta didik ikut ambil bagian dalam menyelesaikan tugas dalam kelompok dan memberikan gagasan/ide keberhasilan kelompok
	3	Peserta didik ikut ambil bagian dalam menyelesaikan tugas keberhasilan kelompok dalam kelompok tetapi tidak memberikan gagasan/ide keberhasilan kelompok
	2	Peserta didik tidak ikut ambil bagian dalam menyelesaikan tugas dalam kelompok tetapi memberikan gagasan/ide keberhasilan kelompok
	1	Peserta didik tidak ikut ambil bagian dalam menyelesaikan tugas

		dalam kelompok dan tidak memberikan gagasan/ide untuk keberhasilan kelompok
Disiplin	4	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tepat waktu dan jawaban benar
	3	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tepat waktu tetapi jawaban tidak benar
	2	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tidak tepat waktu tetapi jawaban benar
	1	Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik dengan tidak tepat waktu dan jawaban tidak benar

Pedoman Penskoran

Skor maksimal setiap aspek = 4

Skor maksimal total semua aspek = 12

$$\text{Nilai } (X) = \frac{\text{Jumlah skor total aspek}}{12} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ASPEK PENGETAHUAN

Keterangan :

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian	No. Soal			
		C1	C2	C3	C4
3.5 Memahami konsep ΔH sebagai kalor reaksi pada tekanan tetap dan penggunaannya dalam persamaan termokimia	Mengidentifikasi sistem dan lingkungan dari suatu reaksi			2	
	Menjelaskan reaksi yang melepas kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm)		1		
3.6 Memahami berbagai jenis entalpi reaksi (entalpi pembentukan, entalpi pembakaran, dan lain-lain), hukum Hess dan konsep energi ikatan	Mennuliskan persamaan reaksi termokimia		3, 4, 5		
	Menjelaskan jenis-jenis entalpi reaksi (entalpi pembentukan standar, entalpi penguraian standar, entalpi pembakaran standard an entalpi pelarutan standar)			6	
	Menghitung kalor reaksi		7		
	Menentukan nilai ΔH reaksi dengan menggunakan data entalpi pembakaran standar			9, 10, 14	
	Menentukan nilai ΔH reaksi dengan menggunakan hukum Hess		11		
	Menentukan nilai ΔH reaksi dengan menggunakan data energi ikatan			13	

C1 : mengingat

C5 : mengevaluasi

C2 : mengerti

C6 : mengkreasi, mencipta

C3 : mengaplikasikan

C4 : menganalisis

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Soal Evaluasi

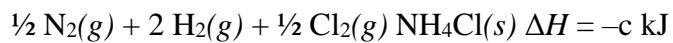
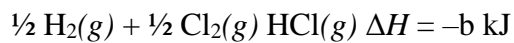
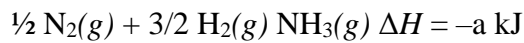
- Reaksi dalam kehidupan sehari-hari berikut ini yang merupakan reaksi endoterm adalah ...
 - respirasi
 - fotosintesis
 - perkaratan besi
 - pembakaran
 - kapur tohor dimasukkan dalam air

2. Ciri-ciri reaksi eksoterm adalah ...
- lingkungan menyerap kalor dari sistem
 - sistem menyerap kalor dari lingkungan
 - sistem dan lingkungan memiliki kalor sama
 - kalor sistem dan lingkungan jika dijumlahkan sama dengan nol
 - pada akhir reaksi, kalor lingkungan selalu lebih kecil dari kalor sistem
3. Sebanyak 2 mol gas hidrogen jika direaksikan dengan 1 mol gas oksigen akan terbentuk uap air yang membutuhkan kalor sebesar 484 kJ. Persamaan termokimianya adalah ...
- $\text{H}_2(g) + \frac{1}{2} \text{O}_2(g) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(g) \quad \Delta H = 484 \text{ kJ}$
 - $2 \text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(g) \quad \Delta H = 484 \text{ kJ}$
 - $2 \text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(g) \quad \Delta H = -484 \text{ kJ}$
 - $2 \text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow 2 \text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \quad \Delta H = -484 \text{ kJ}$
 - $\text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{H}_2(g) + \frac{1}{2} \text{O}_2(g) \quad \Delta H = 484 \text{ kJ}$
4. Diketahui persamaan termokimia:
- $$\text{C}_6\text{H}_6(g) \rightarrow 6 \text{C}(s) + 3 \text{H}_2(g) \quad \Delta H = -49 \text{ kJ}$$
- Pernyataan yang benar dari reaksi di atas adalah ...
- pembentukan 1 mol benzena (C_6H_6) memerlukan kalor sebesar 8,16 kJ
 - pembentukan 1 mol benzena (C_6H_6) memerlukan kalor sebesar 49 kJ
 - pembentukan 1 mol benzena (C_6H_6) membebaskan kalor sebesar 49 kJ
 - peruraian 1 mol benzena (C_6H_6) memerlukan kalor sebesar 49 kJ
 - peruraian 1 mol benzena (C_6H_6) membebaskan kalor sebesar 49 kJ
5. Diketahui persamaan termokimia:
- $$\text{C}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) \quad \Delta H = -393,5 \text{ kJ}$$
- Pernyataan yang benar dari reaksi di atas adalah ...
- pembakaran 1 mol karbon menghasilkan kalor sebesar 393,5 kJ
 - pembakaran 1 mol karbon dioksida menghasilkan kalor sebesar 393,5 kJ
 - pembentukan 1 mol karbon dioksida membutuhkan kalor sebesar 393,5 kJ
 - pembakaran 1 mol karbon membutuhkan kalor sebesar 393,5 kJ
 - pembentukan 1 mol karbon dioksida menghasilkan kalor sebesar 196,75 kJ
6. Persamaan termokimia berikut ini merupakan perubahan entalpi pembentukan standar (ΔH_f°), **kecuali** ...
- $\text{C}(s) + 2 \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{CCl}_4(l) \quad \Delta H_f^\circ = -134 \text{ kJ}$
 - $\text{Ca}(s) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{CaCl}_2(s) \quad \Delta H_f^\circ = -795,8 \text{ kJ}$
 - $\text{Fe}_2(s) + 3/2 \text{O}_2(g) \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(s) \quad \Delta H_f^\circ = -822,2 \text{ kJ}$
 - $\text{Na}(s) + \frac{1}{2} \text{H}_2(g) + \text{C}(s) + 3/2 \text{O}_2(g) \rightarrow \text{NaHCO}_3(s) \quad \Delta H_f^\circ = -947,7 \text{ kJ}$
 - $\text{Zn}(s) + \frac{1}{2} \text{O}_2(g) \rightarrow \text{ZnO}(s) \quad \Delta H_f^\circ = -348 \text{ kJ}$
7. Kalor pembentukan adalah kalor yang dilepas atau dibutuhkan apabila 1 mol senyawa terbentuk dari ...
- ion positif dan negatif

