



# **PROBLEM BASED LEARNING**

Dalam Pembelajaran

# **TEKNIK MESIN**



Dr. Ir. A. Muhammad Idkhan, ST., MT  
Ady Rukma, ST., M. Pd

**UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 28 TAHUN 2014  
TENTANG HAK CIPTA**

**PASAL 113**

**KETENTUAN PIDANA**

- 1) Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
- 2) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- 3) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- 4) Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah)

# **Problem Based Learning dalam Pembelajaran Teknik Mesin**

oleh:

**Dr. Ir. A. Muhammad Idkhan, S.T., M.T.**

**Ady Rukma, S.T., M.Pd.**

**2020**



**Global Research and Consulting Institute (Global-RCI)**  
**Anggota IKAPI: No. 020/SSL/2018**

**Judul** : Problem Based Learning dalam Pembelajaran Teknik Mesin  
**Penulis** : Dr. Ir. A. Muhammad Idkhan, S.T.,M.T.  
Ady Rukma, S.T., M.Pd.

---

ISBN : 978-623-6339-05-3

Penyunting : Prof. Dr. Hamzah Upu, M.Ed.  
Perancang Sampul : Alif Rezky, S.Pd.  
Penata Letak : Erdin Ramli  
Isi : <https://www.freepik.com/free-vector/flat-Source-Cover>  
Source Cover : geometric-background\_13900605.htm

Anggota IKAPI: No. 020/SSL/2018

Diterbitkan Oleh:



**Global Research and Consulting Institute (Global-RCI)**

Kompleks Perumahan BTN Saumata Indah blok B/12 Lt.3

Jl. Mustofa Dg. Bunga, Romang polong, Gowa, Sulawesi Selatan,  
Indonesia. 92113.

Email: [globalresearchmakassar@gmail.com](mailto:globalresearchmakassar@gmail.com), Telp. 081355428007/0852557329  
04

Cetakan Pertama, November 2020

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta ©2021 pada penulis.

Hak penerbitan pada Global RCI. Bagi mereka yang ingin memperbanyak sebagian isi buku ini dalam bentuk atau cara apapun harus mendapat izin tertulis dari penulis dan Penerbit Global RCI.

*All Rights Reserved*

---

**Dr. Ir. A. Muhammad Idkhan, S.T.,M.T. dan Ady Rukma, S.T., M.Pd.**

Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Teknik Mesin/ A.

Muhammad Idkhan dan Ady Rukma: -- cetakan I -- Makassar: Global RCI,  
2020. vii + 106 hal.; 14.8 x 21 cm

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa, atas segala rahmat dan hidayahnya sehingga buku “Problem Based Learning dalam Pembelajaran Teknik Mesin” ini dapat terwujud. Dalam buku ini disajikan materi hasil Penelitian tentang pendekatan *Problem Based Learning* dalam pembelajaran Teknik Mesin, yang diharapkan menjadi panduan atau tuntunan dalam melaksanakan suatu pembelajaran yang berbasis masalah pada pembelajaran Teknik mesin. Disadari banyak metode yang dapat diterapkan pada suatu proses pembelajaran dan tak ada satupun metode yang sangat tepat untuk suatu proses pembelajaran apalagi bidang Teknik Mesin yang memiliki tingkat kerumitan dan perhitungan yang tinggi.

Dikaitkan dengan pelajaran PDTM, (sekarang Teknologi Kejuruan Dasar), dengan menggunakan metode PBL tampak jelas bahwa pembelajaran dengan metode tersebut dimulai oleh adanya masalah (dapat dimunculkan oleh siswa atau guru), kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka telah ketahui dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa dapat memilih masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan sehingga mereka terdorong berperan aktif dalam belajar sehingga dapat meningkatkan mutu dan prestasi belajar

siswa. Pembelajaran berbasis masalah (Problelem-based learning), selanjutnya disingkat PBL, merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. PBL adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah.

Penulis berterimakasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga dapat menyelesaikan buku ini. Dalam kesempatan ini, secara khusus penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak pimpinan Gobal Research and Consulting Institute (Global-RCL) yang telah bersedia menerbitkan buku ini.

Penulis menyadari bahwa hal hal yang dicapai dalam buku ini masing terdapat kekurangan sehingga diharapkan saran dan kritik dari pembaca.

Makassar, November 2020

Penulis

# DAFTAR ISI

<b>SAMPUL</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>BAB I</b> PENDAHULUAN.....	1
<b>BAB II</b> BELAJAR DAN PRESTASI BELAJAR.....	7
<b>BAB III</b> PROBLEM BASED LEARNING.....	9
<b>BAB IV</b> PENGETAHUAN DASAR TEKNIK MESIN PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING .....	27
<b>BAB V</b> MATERI KHUSUS DALAM PEMBELAJARAN DENGAN MENGUNAKAN PROBLEM BASED LEARNING.....	35
<b>BAB VI</b> MATERI KHUSUS DALAM PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN PROBLEM BASED LEARNING (LANJUTAN) .....	49
<b>BAB VII</b> RANCANG BANGUN RISET PROBLEM BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN TEKNIK MESIN	55
<b>BAB VIII</b> IMPLEMENTASI RISET PROBLEM BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN TEKNIK MESIN	65
<b>BAB IX</b> PERANGKAT RISET PROBLEM BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN TEKNIK MESIN .....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	105





## Pendahuluan

**B**elajar merupakan hal yang sangat mendasar yang tidak lepas dari kehidupan semua orang. Seiring dengan perkembangan masyarakat dan kebutuhan yang meningkat, pemerintah berupaya untuk meningkatkan mutu pendidikan. Hal ini yang harus dilakukan dalam dunia pendidikan. Untuk meningkatkan mutu pendidikan sumber daya manusia yang kreatif dan inovatif, mampu menyelesaikan persoalan-persoalan yang aktual dalam kehidupan dan mampu menciptakan teknologi baru sebagai perbaikan keadaan sebelumnya, memerlukan perencanaan yang matang dalam waktu yang tidak sedikit, oleh karena itu pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari seseorang (guru) kepada orang lain (siswa) tetapi harus melalui proses. Siswa sendirilah yang harus mengartikan apa yang telah diajarkan dengan menyesuaikan terhadap pengalaman-pengalaman mereka. Pengetahuan atau pengertian dibentuk oleh siswa secara aktif, bukan hanya diterima secara pasif dari guru mereka.