- B. unsur-unsurnya
 C. senyawa yang lebih sederhana
 D. molekul-molekul diatomik
 E. atom-atomnya
8. Diketahui ΔH_f° senyawa $\text{CCl}_4(l)$, $\text{CO}_2(g)$, $\text{CH}_4(g)$, $\text{C}_2\text{H}_6(g)$, dan $\text{C}_2\text{H}_2(g)$ berturut-turut adalah -134 kJ , -110 kJ , -75 kJ , -85 kJ , dan $+227 \text{ kJ}$. Senyawa-senyawa tersebut kalor peruraiannya termasuk endoterm, *kecuali ...*
- A. $\text{CCl}_4(l)$
 B. $\text{CO}_2(g)$
 C. $\text{CH}_4(g)$
 D. $\text{C}_2\text{H}_6(g)$
 E. $\text{C}_2\text{H}_2(g)$
9. Kalor yang dihasilkan dari pembakaran 15 gram etana (C_2H_6) ($A_r \text{ C} = 12$ dan $\text{H} = 1$) menurut reaksi:
 $2 \text{C}_2\text{H}_6(g) + 7 \text{O}_2(g) \rightarrow 4 \text{CO}_2(g) + 6 \text{H}_2\text{O}(l) \quad \Delta H = -3.084 \text{ kJ}$ adalah ...
- A. $-385,5 \text{ kJ}$
 B. -771 kJ
 C. -1.542 kJ
 D. $-1.850,4 \text{ kJ}$
 E. -3.084 kJ
10. Kalor yang dihasilkan pada pembakaran 4,48 liter gas karbon pada keadaan standar sesuai reaksi:
 $\text{C}(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) \quad \Delta H = -394 \text{ kJ}$ adalah ...
- A. 394 kJ
 B. 197 kJ
 C. $98,5 \text{ kJ}$
 D. $78,8 \text{ kJ}$
 E. $65,7 \text{ kJ}$
11. Jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 767 gram air dari 30°C menjadi 76°C (kalor jenis air = $4,18 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$) adalah ...
- A. $73,75 \text{ kJ}$
 B. $147,5 \text{ kJ}$
 C. $221,25 \text{ kJ}$
 D. 295 kJ
 E. 368 kJ
12. Jika pada 50 mL larutan CuSO_4 0,4 M ditambahkan serbuk zink berlebihan, maka suhu akan naik 20°C . Dengan menganggap kalor jenis larutan sama dengan kalor jenis air = $4,2 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$, dan kalor wadah reaksi diabaikan, maka besarnya ΔH untuk reaksi:
 $\text{Zn}(s) + \text{CuSO}_4(aq) \rightarrow \text{ZnSO}_4(aq) + \text{Cu}(s)$ adalah ...

- A. 4.200 J
- B. 21 kJ
- C. 42 kJ
- D. 16,8 kJ
- E. 210 kJ

13. Diketahui persamaan reaksi:

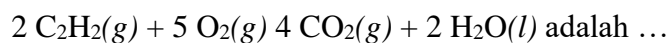


Besarnya ΔH pada reaksi:



- A. $-(a + b + c)$
- B. $a + b + c$
- C. $a + b - c$
- D. $a - (b + c)$
- E. $2a + 2b - c$

14. Diketahui ΔH_f° C_2H_2 , CO_2 , dan H_2O berturut-turut adalah -52 kJ/mol , -394 kJ/mol , dan -242 kJ/mol . Besarnya kalor yang dihasilkan pada pembakaran 6,72 liter gas etuna pada keadaan standar sesuai reaksi:



- A. 6.024 kJ
- B. 2.112 kJ
- C. 2.008 kJ
- D. 602,4 kJ
- E. 586,8 kJ

Kunci Jawaban

- 1. B 6. C 11. B
- 2. A 7. B 12. E
- 3. B 8. E 13. A
- 4. E 9. B 14. E
- 5. A 10. D

Skor total = 14

Pedoman Penskoran

$$\text{Nilai (X)} = \frac{\text{Skor total yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

Lampiran 3

INSTRUMEN PENILAIAN KETRAMPILAN

No	Nama Siswa	Ketrampilan Presentasi				Jumlah
		Penguasaan Materi	Sistematika Presentasi	Mempertahankan Jawaban	Penggunaan Bahasa	
1						
2						
3						
4						
5						

RUBRIK PENILAIAN KETRAMPILAN

Indikator	Skor	Deskripsi
Penguasaan Materi	4	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan sangat baik
	3	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan baik
	2	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan cukup baik
	1	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan kurang baik
Sistematika Presentasi	4	Materi presentasi disajikan secara runtut dan sistematis
	3	Materi presentasi disajikan secara runtut tetapi kurang sistematis
	2	Materi presentasi disajikan secara kurang runtut dan tidak sistematis
	1	Materi presentasi disajikan secara tidak runtut dan tidak sistematis
Penggunaan Bahasa	4	Bahasa yang digunakan sangat mudah dipahami
	3	Bahasa yang digunakan mudah dipahami
	2	Bahasa yang digunakan cukup mudah dipahami
	1	Bahasa yang digunakan sulit dipahami
Kemampuan mempertahankan jawaban dan menanggapi pertanyaan atau sanggahan	4	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan bijaksana dan jawaban tepat
	3	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan bijaksana dan jawaban kurang tepat

	2	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan bijaksana dan jawaban tidak tepat
	1	Kurang mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan bijaksana dan jawaban tidak tepat

Pedoman Penskoran

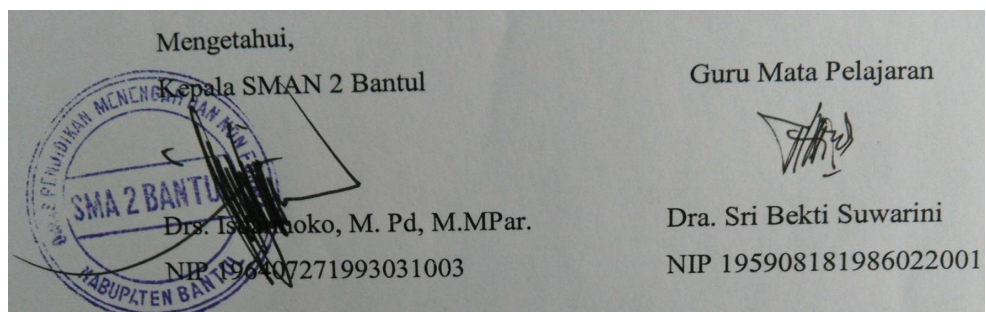
Skor maksimal setiap aspek = 4

Skor maksimal total semua aspek = 16

$$\text{Nilai (X)} = \frac{\text{Jumlah skor total aspek}}{16} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

Bantul, Juli 2016



KISI – KISI SOAL ULANGAN

Nama Sekolah : SMA N 2 Bantul
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : Kelas XI/ Semester 1
Materi Pokok : Hidrokarbon dan Minyak Bumi

A. Kompetensi Inti

- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasar-kan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.


B. Kompetensi Dasar

- 3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.
- 3.2 Menjelaskan proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya.
- 3.3 Memahami reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO_2 , CO , partikulat karbon).
- 4.1 Menemukan berbagai struktur molekul hidrokarbon dari rumus molekul yang sama dan memvisualisasikannya.
- 4.2 Menyajikan karya tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya.
- 4.3 Menalar dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta mengajukan gagasan cara mengatasinya.

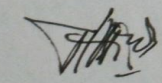
NO	INDIKATOR	NOMOR SOAL			
		C1	C2	C3	C4
1.	Menjelaskan senyawa karbon organik dan senyawa karbon anorganik		1		
2.	Menjelaskan kekhasan atom karbon	2			
3.	Mengklasifikasikan senyawa hidrokarbon berdasarkan posisi atom karbon		3		
4.	Menuliskan nama senyawa alkana, alkena dan alkuna		4		
5.	Menuliskan struktur dari senyawa alkana, alkena dan alkuna			5	
6.	Menjelaskan konsep isomer dan penerapannya pada senyawa hidrokarbon		6		
7.	Menuliskan reaksi sederhana pada senyawa alkana, alkena dan alkuna		7		
8.	Menjelaskan proses pembentukan dan teknik pemisahan minyak bumi			8	
9.	Menjelaskan angka oktan serta cara menaikkan angka oktan		9		
10.	Menjelaskan dampak negatif jika bahan bakar digunakan berlebihan dan cara mengatasinya				10


Bantul, Juli 2016

Mengetahui,
Kepala SMAN 2 Bantul


Drs. Isnanoko, M. Pd, M.MPar.
NIP. 196407271993031003

Guru Mata Pelajaran


Dra. Sri Bkti Suwarini
NIP 195908181986022001



SOAL ULANGAN HARIAN
HIDROKARBON DAN MINYAK BUMI

Nama Sekolah : SMA N 2 Bantul
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : Kelas XI/ Semester 1

URAIAN

1. Apa perbedaan senyawa karbon organik dan senyawa karbon anorganik?
2. Sebutkan 4 kekhasan atom karbon.
3. Tentukan jumlah atom karbon primer, sekunder, tersier dan kuartener dari senyawa 4-etil-2,2,4-trimetiloktana.
4. Buatlah struktur dari senyawa berikut:
 - a. 2,2,3-trimetilpentana
 - b. 2,3-dimetil-1-butena
 - c. 4,5-dimetil-2-heksana
5. Tentukan isomer dari senyawa berikut dan tuliskan namanya?
 - a. C_6H_{10}
 - b. C_6H_{12}
6. Tuliskan persamaan reaksinya dan beri namanya?
 - a. Reaksi pembakaran heksana
 - b. Reaksi pentena dengan bromin
 - c. Reaksi heksana dengan hydrogen
7. Bagaimana proses pembentukan minyak bumi dan teknik pemisahan minyak bumi?
8. Apa yang dimaksud dengan angka oktan dan bagaimana cara menaikkan angka oktan?
9. Jelaskan dampak negatif yang dapat terjadi jika bahan bakar minyak digunakan secara berlebihan dan cara mengurangi dampak negatif tersebut.

“Selamat Mengerjakan ”

-Jangan pernah meremehkan seseorang karena Tuhan sekalipun tidak pernah-

**KUNCI JAWABAN ULANGAN HARIAN
HIDROKARBON DAN MINYAK BUMI**

Nama Sekolah : SMA N 2 Bantul
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : Kelas XI/ Semester 1

1. Skor 5

Perbedaan senyawa karbon organik dan senyawa karbon anorganik

Senyawa karbon organik	Senyawa karbon anorganik
Titik leleh dan titik didih rendah	Titik leleh dan titik didih tinggi
Tidak tahan terhadap pemanasan	Tahan terhadap pemanasan
Berikatan kovalen	Ada yang berikatan ion dan kovalen
Umumnya tidak larut dalam air	Umumnya larut dalam air
Reaksi antarmolekul berfungsi lambat	Reaksi antarion berlangsung cepat

2. Skor 4

Kekhasan atom karbon

- Atom karbon membentuk empat ikatan kovalen
- Atom karbon berukuran relative kecil
- Atom karbon mempunyai kemampuan membentuk ikatan
- Atom karbon mempunyai ikatan antaratom yaitu primer, sekunder, tersier dan kuartener

3. Skor 5

- Proses pembentukan minyak bumi

1. **Teori Biogenetik (Organik)**

Teori ini menyebutkan bahwa Minyak Bumi dan Gas Alam terbentuk dari beraneka jasad organik seperti hewan dan tumbuhan yang mati dan tertimbun endapan pasir dan lumpur. Kemudian endapan lumpur ini menghanyutkan senyawa pembentuk minyak bumi ini dari sungai menuju ke laut dan mengendap di dasar lautun selama jutaan tahun. Akibat pengaruh waktu, temperatur dan tekanan lapisan batuan di atasnya menyebabkan organisme itu menjadi bintik-bintik minyak ataupun gas.

2. **Teori Anorganik**

Teori menyebutkan bahwa minyak bumi terbentuk karena aktivitas bakteri. Unsur seperti oksigen, belerang dan nitrogen dari zat yang terkubur akibat aktivitas bakteri berubah menjadi zat minyak yang berisi hidrokarbon.

3. **Teori Duplex**

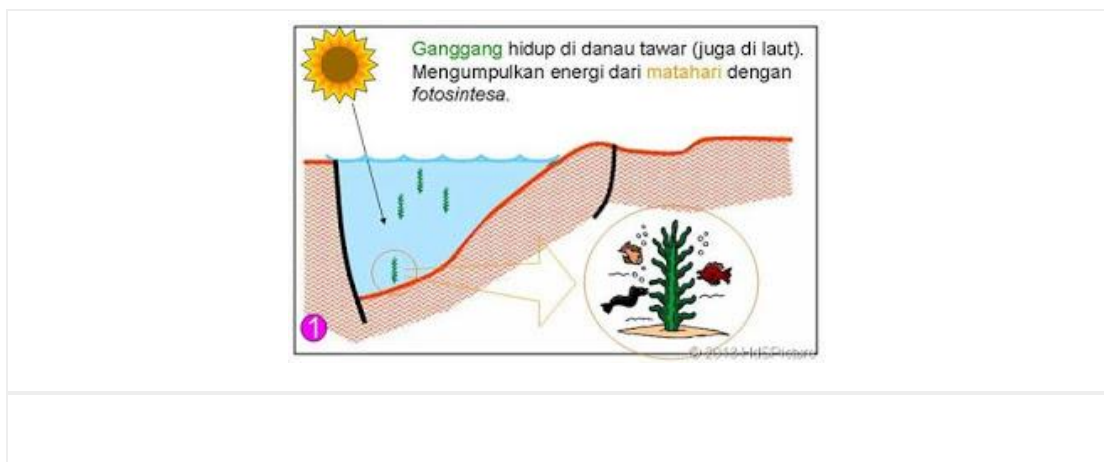
Teori ini merupakan teori yang banyak digunakan oleh kalangan luas karena menggabungkan **Teori Biogenetik dengan Anorganik** yang menjelaskan bahwa minyak bumi dan gas alam terbentuk dari berbagai jenis organisme laut baik hewan maupun tumbuhan.

Akibat pengaruh waktu, temperatur, dan tekanan, maka endapan Lumpur berubah menjadi batuan sedimen. Batuan lunak yang berasal dari Lumpur yang mengandung bintik-bintik minyak dikenal sebagai batuan induk (Source Rock). Selanjutnya minyak dan gas ini akan bermigrasi menuju tempat yang bertekanan lebih rendah dan akhirnya terakumulasi di tempat tertentu yang disebut dengan perangkap (Trap).

Dalam suatu perangkap (Trap) dapat mengandung (1) minyak, gas, dan air, (2) minyak dan air, (3) gas dan air. Jika gas terdapat bersamaan dengan minyak bumi disebut dengan Associated Gas. Sedangkan jika gas terdapat sendiri dalam suatu perangkap disebut Non Associated Gas. Karena perbedaan berat jenis, maka gas selalu berada di atas, minyak di tengah, dan air di bagian bawah. Karena proses pembentukan minyak bumi memerlukan waktu yang lama, maka minyak bumi digolongkan sebagai sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui (unrenewable).