Penggunaan paradigma pembelajaran konstruktif untuk kegiatan belajar-mengajar di kelas, perubahan paradigma belajar tersebut terjadi perubahan pusat (fokus) pembelajaran dari belajar berpusat pada guru kepada belajar berpusat pada siswa. Dengan kata lain,

ketika mengajar di kelas, guru harus berupaya menciptakan kondisi lingkungan belajar yang dapat membelajarkan siswa, dapat mendorong siswa belajar, atau memberi kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif meng-konstruksi konsep-konsep yang dipelajarinya. Kondisi belajar di mana siswa hanya menerima materi dari pengajar, mencatat, dan menghafalkannya harus diubah menjadi sharing pengetahuan, mencari (inkuiri), mene-mukan pengetahuan secara aktif sehingga terjadi pening-katan pemahaman (bukan ingatan). Untuk men-capai tujuan tersebut, pengajar dapat menggunakan pende-katan, strategi, model, atau metode pembelajaran inovatif.

Untuk mendukung hal tersebut, para pakar pendidikan telah mengembangkan sistem pendidikan yang lebih memperhatikan aspek siswa, salah satunya adalah pembelajaran dengan menggunakan metode PBL (*Problem Based Learning*). Menurut I Wayan Dasna (2007) Pembelajaran berbasis masalah (*Probelem-based learning*), selanjutnya disingkat PBL, merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. PBL adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Dikaitkan dengan pelajaran PDTM, (sekarang Teknologi Kejuruan Dasar), dengan menggunakan metode PBL

tampak jelas bahwa pembelajaran dengan metode tersebut dimulai oleh adanya masalah (dapat dimunculkan oleh siswa atau guru), kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka telah ketahui dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa dapat memilih masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan sehingga mereka terdorong berperan aktif dalam belajar sehingga dapat meningkatkan mutu dan prestasi belajar siswa.

Masih rendahnya kualitas belajar siswa dapat diketahui dari indikator kualitas proses dan hasil belajar. Kualitas proses pembelajaran dapat diamati dari bagaimana aktivitas siswa, interaksi guru-siswa, interaksi antar siswa, dan motivasi belajar siswa. Sedangkan kualitas hasil belajar dapat diamati dari prestasi belajar dan ketuntasan belajar siswa. Studi kasus yang dilakukan pada pelaksanaan PPL di SMK Negeri 2 Makassar untuk mata pelajaran Teknologi Kejuruan Dasar menunjukkan bahwa nilai rata-rata pada semester ganjil tahun 2008/2009 adalah 6,25 dengan ketuntasan belajar 53% dan pada semester genap tahun 2008/2009 nilai rata-rata 6,50 dengan ketuntasan belajar 47%, Sedangkan 75% siswa harus memenuhi standar ketuntasan belajar minimal (SKBM) secara klasikal, dan Nilai kriteria ketuntasan minimal setiap individu adalah 70 . Hal itu menunjukkan bahwa tingkat pemahaman sebagian besar siswa terhadap materi pokok masih rendah atau belum tuntas. Di samping itu pembelajaran masih didominasi oleh

penggunaan metode ceramah sehingga sebagian besar siswa masih pasif dan pembelajaran masih berpusat pada guru. Hal itu menunjukkan kualitas proses pembelajaran masih rendah.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dipandang perlu mengambil suatu metode yang tepat sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu masalah. Dari masalah yang muncul dalam proses belajar mengajar Teknologi Kejuruan Dasar SMK Negeri 2 Makassar, dengan ini mencoba untuk menggunakan masalah-masalah yang dialami siswa sebagai suatu wahana bagi siswa untuk belajar tentang cara berfikir kritis untuk melatih siswa dalam pembelajaran maka digunakanlah suatu metode pembelajaran PBL.

Manfaat yang diharapkan melalui penulisan karya ilmiah buku referensi ini adalah untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar dan aktivitas siswa selama proses belajar Teknologi Kejuruan Dasar pada siswa kelas Teknik permesinan. Sementara itu manfaat yang diharapkan melalui kajian ilmiah ini adalah

- 1) Kepala sekolah, memberikan informasi bagi pihak sekolah untuk dijadikan bahan pertimbangan agar metode pembelajaran ini dapat diterapkan pada mata pelajaran yang sesuai agar dapat meningkatkan mutu pembelajaran di sekolah.
- 2) Guru, memberikan sumbangan yang sangat berharga untuk menerapkan metode mengajar yang membangkitkan minat dan semangat belajar siswa. Membantu mengatasi permasalahan pembelajaran

dan memberikan wawasan serta keterampilan pengajaran yang berguna untuk meningkatkan mutu pembelajaran

- 3) Siswa, lebih aktif belajar, kreatif dalam mengeluarkan ide atau gagasan, terampil memecahkan masalah belajar, bersikap positif, bertanggung jawab, serta mampu meningkatkan prestasi belajar
- 4) Peneliti, diharapkan dapat memperoleh pengalaman langsung dalam menerapkan metode pembelajaran dan sebagai bahan informasi dan perbandingan yang ingin mengkaji dan mengembangkan objek ini lebih luas dan mendalam kepada peneliti selanjutnya.