Proses Pembentukan Minyak Bumi

1. Fotosintesa Ganggang



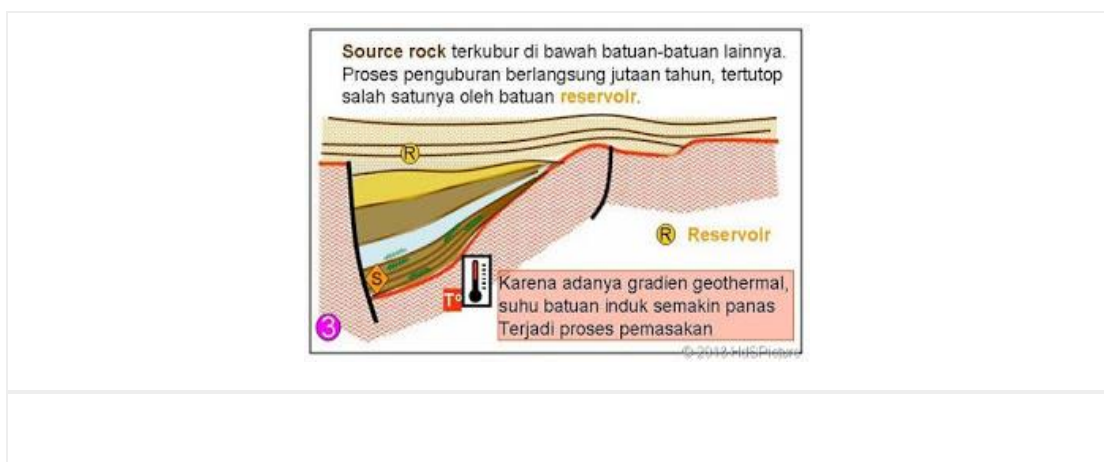
Minyak bumi dibuat secara alami, pertama tama dihasilkan oleh ganggang yang berfotosintesa, kenapa ganggang? Karena ganggang merupakan biota terpenting dalam menghasilkan minyak bumi, sebenarnya tumbuhan tingkat tinggi bisa saja namun tumbuhan tersebut cenderung lebih menghasilkan gas ketimbang minyak bumi.

2. Pembentukan Batuan Induk (Source Rock)



Minyak bumi selanjutnya ialah pembentukan batuan induk. Batuan induk ini terbentuk karena ganggang yang sudah mati terendapkan di cekungan sedimen lalu membentuk Batuan Induk, batuan induk merupakan batuan yang memiliki kandungan Carbon yang tinggi (*High Total Organic Carbon*). Namun tidak sembarang cekungan bisa menjadi Batuan Induk, makanya proses ini sangat spesifik

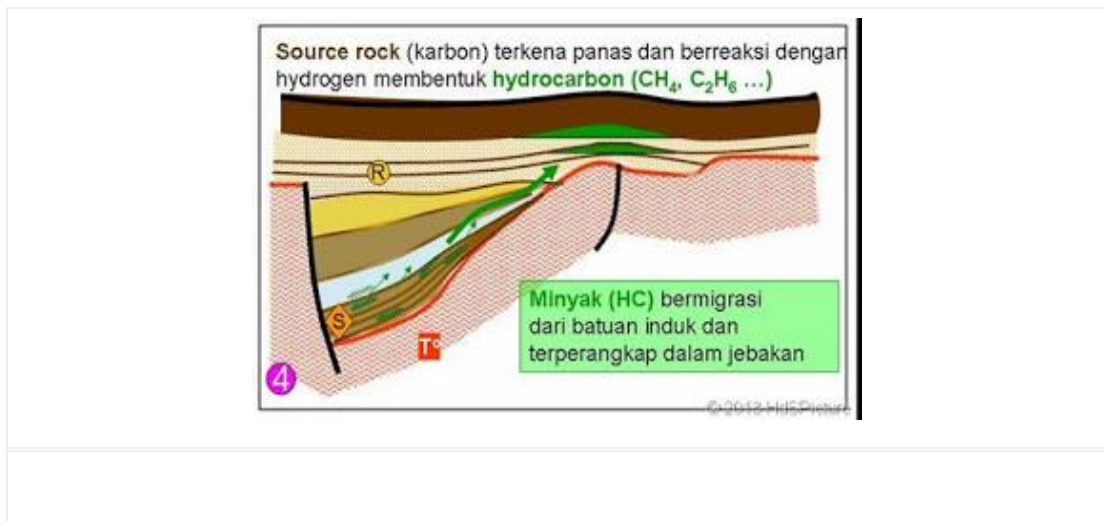
3. Pengendapan Batuan Induk



Kemudian batuan induk tertimbun oleh batuan lain selama jutaan tahun, salah satu batuan yang menimbun Batuan Induk ini adalah batuan sarang. **Batu Sarang** merupakan batu sarang ini umumnya terbentuk dari batu gamping, pasir maupun batu vulkanik yang tertimbun bersama dan terdapat ruang berpori.

Semakin lama, batuan lain akan menumpuk dan dasarnya akan semakin tertekan kedalam sehingga suhunya akan semakin bertambah. **Minyak terbentuk** pada suhu antara 50 sampai 180 derajat Celsius. Tetapi puncak atau kematangan terbagus akan tercapai bila suhunya mencapai 100 derajat Celsius. Ketika suhu terus bertambah karena cekungan itu semakin turun dalam yang juga diikuti penambahan batuan penimbun, maka suhu tinggi ini akan memasak karbon yang ada menjadi gas.

4. Proses Akhir

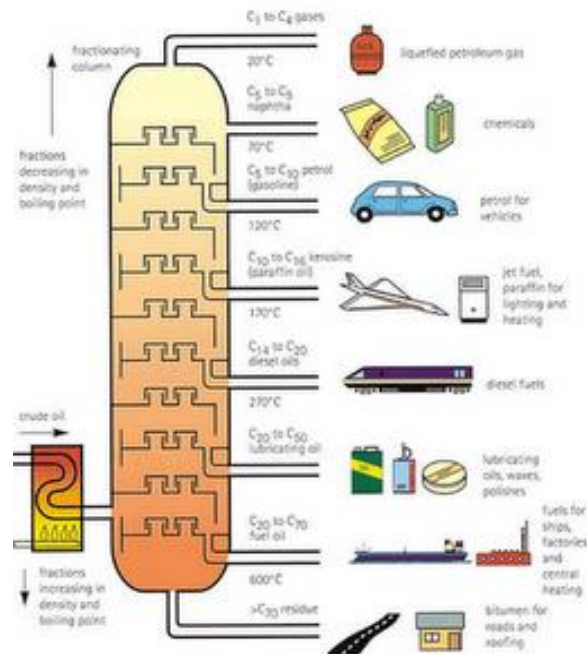


Karbon terkena panas dan bereaksi dengan hidrogen membentuk hidrokarbon. Minyak yang dihasilkan oleh batuan induk yang telah matang ini berupa minyak mentah. Walaupun berupa cairan, ciri fisik minyak bumi mentah berbeda dengan air. Salah satunya yang terpenting adalah berat jenis dan kekentalan. Kekentalan minyak bumi mentah lebih tinggi dari air, namun berat jenis minyak bumi mentah lebih kecil dari air. Minyak bumi yang memiliki berat jenis lebih rendah dari air cenderung akan pergi ke atas. Ketika minyak tertahan oleh sebuah bentuk batuan yang menyerupai mangkok terbalik, maka minyak ini akan tertangkap dan siap ditambang

- Teknik pemisahan minyak bumi

Minyak Bumi biasanya berada 3-4 km di bawah permukaan laut. Minyak bumi diperoleh dengan membuat sumur bor. Minyak mentah yang diperoleh ditampung dalam kapal tanker atau dialirkan melalui pipa ke stasiun tangki atau ke kilang minyak.

Pada proses penyulingan minyak mentah, terdapat 5 fraksi produk yang dihasilkan, yaitu: refinery gas (banyak mengandung metana, etana, dan hidrogen), light distillates (LPG, gasoline, naptha), middle distillates (kerosene, diesel oil), heavy distillates (fuel oil), dan residuum (lubricating oils, wax, tar). Tiap kategori dari bahan bakar ini memiliki boiling point pada kisaran temperatur yang berbeda-beda, seperti terlihat pada gambar di bawah ini.



a. Proses Pemisahan (Separation Processes)

Unit operasi yang digunakan dalam penyulingan minyak biasanya sederhana tetapi yang kompleks adalah interkoneksi dan interaksinya.

Proses pemisahan tersebut adalah:

- Destilasi
- Absorpsi
- Adsorpsi
- Filtrasi
- Kristalisasi
- Ekstraksi
- Distilasi

Penyulingan atau Destilasi adalah teknik pemisahan berdasarkan perbedaan titik didih larutan. Penyulingan terfraksi digunakan untuk solusi memiliki perbedaan titik didih tidak terlalu jauh dari sekitar 30oC atau lebih. Dasar pemisahan suatu campuran dengan penyulingan adalah perbedaan titik didih dari dua atau lebih cairan jika campuran dipanaskan, komponen titik didih lebih rendah akan menguap terlebih dahulu. Dengan mengatur suhu dengan hati-hati, kita dapat menguapkan dan kemudian mengembunkan komponen secara bertahap.

Ada 5 jenis distilasi yang akan dibahas disini, yaitu distilasi bertingkat, distilasi sederhana, distilasi fraksionasi, distilasi uap, dan distilasi vakum. Selain itu ada pula distilasi ekstraktif dan distilasi azeotropic homogenous, distilasi dengan menggunakan garam berion, distilasi pressure-swing, serta distilasi reaktif.

- Destilasi Bertingkat

Dalam proses distilasi bertingkat, minyak mentah tidak dipisahkan menjadi komponen-komponen murni, melainkan ke

dalam fraksi-fraksi, yakni kelompok-kelompok yang mempunyai kisaran titik didih tertentu. Hal ini dikarenakan jenis komponen hidrokarbon begitu banyak dan isomer-isomer hidrokarbon mempunyai titik didih yang berdekatan.

Proses distilasi bertingkat ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Minyak mentah dipanaskan dalam boiler menggunakan uap air bertekanan tinggi sampai suhu $\sim 600^{\circ}\text{C}$. Uap minyak mentah yang dihasilkan kemudian dialirkan ke bagian bawah menara/tanur distilasi.
- Dalam menara distilasi, uap minyak mentah bergerak ke atas melewati pelat-pelat (tray). Setiap pelat memiliki banyak lubang yang dilengkapi dengan tutup gelembung (bubble cap) yang memungkinkan uap lewat.
- Dalam pergerakannya, uap minyak mentah akan menjadi dingin. Sebagian uap akan mencapai ketinggian di mana uap tersebut akan terkondensasi membentuk zat cair. Zat cair yang diperoleh dalam suatu kisaran suhu tertentu ini disebut fraksi.
- Fraksi yang mengandung senyawa-senyawa dengan titik didih tinggi akan terkondensasi di bagian bawah menara distilasi. Sedangkan fraksi senyawa-senyawa dengan titik didih rendah akan terkondensasi di bagian atas menara.

- Distilasi Sederhana

Pada distilasi sederhana, dasar pemisahannya adalah perbedaan titik didih yang jauh atau dengan salah satu komponen bersifat volatil. Jika campuran dipanaskan maka komponen yang titik didihnya lebih rendah akan menguap lebih dulu. Selain perbedaan titik didih, juga perbedaan kevolatilan, yaitu kecenderungan sebuah substansi untuk menjadi gas. Distilasi ini dilakukan pada tekanan atmosfer. Aplikasi distilasi sederhana digunakan untuk memisahkan campuran air dan alkohol.

- Distilasi Fraksionisasi

Fungsi distilasi fraksionasi adalah memisahkan komponen-komponen cair, dua atau lebih, dari suatu larutan berdasarkan perbedaan titik didihnya. Distilasi ini juga dapat digunakan untuk campuran dengan perbedaan titik didih kurang dari 20°C dan bekerja pada tekanan atmosfer atau dengan tekanan rendah. Aplikasi dari distilasi jenis ini digunakan pada industri minyak mentah, untuk memisahkan komponen-komponen dalam minyak mentah.

Perbedaan distilasi fraksionasi dan distilasi sederhana adalah adanya kolom fraksionasi. Di kolom ini terjadi pemanasan secara

bertahap dengan suhu yang berbeda-beda pada setiap platnya. Pemanasan yang berbeda-beda ini bertujuan untuk pemurnian distilat yang lebih dari plat-plat di bawahnya. Semakin ke atas, semakin tidak volatil cairannya.

- Distilasi Uap

Distilasi uap digunakan pada campuran senyawa-senyawa yang memiliki titik didih mencapai 200 °C atau lebih. Distilasi uap dapat menguapkan senyawa-senyawa ini dengan suhu mendekati 100 °C dalam tekanan atmosfer dengan menggunakan uap atau air mendidih. Sifat yang fundamental dari distilasi uap adalah dapat mendistilasi campuran senyawa di bawah titik didih dari masing-masing senyawa campurannya. Selain itu distilasi uap dapat digunakan untuk campuran yang tidak larut dalam air di semua temperatur, tapi dapat didistilasi dengan air. Aplikasi dari distilasi uap adalah untuk mengekstrak beberapa produk alam seperti minyak eucalyptus dari eucalyptus, minyak sitrus dari lemon atau jeruk, dan untuk ekstraksi minyak parfum dari tumbuhan.

Campuran dipanaskan melalui uap air yang dialirkan ke dalam campuran dan mungkin ditambah juga dengan pemanasan. Uap dari campuran akan naik ke atas menuju ke kondensor dan akhirnya masuk ke labu distilat.

- Distilasi Vakum

Distilasi vakum biasanya digunakan jika senyawa yang ingin didistilasi tidak stabil, dengan pengertian dapat terdekomposisi sebelum atau mendekati titik didihnya atau campuran yang memiliki titik didih di atas 150 °C. Metode distilasi ini tidak dapat digunakan pada pelarut dengan titik didih yang rendah jika kondensornya menggunakan air dingin, karena komponen yang menguap tidak dapat dikondensasi oleh air. Untuk mengurangi tekanan digunakan pompa vakum atau aspirator. Aspirator berfungsi sebagai penurun tekanan pada sistem distilasi ini.

Tujuan dari percobaan penyulingan ini adalah untuk menentukan konsentrasi maksimum yang dapat diperoleh destilat, menentukan HETP (tinggi setara dengan piring teoretis) di total refluks, dan menentukan jumlah minimum tahap (N_{min}) pada total reflux. HETP adalah panjang lapangan (kolom panjang) dibagi dengan jumlah potongan teoretis, bertekad untuk mengetahui efisiensi kolom penyulingan. Prinsip ini didasarkan pada Undang-Undang Roulte tekanan uap pada solusi ideal pada temperatur tertentu sebanding dengan tekanan uap dikalikan dengan fraksi murni murni.

Dan Dalton's Law adalah tekanan ideal dalam campuran gas sama dengan tekanan parsial setiap komponen.

- Absorpsi

Umumnya digunakan untuk memisahkan zat yang bertitik didih tinggi dengan gas. Minyak gas digunakan untuk menyerap gasolin alami dari gas-gas basah. Gas-gas dikeluarkan dari tank penyimpanan gas sebagai hasil dari pemanasan matahari yang kemudian diserap ulang oleh tanaman.