## Belajar dan Prestasi Belajar

## BAB II

Achmad Maulana, dkk. (2003) mengungkapkan bahwa: “prestasi diartikan sebagai hasil yang telah dicapai (dilakukan, dikerjakan, dan sebagainya)”. Sementara prestasi menurut Poerwadarminta (1982) “adalah hasil yang telah dicapai seseorang setelah melakukan kegiatan tertentu”. Dengan kata lain prestasi adalah hasil yang telah dicapai berdasarkan tinggi rendahnya nilai hasil belajar yang telah dicapai.

Poerwadarminta, W.J.S dalam kamus Umum Bahasa Indonesia (1982) mengemukakan bahwa belajar adalah berusaha (berlatih dan sebagainya) supaya mendapat suatu kepandaian. Sedangkan menurut Hamalik (1989) menyatakan bahwa belajar dapat didefinisikan sebagai proses perubahan tingkah laku melalui interaksi antara individu dan lingkungan.

Selain beberapa pendapat diatas, The Liang Gie (2000) juga mengemukakan bahwa: “belajar adalah segenap kegiatan pikiran seseorang yang dilakukan secara penuh perhatian untuk memperoleh pengetahuan dan mencapai pemahaman tentang alam semesta, kehidupan masyarakat, perilaku manusia, gejala bahasa, atau perkembangan sejarah”.

Berdasarkan dari beberapa pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan belajar adalah berusaha (berlatih dan sebagainya) supaya mendapat suatu kepandaian dan sebagai proses

perubahan tingkah laku melalui interaksi antara individu dan lingkungan yang dilakukan dengan penuh perhatian.

Winkel dalam Hardi (2007) mengemukakan bahwa prestasi belajar merupakan bukti keberhasilan yang telah dicapai oleh seseorang. Maka prestasi belajar merupakan hasil maksimum yang dicapai oleh seseorang setelah melaksanakan usaha-usaha belajar.

Sedangkan menurut Sunarto (2009) mengemukakan bahwa prestasi belajar adalah usaha maksimal yang dicapai oleh seseorang setelah melaksanakan usaha-usaha belajar. Prestasi belajar dapat diukur melalui tes yang sering dikenal dengan tes prestasi belajar. Tes prestasi belajar bila dilihat dari tujuannya yaitu mengungkap keberhasilan seseorang dalam belajar.

Soedijarto dalam Rahmawati (2002) mengemukakan bahwa Prestasi belajar di bidang pendidikan adalah hasil dari pengukuran terhadap peserta didik yang meliputi faktor kognitif, afektif dan psikomotor setelah mengikuti proses pembelajaran yang diukur dengan menggunakan instrumen tes atau instrumen yang relevan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar adalah bukti keberhasilan seseorang yang telah dicapai melalui usaha belajar yang memenuhi aspek kognitif, efektif, dan psikomotor.



Achmad Maulana, dkk. (2003) mengungkapkan bahwa: “prestasi diartikan sebagai hasil yang telah dicapai (dilakukan, dikerjakan, dan sebagainya)”. Sementara prestasi menurut Poerwadarminta (1982) “adalah hasil yang telah dicapai seseorang setelah melakukan kegiatan tertentu”. Dengan kata lain prestasi adalah hasil yang telah dicapai berdasarkan tinggi rendahnya nilai hasil belajar yang telah dicapai.

Sejalan dengan pendapat di atas Ali (2004) mengungkapkan bahwa: “Prestasi belajar adalah hasil yang telah dicapai dari pada yang telah dilakukan”. Hal ini dapat diartikan bahwa prestasi diperoleh sebagai hasil dari sesuatu yang pernah dilakukan. Mulyono (2003) menyatakan bahwa, “prestasi adalah penguasaan pengetahuan atau keterampilan oleh pebelajar, yang dikembangkan melalui mata pelajaran yang lazim ditujukan dengan nilai tes, angka yang diberikan oleh pendidik”.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan prestasi belajar adalah hasil yang telah dicapai setelah seseorang melakukan sesuatu hal termasuk dalam penguasaan atau keterampilan, yang dikembangkan melalui mata pelajaran yang lazim ditujukan dengan nilai tes.

Poerwadarminta, W.J.S dalam kamus Umum Bahasa Indonesia (1982) mengemukakan bahwa belajar adalah berusaha (berlatih dan sebagainya) supaya mendapat suatu kepandaian. Sedangkan menurut Hamalik (1989) menyatakan bahwa belajar dapat didefinisikan sebagai proses perubahan tingkah laku melalui interaksi antara individu dan lingkungan.

Selain beberapa pendapat diatas, The Liang Gie (2000) juga mengemukakan bahwa: “belajar adalah segenap kegiatan pikiran seseorang yang dilakukan secara penuh perhatian untuk memperoleh pengetahuan dan mencapai pemahaman tentang alam semesta, kehidupan masyarakat, perilaku manusia, gejala bahasa, atau perkembangan sejarah”.

Berdasarkan dari beberapa pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan belajar adalah berusaha (berlatih dan sebagainya) supaya mendapat suatu kepandaian dan sebagai proses perubahan tingkah laku melalui interaksi antara individu dan lingkungan yang dilakukan dengan penuh perhatian.

Sutrisno (2007) PBL adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. PBL merupakan suatu pendekatan pembelajaran dengan membuat konfrontasi kepada pembelajar (siswa/maha-siswa) dengan masalah-masalah praktis dalam belajar.

PBL membuat siswa menjadi pembelajar yang mandiri, terampil dan mampu mengontrol proses belajarnya., serta termotivasi untuk menyelesaikan belajarnya (Depdiknas, 2003). PBL adalah metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru .

Menurut I Wayan Dasana (2007) PBL adalah metode pendidikan yang mendorong siswa untuk mengenal cara belajar dan bekerja sama dalam kelompok untuk mencari penyelesaian masalah-masalah dunia nyata. PBL dapat didefinisikan sebagai metode yang berfokus kepada identifikasi permasalahan serta penyusunan kerangka analisis dan pemecahan. Metode ini dilakukan dengan membentuk kelompok-kelompok kecil, banyak kerja sama dan interaksi, mendiskusikan hal-hal yang tidak atau kurang dipahami serta berbagi peran untuk melaksanakan tugas dan saling melaporkan.

Dari uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa PBL adalah metode pembelajaran yang melibatkan siswa untuk terampil dalam memecahkan masalah baik secara individu maupun melalui diskusi kelompok sehingga siswa terdorong untuk belajar mandiri, mengeluarkan gagasan, dan mampu bekerja sama dalam kelompok.

Menurut Trianto (2007) bahwa Pengajaran menggunakan metode PBL memiliki karakteristik yaitu sebagai berikut:

- a) Pengajuan pertanyaan atau masalah. Pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran di sekitar pertanyaan dan masalah yang keduanya secara penting dan secara pribadi bermakna untuk siswa, mengajukan situasi kehidupan nyata, autentik, menghindari jawaban sederhana, dan memungkinkan adanya berbagai macam solusi untuk situasi itu.
- b) Berfokus pada keterkaitan antar disiplin ilmu. Masalah yang akan diselidiki telah dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya, siswa meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran.
- c) Penyelidikan autentik. PBL mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata. Mereka harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen, membuat inferensi dan merumuskan kesimpulan.
- d) Menghasilkan produk/karya dan memamerkannya. PBL menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau artefak dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan.
- e) Kerjasama PBL dicirikan oleh siswa yang bekerja sama satu dengan lainnya, paling sering secara berpasangan atau dalam kelompok kecil.

Dari karakteristik pengajaran metode PBL tersebut dapat diinterpretasikan bahwa pembelajaran metode PBL dicirikan dengan adanya pengajuan pertanyaan atau masalah yang berfokus pada masalah yang diselidiki untuk merumuskan kesimpulan sehingga menghasilkan karya bentuk penyelesaian masalah yang siswa temukan secara berkelompok.

I Wayan Dasna (2007) Pembelajaran dengan model PBL dimulai oleh adanya masalah (dapat dimunculkan oleh siswa atau guru), kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka telah ketahui dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah tersebut.

Siswa dapat memilih masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan sehingga mereka terdorong berperan aktif dalam belajar. Masalah yang dijadikan sebagai fokus pembelajaran dapat diselesaikan siswa melalui kerja kelompok sehingga dapat memberi pengalaman-pengalaman belajar yang beragam pada siswa seperti kerjasama dan interaksi dalam kelompok, di samping pengalaman belajar yang berhubungan dengan pemecahan masalah seperti membuat kesimpulan, mempresentasikan, berdiskusi, dan membuat laporan.

Ada beberapa cara menerapkan PBL dalam pembelajaran. Secara umum, penerapan model ini mulai dengan adanya masalah yang harus dipecahkan atau dicari pemecahannya oleh siswa. Siswa akan memusatkan pembelajaran di sekitar masalah tersebut, dengan arti lain,

siswa belajar teori agar dapat memecahkan masalah yang menjadi pusat perhatiannya .

Menurut I Wayan Dasna (2007) Pelaksanaan PBL merujuk pada tahapan-tahapan praktis yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran, yaitu:

- a) Mengorientasikan siswa pada masalah, menjelaskan tujuan pembelajaran, memotivasi siswa terlibat aktif pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilih
- b) Mengorganisasi siswa untuk belajar, membantu siswa membatasi dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi
- c) Membimbing proses pembelajaran individu maupun kelompok, mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, dan mencari untuk penjelasan dan pemecahan
- d) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, buku paket, dan model, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
- e) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah dengan membantu siswa melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang digunakan selama berlangsungnya pemecahan masalah.

Wianti Aisyah (2008), metode PBL dalam pelaksanaannya akan mengikuti metode Lima Langkah, yaitu:

1) Konsep Dasar

Konsep Dasar Jika dipandang perlu, guru dapat memberikan konsep dasar, petunjuk, referensi yang diperlukan dalam pembelajaran tersebut. Hal ini dimaksudkan agar siswa lebih cepat masuk dalam atmosfer pembelajaran. Lebih jauh, hal ini diperlukan untuk memastikan siswa mendapatkan kunci utama materi pembelajaran sehingga tidak ada kemungkinan terlewatkan oleh siswa seperti yang bisa terjadi jika siswa mempelajari secara mandiri. konsep yang diberikan tidak perlu detail, diutamakan dalam bentuk garis besar saja sehingga siswa dapat mengembangkannya secara mandiri dan mendalam.

2) Pendefinisian Masalah.