Steam stripping pada umumnya digunakan untuk mengabsorpsi hidrokarbon fraksi ringan dan memperbaiki kapasitas absorpsi minyak gas. Proses ini dilakukan terutama dalam hal-hal sebagai berikut:

Untuk mendapatkan fraksi-fraksi gasolin alami yang dapat dicampurkan pada bensin.

- Untuk pemisahan gas-gas rekahan dalam suatu fraksi yang sangat ringan (misalnya fraksi yang terdiri dari zat hidrogen, metana, etana) dan fraksi yang lebih berat yaitu yang mempunyai komponen-komponen yang lebih tinggi.
- Untuk menghasilkan bensin-bensin yang dapat dipakai dari berbagai gas ampas dari suatu instalasi penghalus.

Adsorpsi atau penjerapan adalah suatu proses yang terjadi ketika suatu fluida, cairan maupun gas, terikat kepada suatu padatan atau cairan (zat penjerap, adsorben) dan akhirnya membentuk suatu lapisan tipis atau film (zat terjerap, adsorbat) pada permukaannya. Proses adsorpsi digunakan untuk memperoleh material berat dari gas. Pemakaian terpenting proses adsorpsi pada perindustrian minyak adalah:

- Untuk mendapatkan bagian-bagian berisi bensin (natural gasoline) dari gas-gas bumi, dalam hal ini digunakan arang aktif.
- Untuk menghilangkan bagian-bagian yang memberikan warna dan hal-hal lain yang tidak dikehendaki dari minyak, digunakan tanah liat untuk menghilangkan warna dan baukiet (biji oksida-aluminium).

- Filtrasi

Digunakan untuk memindahkan endapan lilin dari lilin yang mengandung destilat. Filtrasi dengan tanah liat digunakan untuk decolorisasi fraksi.

- Kristalisasi

Sebelum di filtrasi lilin harus dikristalisasi untuk menyesuaikan ukuran kristal dengan cooling dan stirring. Lilin yang tidak

diinginkan dipindahkan dan menjadi lilin mikrokristalin yang diperdagangkan. Kristalisasi adalah proses pembentukan bahan padat dari pengendapan larutan, melt (campuran leleh), atau lebih jarang pengendapan langsung dari gas. Kristalisasi juga merupakan teknik pemisahan kimia antara bahan padat-cair, di mana terjadi perpindahan massa (mass transfer) dari suatu zat terlarut (solute) dari cairan larutan ke fase kristal padat.

- Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan kelarutannya terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda, biasanya air dan yang lainnya pelarut organik. Pengerjaan ini didasarkan pada pembagian dari suatu bahan tertentu dalam dua bagian yang mempunyai sifat dapat larut yang berbeda.

4. Skor 5

- Angka oktan adalah

Bilangan oktan adalah angka yang menunjukkan seberapa besar tekanan yang bisa diberikan sebelum bensin terbakar secara spontan.

- Cara menaikkan angka oktan

1. Alcohol

Octane booster dengan bahan aktif alkohol dan ether, biasanya menggunakan alkohol, Ethanol, dan Methanol sebagai bahan aktif karena memiliki nilai oktan yang lebih tinggi daripada bahan bakar pada umumnya. Hanya saja jenis alkohol memiliki sifat mengikat air. Bila dalam tangki kita terdapat air, maka octane booster jenis ini akan mengendap didasar tangki bersama air dan tidak akan tercampur sempurna dengan bahan bakar.

2. **MMT (Manganese)**

MMT sangat efektif meningkatkan angka oktan. Namun Dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa senyawa mangan sangat sedikit terdeteksi di luar sistem mobil pengguna bahan bakar ber MMT. Senyawa mangan tersebut terdeteksi di bagian komponen mesin, atau catalyst.

Produk pembakaran dari MMT cenderung menimbulkan kerak dan berefek “catalyst-poisoning”, yang mengganggu kinerja dalam mesin misalnya busi yang mengakibatkan buruknya pengapian, performance mesin, serta mutu gas buang. Hal ini bisa menimbulkan ketidakpuasan pada pemilik kendaraan. Produk pembakaran ini juga cenderung terkumpul di catalyst yang mengurangi luas permukaan singgung antara catalyst dan gas buang sehingga efisiensi konversi catalyst menjadi turun tidak sesuai dengan standard spesifikasi pabrik.

Pemakaian MMT cenderung meningkatkan konsentrasi gas buang dengan jumlah senyawa hydrocarbon yang tidak terbakar (HC), serta gas Karbon Monoksida (CO). Selain itu MMT menyebabkan gangguan kesehatan karena mengandung logam berat mangan dan dapat merusak struktur kandungan air dalam tanah.

3. **TEL (Timbal)**

Tetraethyl Lead atau TEL isinya adalah logam timah. TEL sangat efektif dalam meningkatkan angka oktan. TEL sering digunakan pada bahan bakar kompetisi dan pesawat terbang. TEL Sangat beracun dalam kondisi murninya. Di beberapa negara TEL sudah menjadi barang “haram” bagi pemerintah tapi “harum” bagi pembalap jalanan. TEL Sudah pasti dapat merusak sensor oxygen dan Catalityc converter dengan cara menutup permukaan kerja kedua alat tersebut. Keracunan akibat kontaminasi timbal bisa menimbulkan berbagai macam hal diantaranya:

- Menghambat aktivitas enzim yang terlibat dalam pembentukan hemoglobin (Hb).
- Naiknya kadar asam d-aminolevulinat dehidratase (ALAD) dan kadar protoporphin dalam sel darah merah.
- Memperpendek umur sel darah merah.
- Menurunkan jumlah sel darah merah dan retikulosit, serta meningkatkan kandungan logam Fe dalam plasma darah.

4. **Napthalene**

Naftalena adalah salah satu komponen yang termasuk benzena aromatik hidrokarbon, tetapi tidak termasuk polisiklik. Naftalena memiliki kemiripan sifat yang memungkinkannya menjadi aditif bensin yang dapat meningkatkan angka oktan. Bahan ini juga terdapat dalam kapur barus dan cukup sering digunakan untuk meningkatkan nilai oktan. Hanya saja senyawa ini bersifat karsinogen (penyebab kanker), dan emisi gas buangnya sangat beracun.

5. **Ferrocene**

Ferrocene juga memiliki sifat seperti MMT untuk meningkatkan nilai oktan dari bahan bakar. Namun Ferrocene yang mengandung senyawa besi (iron) ini, setelah proses pembakaran menghasilkan senyawa iron-oxide (besi oksida) yang menjadi kerak dan menutupi permukaan catalyst pada gas buang. Efek dari tertutupnya permukaan catalyst secara fisik oleh iron-oxide ini mengakibatkan tidak berfungsinya sistem catalyst seperti yang didesign. Ferrocene ini sebaiknya tidak dipakai dalam bensin bebas timbal.

6. **Methyl Tertier Buthyl Eter (MTBE)**

Bahan tambahan lainnya yang sering dicampurkan ke dalam bensin adalah MTBE (Methyl Tertier Buthyl Eter), yang berasal dan dibuat dari etanol. Methyl Tertier Buthyl Eter (MTBE) merupakan senyawa eter dan termasuk senyawa Oksigenat. Oksigenat adalah senyawa organik yang mengandung oksigen yang dapat dicampur ke dalam bensin untuk menambah angka oktan dan mengandung oksigen. Senyawa eter yang telah banyak digunakan di Indonesia adalah MTBE. Tetapi, belakangan diketahui bahwa MTBE ini juga berbahaya bagi lingkungan karena mempunyai sifat karsiogenik dan mudah bercampur dengan air, sehingga jika terjadi kebocoran pada tempat-tempat penampungan bensin (misalnya di pom bensin) dan MTBE ini masuk ke air tanah bisa mencemari sumur dan sumber-sumber air minum lainnya.