Dalam langkah ini guru menyampaikan skenario atau permasalahan dan dalam kelompoknya, siswa melakukan berbagai kegiatan. Pertama, dilaksanakan dengan cara semua anggota kelompok mengungkapkan pendapat, ide, dan tanggapan terhadap materi pelajaran secara bebas sehingga dimungkinkan muncul berbagai macam alternatif pendapat. Setiap anggota kelompok memiliki hak yang sama dalam memberikan dan menyampaikan ide dalam diskusi serta mendokumentasikan secara tertulis pendapat masing-masing dalam kertas kerja. Selain itu, setiap kelompok harus mencari istilah yang

kurang dikenal dalam materi diskusi tersebut dan berusaha mendiskusikan maksud dan artinya. Jika ada siswa yang mengetahui artinya, segera menjelaskan kepada teman yang lain. Jika ada bagian yang belum dapat dipecahkan dalam kelompok tersebut, ditulis dalam permasalahan kelompok. Selanjutnya, jika ada bagian yang belum dapat dipecahkan dalam kelompok tersebut, ditulis sebagai isu dalam permasalahan kelompok yang harus dipecahkan pada pertemuan berikutnya. Kedua, melakukan seleksi alternatif untuk memilih pendapat yang lebih fokus. Jika tujuan yang diinginkan oleh guru belum disinggung oleh siswa, guru mengusulkannya dengan memberikan alasannya. Pada akhir langkah ini siswa diharapkan memiliki gambaran yang jelas tentang apa saja yang mereka ketahui, dan apa saja yang mereka tidak ketahui.

### 3) Pembelajaran mandiri

Masing-masing siswa mencari berbagai sumber yang dapat memperjelas isu yang sedang dikaji, dalam hal ini yang berhubungan dengan materi. Sumber yang dimaksud bisa dalam bentuk artikel tertulis ataupun buku materi yang tersimpan di perpustakaan. Tahap pembelajaran mandiri memiliki dua tujuan utama yaitu (1) agar siswa mencari informasi dan mengembangkan pemahaman yang relevan dengan permasalahan yang telah didiskusikan di kelas, dan (2) informasi dikumpulkan dengan satu tujuan yaitu dipresentasikan di kelas dan informasi tersebut



haruslah relevan dan dapat dipahami. Di luar pertemuan dengan fasilitator, siswa bebas untuk mengadakan pertemuan dan melakukan berbagai kegiatan. Dalam pertemuan tersebut siswa akan saling bertukar informasi yang telah dikumpulkannya dan pengetahuan yang telah mereka bangun. siswa juga harus mengorganisasi informasi yang didiskusikan sehingga anggota kelompok lain dapat memahami relevansi terhadap permasalahan yang dihadapi. Proses pelaksanaan pembelajaran mandiri dapat dimulai bila seleksi alternatif dan pembagian tugas sudah dilakukan. Setiap siswa melakukan pendalaman materi sesuai dengan pembagian tugas dalam kelompok masing-masing. Pendalaman materi dapat dilakukan melalui referensi (buku Teknologi Kejuruan Dasar)

#### 4) Pertukaran Pengetahuan

Setelah mendapatkan sumber untuk keperluan pendalaman materi dalam langkah pembelajaran mandiri, selanjutnya pada pertemuan berikutnya siswa berdiskusi dalam kelompoknya untuk mengklarifikasi capaiannya dan merumuskan solusi dari permasalahan kelompok. Pertukaran pengetahuan ini dapat dilakukan dengan cara siswa berkumpul sesuai kelompoknya. Tiap kelompok menentukan ketua diskusi dan tiap siswa menyampaikan hasil pembelajaran mandiri dengan cara mengintegrasikan hasil pembelajaran mandiri untuk mendapatkan kesimpulan akhir kelompok.

## 5) Penilaian

Penilaian dilakukan dengan memadukan tiga aspek, yaitu pengetahuan (knowledge), kecakapan (skill), dan sikap (attitude). Penilaian terhadap penguasaan pengetahuan yang mencakup seluruh kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan pemberian soal, atau PR. Penilaian terhadap kecakapan dapat diukur dari penguasaan materi, sedangkan penilaian terhadap sikap dititikberatkan pada penguasaan soft skill yaitu keaktifan dan partisipasi dalam diskusi, kemampuan bekerjasama dalam kelompok, dan kehadiran siswa.

Sutrisno (2006) menekankan empat hal penting pada proses ini, yaitu:

- 1) Tujuan utama pengajaran ini tidak untuk mempelajari sejumlah besar informasi baru, tetapi lebih kepada belajar bagaimana menyelidiki masalah-masalah penting dan bagaimana menjadi siswa yang mandiri,
- 2) Permasalahan dan pertanyaan yang diselidiki tidak mempunyai jawaban mutlak “benar”, sebuah masalah yang rumit atau kompleks mempunyai banyak penyelesaian dan seringkali bertentangan,
- 3) Selama tahap penyelidikan (dalam pengajaran ini), siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan dan mencari informasi. Guru akan bertindak sebagai pembimbing yang siap membantu, namun siswa harus berusaha untuk bekerja mandiri atau dengan temannya,

- 4) Selama tahap analisis dan penjelasan, siswa akan didorong untuk menyatakan ide-idenya secara terbuka dan penuh kebebasan. Tidak ada ide yang akan dertawakan oleh guru atau teman sekelas. Semua siswa diberi peluang untuk menyumbang kepada penyelidikan dan menyampaikan ide-ide mereka.

Dari pembahasan pelaksanaan metode PBL dalam pembelajaran tersebut dapat disimpulkan bahwa Pelaksanaan PBL merujuk pada tahapan-tahapan praktis yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran dalam pelaksanaannya akan mengikuti metode Lima Langkah, yaitu: konsep dasar, pendefinisian masalah, pembelajaran mandiri, pertukaran pengetahuan dan penilaian dengan tetap memperhatikan hal penting yakni tujuan utama permasalahan yang mencakup pencarian informasi untuk menemukan ide dan gagasan.

Ibrahim (2000) mengemukakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah terdiri dari lima tahap utama, yang dimulai dengan guru mengorientasikan siswa kepada situasi masalah yang autentik dan diakhiri dengan penyajian karya. Kelima tahap tersebut disajikan pada tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 2. Tahap-tahap pembelajaran metode PBL

Tahap	Tingkah Laku Guru
<b>Tahap I</b> <b>Orientasi siswa pada masalah</b>	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa

Tahap	Tingkah Laku Guru
<p><b>Tahap 2</b>  <b>Mengorganisasi siswa untuk belajar</b></p>	<p>terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya. Guru mendiskusikan rubrik assesmen yang akan digunakan dalam menilai kegiatan/hasil karya siswa</p> <p>Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.</p>
<p><b>Tahap 3</b>  <b>Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</b></p>	<p>Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.</p>
<p><b>Tahap 4</b>  <b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b></p>	<p>Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.</p>
<p><b>Tahap 5</b>  <b>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</b></p>	<p>Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan</p>

Masalah yang dijadikan sebagai fokus pembelajaran dapat diselesaikan siswa melalui kerja kelompok sangat dibutuhkan peran aktif guru dalam mengorientasikan siswa untuk belajar sehingga dapat memberi pengalaman-pengalaman belajar yang beragam pada

siswa seperti kerjasama dan interaksi dalam kelompok, di samping pengalaman belajar yang berhubungan dengan pemecahan masalah seperti membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan penyelidikan, mengumpulkan data, menginterpretasikan data, membuat kesimpulan, mempresentasikan, berdiskusi, dan membuat laporan. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa model PBL dapat memberikan pengalaman yang kaya kepada siswa. Dengan kata lain, penggunaan PBL dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang apa yang mereka pelajari sehingga diharapkan mereka dapat menerapkannya dalam kondisi nyata pada kehidupan sehari-hari.

Pemecahan masalah merupakan suatu pendekatan sekaligus tujuan dalam pembelajaran. Polya dalam Upu (2003) mengartikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak begitu mudah segera dapat dicapai. Pemecahan masalah itu memiliki dua aspek, yaitu masalah untuk menemukan (*problem to find*) dan masalah membuktikan (*problem to prove*).

- a) Masalah untuk menemukan (*problem to find*), yaitu mencari variabel masalah tersebut dan menghasilkan atau mengkonstruksi semua jenis objek yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Bagian utama dari masalah itu adalah sebagai berikut:
  - a. Apakah yang dicari?
  - b. Bagaimana yang dicari?
  - c. Bagaimana syaratnya?

b) Masalah untuk membuktikan (*problem to prove*) adalah untuk menunjukkan bahwa suatu pertanyaan itu benar atau salah atau tidak kedua-duanya. Kita harus menjawab pertanyaan, “Apakah pertanyaan itu benar atau salah?”. Bagian utama dari masalah jenis ini adalah hipotesis dari suatu teorema yang harus dibuktikan kebenarannya.

Menurut Dahlia dalam Hamalik (2007), pemecahan masalah adalah suatu proses mental dan intelektual dalam menemukan suatu masalah dan memecahkannya berdasarkan data dan informasi yang akurat, sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat dan cermat. Proses pemecahan masalah memberikan kesempatan peserta didik berperan aktif dalam mempelajari, mencari dan menemukan sendiri informasi/data untuk diolah menjadi konsep, prinsip, teori atau kesimpulan. Dengan kata lain, pemecahan masalah menuntut kemampuan memproses informasi untuk membuat keputusan tertentu.

Pemecahan masalah dapat juga diartikan sebagai penemuan langkah-langkah untuk mengatasi kesenjangan (*gap*) yang ada. Sedangkan kegiatan pemecahan masalah itu sendiri merupakan kegiatan manusia dalam menerapkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang diperoleh sebelumnya.

Dahlia dalam Upu (2007) menegaskan bahwa pemecahan masalah dapat berupa menciptakan ide baru, menemukan teknik atau produk baru. Bahkan di dalam pembelajaran, selain pemecahan masalah mempunyai arti khusus, istilah tersebut juga mempunyai interpretasi yang

berbeda-beda. Misalkan menyelesaikan soal cerita atau soal yang tidak rutin dan mengaplikasikan Teknologi kejuruan dasar dalam kehidupan sehari-hari. Dari sejumlah rangkaian tersebut, dapat dikatakan bahwa pemecahan masalah merupakan usaha nyata dalam rangka mencari jalan keluar atau ide yang berkenaan dengan tujuan yang ingin dicapai.

Pemecahan masalah mengandung tiga pengertian, yaitu pemecahan masalah sebagai tujuan, proses dan keterampilan. Branca dalam Upu (2003) menegaskan bahwa terdapat tiga interpretasi umum mengenai pemecahan masalah, yaitu:

- 1) Pemecahan masalah sebagai tujuan (*goal*) yang menekankan pada aspek mengapa diajarkan. Hal ini berarti bahwa pemecahan masalah bebas dari materi khusus. Sasaran utama yang ingin dicapai adalah bagaimana cara memecahkan suatu masalah .
- 2) Pemecahan masalah sebagai suatu proses (*process*) diartikan sebagai kegiatan yang aktif. Dalam hal ini penekanan utamanya terletak pada metode, strategi atau prosedur yang digunakan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah sehingga mereka menemukan jawaban.
- 3) Pemecahan masalah sebagai keterampilan dasar (*basic skill*) menyangkut dua hal, yaitu:
  - a) Keterampilan umum yang harus dimiliki oleh siswa untuk keperluan evaluasi.