5. Skor 5

Dampak pembakaran minyak bumi pada Lingkungan

1. Pencemaran Udara

Pencemaran udara disebabkan oleh pembakaran minyak bumi yang menghasilkan gas yang berbahaya bagi kesehatan seperti,

- Karbon dioksida (CO_2) yang berasal dari kendaraan bermotor yang berpengaruh dalam Efek Rumah Kaca.
- Karbon Monoksida (CO) yang berasal dari pembakaran yang tidak sempurna dan dapat menimbulkan rasa sakit pada mata, saluran pernafasan dan paru-paru
- Oksida belerang (SO_2 dan SO_3) yang berasal dari pembakaran bahan bakar fosil khususnya batu bara dan menyebabkan terjadinya hujan asam
- Oksida Nitrogen (NO dan NO_2) yang berasal dari reaksi nitrogen dengan sedikit oksigen pada knalpot dan menimbulkan asap kabut yang dapat menyebabkan iritasi pada mata

2. Efek Rumah Kaca (Global Warming)

Efek Rumah Kaca merupakan suatu kejadian dimana panas dari matahari yang seharusnya dipantulkan dari bumi ke luar angkasa menjadi terpantul kembali ke bumi dikarenakan hilangnya lapisan Ozon karena dampak gas-gas berbahaya seperti:

- Karbon Dioksida (CO_2) yang merupakan gas terpenting penyumbang efek rumah kaca karena jumlahnya terbanyak di atmosfer dan saat ini produksi CO_2 meningkat dengan adanya kemajuan teknologi, penambahan penduduk, banyaknya pabrik dan pembakaran hutan
- Metana merupakan hasil penguraian sisa-sisa tumbuhan, walaupun jumlah di atmosfer sedikit dibanding dengan CO_2 tapi memiliki efek rumah kaca yang lebih kuat dari pada CO_2

- CFC merupakan gas yang keberadaannya merusak Lapisan Ozon sehingga menimbulkan Radiasi .CFC dihasilkan dari pendingin seperti lemari Es dan AC ,Alat semprot seperti Deodorant,minyak wangi dll

3. Hujan Asam

Air hujan pada umumnya bersifat asam dengan pH (derajat keasaman) sekitar 5,7. Jika air hujan mempunyai pH kurang dari 5,7 disebut hujan asam.Hujan asam disebabkan oleh banyaknya polutan di udara yaitu SO₂, SO₃, NO₂.

Hujan asam memiliki dampak lingkungan terutama bagi tanaman, biota air dan bangunan yaitu matinya beberapa biota air karena pencemaran akibat hujan asam dan terkikisnya bangunan atau patung-patung karena hujan asam tersebut

Cara Menanggulangi Dampak Pembakaran Minyak Bumi Pada Lingkungan

1. Mengurangi Konsumsi Bahan Bakar Fosil

Mengurangi konsumsi bahan bakar fosil / minyak bumi berguna untuk mengurangi efek pencemaran gas-gas yang ditimbulkan dari pembakaran bahan bakar fosil tersebut.

2. Menanam Pohon/ Melakukan Reboisasi

Melakukan reboisasi sangat berguna bagi Lingkungan karena Pohon yang kita tanam akan menghasilkan oksigen yang kita butuhkan dalam proses respirasi dan juga pohon akan menyerap gas CO₂ sehingga mengurangi efek rumah kaca/ pemanasan global

3. Menggunakan Energi Alternatif pengganti minyak bumi

Seperti mengembangkan mobil listrik maupun mobil tenaga surya. Selain itu dapat juga menggunakan energi alternatif lain seperti energi surya dan memproduksi energi biodiesel pengganti solar, memproduksi bensin bebas timbal. Bioetanol sebagai pengganti Bensin.

4. Mengurangi penggunaan Kendaraan bermotor

Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor seperti menggunakan sepeda ontel, berjalan kaki, menggunakan kendaraan umum dalam berpergian.

Pedoman Penskoran

$$\text{Nilai (X)} = \frac{\text{Skor total yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Rentang nilai angka	Rentang nilai huruf
$80 \leq X \leq 100$	A
$66 \leq X < 80$	B
$56 \leq X < 66$	C
$40 \leq X < 56$	D
$00 \leq X < 40$	E

ANALISIS HASIL ULANGAN HARIAN

TAHUN PELAJARAN 2016/ 2017

Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/ Semester : XI MIPA 3/ 1
 Tahun Pelajaran : 2016/ 2017

Jumlah Soal : 10 soal
 Bentuk Soal : Uraian
 K K M : 78


No.	Nama Siswa	KD 3.1						KD 3.2			KD 3.3	Jumlah skor	Nilai	Tuntas	
		1	2	3	4	5	6	8	9	10				7	Ya
1	Adimas Oky Saputra	5	3	2.5	2	5	2	3	5	5	7	39.5	79		√
2	Alvina Nur Kasanah	5	4	2.5	3	3	4	5	5	5	6	39.5	79	√	
3	Anggit Rahmawan	5	3	2.5	2.5	4	5	5	5	5	10	47	94	√	
4	Anzili Winda Nur Azizah	5	4	1	2.5	3.5	5	4	3.5	5	5	38.5	77		√
5	Arifin Imawan	5	3	1.5	3	3.5	1.5	3	2	5	6	33.5	67		√
6	Danang Dwi Arifai	5	3	2.5	2.5	5	2	5	5	5	5	40	80	√	
7	Didiv Wandha Prahardiksaaji	5	3	2.5	2	5	2	4	3	5	7	36.5	73		√
8	Fanny Putra Pamungkas	5	4	2	3	4.5	5	5	4	3	9	47.5	95	√	
9	Fuji Astuti	5	4	3	1	4	5	4	5	6	9	45	90	√	

10	Heru Setyawan	5	3	2.5	2.5	5	2.5	5	5	5	10	45.5	91	√	
11	Indriyani Nur Wijayanti	5	3	3	3	5	5	5	5	5	6	45	90	√	
12	Izzatus Zahra	5	2	3	3	5	2	5	3	5	8.5	41.5	83	√	
13	Kartika Tri Utami	5	4	2.5	3	5	5	4.5	5	5	7	46	92	√	
14	Latifah Dwi Kustantri	5	1	3	3	5	5	3.5	5	5	9	44.5	89	√	
15	Meilani	5	4	2.5	3	3	5	2	0	5	4	33.5	67		√
16	Muhammad Akhsan Ryan Z.	5	4	3	3	5	5	3	3	2	10	43	86	√	
17	Nada Qomarul Ishmah	5	4	2.5	3	4	5	4	5	5	10	47.5	95	√	
18	Noviana Kusuma Wardani	1	2	1.5	3	5	5	3	4.5	5	5	35	70		√
19	Nurul Luthfiah Hasna	2	2.5	2	2.5	2	4	5	3	5	5	33	66		√
20	Pradnya Paramita	5	4	2.5	3	5	5	0	0	0	6	30.5	61		√
21	Rafika Wahyu Andani	5	4	3	3	5	5	5	5	5	7	47	94	√	
22	Rika Nuraini	1.5	4	2.5	3	5	5	4	5	5	8	43	86	√	
23	Rizka Harumawasti	5	4	3	3	4.5	5	4	5	5	7	45.5	91	√	
24	Rizki Matori	5	2	2.5	4.5	5	0	5	5	5	2	36	72		√
25	Safira Eka Dewi	5	4	3	2	3	5	5	3.5	5	4	39.5	79	√	
26	Seftian Hani Nugroho	5	3	2	3	2	5	5	5	5	7	42	84	√	
27	Trias Retno Kumolo	5	4	2.5	3	5	5	3.5	5	5	7	45	90	√	
28	Uswatun Hasanah	5	4	3	3	5	5	5	5	3	7	45	90	√	

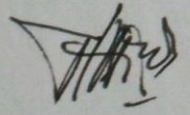
29	Verina Putri Puspitaningrum	5	3	2.5	3	5	5	5	1	5	8	42,5	85	√	
30	Yahya Irawan	2	2.5	2.5	3	3.5	5	2	0	5	8	33.5	67		√
31	Febri Wiratama	5	4	1.5	2.5	5	5	5	5	5	8	46	92	√	


Bantul, Juli 2016

Mengetahui,
Kepala SMAN 2 Bantul


Drs. Isma'uloko, M. Pd, M.MPar.
NIP 196407271993031003

Guru Mata Pelajaran


Dra. Sri Bekt Suwarini
NIP 195908181986022001



ANALISIS HASIL ULANGAN HARIAN
TAHUN PELAJARAN 2016/ 2017

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/ Semester : XI MIPA 7/ 1
Tahun Pelajaran : 2016/ 2017

Jumlah Soal : 10 soal
Bentuk Soal : Uraian
K K M : 78

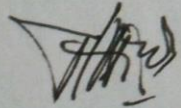
No.	Nama Siswa	KD 3.1						KD 3.2			KD 3.3	Jumlah skor	Nilai	Tuntas	
		1	2	3	4	5	6	8	9	10				7	Ya
1	Alfia Wintar Syafira	5	4	3	2	5	5	5	5	5	10	49	98	√	
2	Angga Widagdo	5	4	3	3	4	5	4	4	5	7	44	88	√	
3	Annisa Sholihatun	5	4	3	3	4.5	5	5	5	5	9	48.5	97	√	
4	Ardesta Selly Wibowo	5	3	2.5	3	4	5	5	5	5	6	43.5	87	√	
5	Ayunda Intan M.	5	4	3	2.5	5	5	4	5	5	9	47.5	95	√	
6	Dewi Hajar Arifah	5	4	2.5	3	4.5	5	4	5	5	9	47	94	√	
7	Diah Aisyah														
8	Etha Mailani Tamara	5	4	2.5	3	5	5	5	5	5	9	48.5	97	√	
9	Fitri Nur Antoro	5	4	2	1	5	5	5	5	5	9	44	88	√	


10	Harni Kartikarini	5	4	3	2	3.5	5	5	5	5	9	46.5	93	√	
11	Hisyam Nazih	1.5	4	3	2	5	5	4	5	5	10	44.5	89	√	
12	Ika Kurniawati	5	4	3	2.5	3.5	5	5	5	5	10	48	96	√	
13	Iman Mahroja Hakim	5	3	3	3	4	5	4	5	5	8.5	45.5	91	√	
14	Jihan Dwi Islami	5	4	3	3	4	5	5	5	5	9	48	96	√	
15	Laila Annura R.	5	3	1.5	2	2	5	3	5	5	7	38.5	77		√
16	Maya Fitri Astuti	5	4	3	2	3.5	5	5	5	5	9	46.5	93	√	
17	Mentari Kemala Dewi	5	4	2.5	3	4	5	4	5	5	9	46.5	93	√	
18	Muhammad Fikri	1	4	4.5	1	2.5	5	5	5	5	8	38	76		√
19	Muhammad Khadliq Kurniawan	5	4	2.5	3	3.5	5	5	5	5	9	47	94	√	
20	Mujahidin Subkhi	5	4	3	2	5	5	4	5	5	7.5	45.5	91	√	
21	Novia Kharisma Putri	5	3	4	2.5	3.5	5	4	4	5	9.5	46.5	93	√	
22	Nurul Anisa	5	3	3	2	4.5	5	5	5	5	10	47.5	95	√	
23	Nurul Arofah	5	4	2.5	3	5	5	5	5	4	7	45.5	91	√	
24	Putut Jonggolelono	2	4	3	2.5	5	5	4	5	5	10	45.5	91	√	
25	Rias Rizki Nur Latifah	5	4	2	3	3.5	5	3.5	5	5	10	46	92	√	
26	Rohmi Dwi Saputri	5	4	2.5	3	4	5	5	4	5	10	47.5	95	√	
27	Sania Amalia	5	4	2	3	4	5	5	5	5	9.5	47.5	95	√	
28	Siti Elvina Aisyah	5	4	2.5	2.5	4	5	5	5	5	57	45	90	√	

29	Dzaki Ghufron F.	5	4	3	2	5	5	4	5	5	7	45	90	√	
30	Syauqi Sholihan S.	5	4	3	2	5	5	4	5	5	10	48	96	√	
31	Ulya Adiwena	5	4	3	1	5	5	5	5	5	10	48	96	√	
32	Wahyu Noor Cahyati	5	4	3	2	5	5	5	5	5	9	48	96	√	

Bantul, Juli 2016

Mengetahui,
 Kepala SMAN 2 Bantul
 Drs. Isnanoko, M. Pd, M.MPar.
 NIP. 196407271993031003

Guru Mata Pelajaran

 Dra. Sri Bakti Suwarini
 NIP 195908181986022001



LAPORAN DANA PELAKSANAAN PPL**TAHUN 2016**

NAMA MAHASISWA : Ajeng Pratiwi Noorjanah
NIM : 13303244017
SEKOLAH : SMA N 2 Bantul
ALAMAT SEKOLAH : Jalan R.A. Kartini, Trirenggo Bantul

No	NAMA KEGIATAN	HASIL	SERAPAN DANA			
			MAHASISWA	PEMDA	SPONSOR	JUMLAH
1	Print RPP dan Soal Ulangan dan Fotokopi RPP dan Soal Ulangan	1. 8 RPP 2. Lembar Soal Ulangan Print : Rp. 12.000,00 Fotokopi: Rp. 20.000,00	Rp. 32.000,00	0	0	Rp. 32.000,00
2	Pembuatan Media Pembelajaran	Sumber Referensi (kertas-kertas pertanyaan, LKS dan lain-lain)	Rp. 45.000,00	0	0	Rp. 45.000,00
3	Pembuatan Laporan	Laporan kegiatan PPL untuk DPL dan mahasiswa. Total Cetak Administrasi & Laporan PPI	Rp. 150.000,00	0	0	Rp. 150.000,00

4	Hadiah buat Program Kelompok lomba Agustusan	Iuran untuk memberikan hadiah perlombaan	Rp. 50.000,00	0	0	Rp. 50.000,00
Total				0	0	Rp. 277.000,00

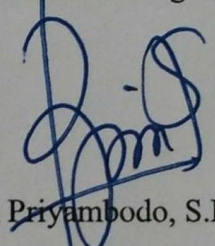
Mengetahui,

Mengetahui,
Kepala SMAN 2 Bantul
Drs. Iswanto, M. Pd, M.MPar.
NIP. 196407271993031003



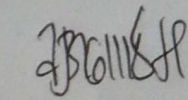
Dosen Pembimbing Lapangan

Erfan Priyambodo, S.Pd.,M.Si
NIP. 198209252005011002



Mahasiswa

Ajeng Pratiwi N.
NIM. 13303244017



**DOKUMENTASI KEGIATAN PELAKSANAAN PPL
TAHUN 2016**