- b) Keterampilan minimum yang diperlukan siswa agar dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Utari dalam Hamalik (2007) kemampuan memecahkan masalah harus ditunjang oleh kemampuan penalaran yakni, kemampuan melihat hubungan sebab-akibat. Kemampuan penalaran memerlukan upaya peningkatan kemampuan dalam mengamati, bertanya, berkomunikasi dan berinteraksi dengan lingkungan. Pemikiran terarah pada hal-hal yang bertalian dengan upaya mencari jawaban terhadap persoalan yang dihadapi. Upaya ini memerlukan berpikir kreatif dan kemampuan menjajaki bidang-bidang baru serta menghasilkan temuan-temuan baru.

Peserta didik harus dilatih tentang cara memecahkan masalah dengan mengembangkan kemampuan berpikir yang terarah untuk menghasilkan gagasan mengenai kemungkinan pemecahan masalah, dalam kaitannya dengan upaya mencapai tujuan.

Pada hakekatnya kemampuan memecahkan masalah merupakan salah satu tujuan utama pengajaran Teknologi kejuruan dasar. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka proses belajar mengajar tidak perlu bertumpu kepada banyaknya materi yang harus diajarkan, tetapi lebih kepada materi-materi esensial yang dapat diolah sedemikian sehingga dapat mendorong tumbuh-nya kemampuan memecahkan masalah pada diri siswa.



Untuk mencapai hasil yang maksimal dalam proses belajar mengajar, dibutuhkan suatu tindakan atau inisiatif sistem pembelajaran yang mampu memecahkan masalah rendahnya motivasi dan hasil belajar siswa. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah tersebut adalah pembelajaran metode PBL.

Metode tersebut akan memberikan pengetahuan cara-cara berpikir dan menganalisis, mengorganisasi, dan memberikan cara untuk mengungkapkan pemahaman mereka terhadap suatu masalah. PBL membantu siswa untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan, “apa yang saya ketahui” dan “apa artinya”. Percakapan dan kolaborasi, dilakukan dengan diskusi dalam proses pemecahan masalah. Diskusi dapat menumbuhkan suasana kolaborasi, diskusi yang intensif di mana terjadi proses menjelaskan dan memperhatikan penjelasan peserta diskusi dapat membantu siswa mengembangkan komunikasi, argumentasi yang logis, dan sikap ilmiah. Dukungan sosial dan kontekstual, berhubungan dengan bagaimana masalah yang menjadi fokus pembelajaran dapat membuat siswa termotivasi untuk memecahkannya. Dukungan sosial dalam kelompok, adanya kondisi yang saling memotivasi antar siswa dapat menumbuhkan kondisi ini.

Suasana kompetitif antar kelompok juga dapat mendukung kinerja kelompok. Dukungan sosial dan kontekstual hendaknya dapat diakomodasi oleh guru untuk menyukseskan pelaksanaan pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, pembelajaran dengan metode PBL dapat memberikan hasil yang lebih baik kepada siswa dalam menyelesaikan soal-soal atau permasalahan melalui diskusi yang dipecahkan secara bersama di bawah bimbingan guru.

# Pengetahuan Dasar Teknik Mesin dalam Pembelajaran Problem Based Learning

## BAB IV

**P**engetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM). Mata pelajaran ini diberikan kepada peserta didik dengan harapan agar peserta didik dapat memahami dan menguasai konsep dan prinsip dasar ilmu dan teknologi yang dapat diterapkan pada pekerjaan, dengan mengetahui Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM), peserta didik tidak hanya memahami dan menguasai apa dan bagaimana suatu pekerjaan dilakukan, tetapi juga memberi pemahaman dan penguasaan tentang mengapa hal tersebut dilakukan. Hal ini memberikan landasan untuk mencapai kompetensi yang ingin dicapai. Adapun uraian singkat mengenai materi, berikut besaran, satuan, hukum newton, gaya, kesetimbangan adalah sebagai berikut:

➤ Besaran

Besaran adalah sesuatu yang dapat ditentukan besarnya, yang terdiri dari

- Besaran pokok dan turunan
- Besaran vektor dan skalar

➤ Satuan

Satuan adalah suatu patokan standar untuk menyatakan suatu besaran, Dalam sistem satuan

internasional dikenal tiga macam satuan yaitu satuan dasar, satuan tambahan, dan satuan turunan.

➤ Hukum Newton

1. Hukum Newton I: setiap benda akan bergerak lurus beraturan atau diam jika tidak ada resultan gaya yang bekerja pada benda itu
2. Hukum Newton II: Percepatan yang ditimbulkan oleh gaya yang bekerja pada sebuah benda berbanding lurus dengan besarnya gaya itu dan berbanding terbalik dengan massa benda.
3. Hukum Newton III: Jika sebuah benda mengerjakan gaya pada benda lain, maka benda yang kedua ini mengerjakan gaya pada benda yang pertama.

➤ Gaya

a) Pengertian Gaya

Gaya adalah suatu sebab yang mengubah keadaan benda dari diam menjadi bergerak atau sebaliknya, yaitu dari bergerak menjadi diam.

b) Menyusun Gaya

Menyusun gaya dilakukan jika terdapat dua buah gaya atau lebih bekerja bersama-sama pada sebuah benda yang hasilnya merupakan gaya pengganti atau gaya hasil (resultan). Menyusun gaya dapat dilakukan dengan dua cara yaitu cara grafis (menggambar) dan analisis (menghitung).

c) Momen dan Gaya Kopel

Sebuah momen ialah kegiatan yang dilakukan oleh sebuah gaya sehingga menghasilkan atau cenderung

untuk memutar sebuah titik tetap, besarnya momen tergantung dari besarnya beban dan jarak beban terhadap titik putarnya. Momen sebuah gaya terhadap suatu titik adalah hasil kali gaya itu terhadap jarak titik tersebut. Gaya kopel adalah gaya yang terjadi apabila dua buah gaya dengan ukuran yang sama dan garis kerjanya sejajar tetapi arahnya berlawanan, yang keduanya cenderung menimbulkan perputaran.

➤ Keseimbangan

a) Syarat Keseimbangan

Syarat keseimbangan adalah jumlah momen-momen gaya terhadap titik keseimbangan sama dengan nol.

b) Usaha

Usaha adalah perkalian antara gaya dengan jarak yang ditempuh dalam keseimbangan, hal ini dapat dilihat pada pesawat angkat.

c) Poligon Gaya

Untuk menyelesaikan soal-soal keseimbangan gaya yang mempunyai lebih dari tiga gaya sebidang tidak sejajar, maka biasanya digunakan hukum poligon gaya, yaitu jika lebih dari tiga gaya sebidang tidak sejajar ada dalam keadaan setimbang, maka vektor-vektor harus berbentuk sisi polygon tertutup.

d) Keseimbangan Pada Benda Miring

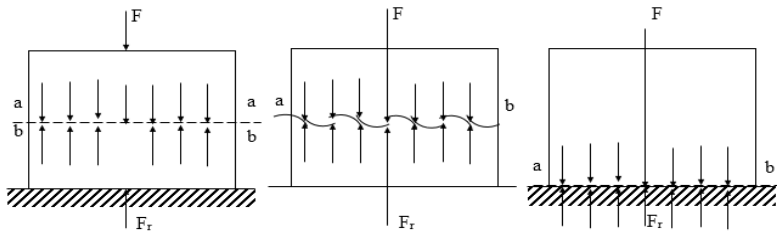
Keseimbangan pada benda miring dipengaruhi oleh tarikan gravitasi vertikal ke bawah, reaksi gaya antara massa dan bidang, dan gaya pengimbang untuk mengadakan keseimbangan.

e) Kestimbangan Pada Pembebanan

Kestimbangan yang terjadi pada pembebanan pada titik batang yang ditumpu pada kedua ujungnya yaitu dengan tumpuan engsel pada ujung yang satu dan tumpuan rol pada ujung yang lain.

➤ Tegangan

a) Pengertian Tegangan



Gambar 4.1. Benda yang mendapatkan gaya (Sumber PDTM 2005)

Apabila sebuah balok terletak di atas lantai, bagian atasnya bekerja gaya sepusat ( $F$ ) seperti gambar di atas, maka pada lantai terjadi gaya reaksi yang arahnya ke atas sebesar ( $F$ ) pula.

Gaya sepusat ( $F$ ) dan gaya reaksi ( $F_y$ ) dari bawah akan bekerja pada setiap penampang balok tersebut. Jika kita ambil penampang a-a dari balok, maka di atas penampang bekerja gaya sepusat ( $F$ ) yang arahnya ke bawah, dan di bawah penampang bekerja gaya reaksinya ( $F_r$ ) yang arahnya ke atas.

Akibatnya pada bidang penampang tersebut, molekul-molekul di atas dan di bawah bidang penampang saling tekan menekan. Karena beban  $F$  sepusat, maka  $F$  akan diterima sama rata oleh setiap molekul pada bidang

penampang tersebut. Kalau luas penampang tersebut adalah A, maka setiap satuan luas penampang menerima beban sebesar

$$\frac{F}{A}$$

Beban yang diterima oleh molekul-molekul benda setiap satuan luas penampang disebut tegangan. Tegangan biasanya dinyatakan dengan huruf Yunani  $\sigma$  (thau).

$$\text{Jadi : } \sigma = \frac{F}{A}$$

#### b) Tegangan Normal

Jika gaya dalam diukur dalam kg.f atau N sedangkan luas penampang dalam  $m^2$  maka satuan tegangan adalah

$$\frac{\text{kg.f}}{m^2} \text{ atau } \frac{N}{m_2} \text{ atau } \frac{\text{dyne}}{cm^2}$$

Tegangan ada 2 macam yaitu tegangan normal dan tegangan tangensial disingkat  $\tau$ . Tegangan normal bila luas penampang = A  $m^2$  dan besarnya gaya

$$F_n = \text{kg.f}$$

$$\sigma = \frac{F_q}{A} \frac{\text{kg.f}}{m^2}$$

sedangkan tegangan tangensial

$$\tau = \frac{F_q}{A} \frac{\text{kg.f}}{m^2}$$

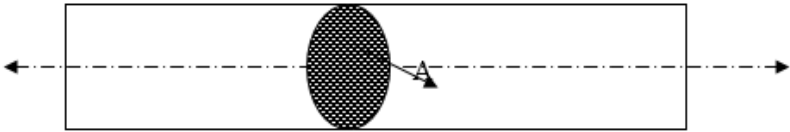
### c) Macam-macam Tegangan

Tegangan ada bermacam-macam sesuai dengan adanya pembebanan yang bermacam-macam pula. Pada pembebanan tarik terjadi tegangan tarik, pada pembebanan tekan terjadi tegangan tekan, begitu pula pada pembebanan yang lain.

#### 1) Tegangan Tarik

Misalnya terjadi pada rantai, tali dan sudu-sudu turbin,

$$\sigma_t = \frac{F}{A} = \frac{F_a}{A}$$



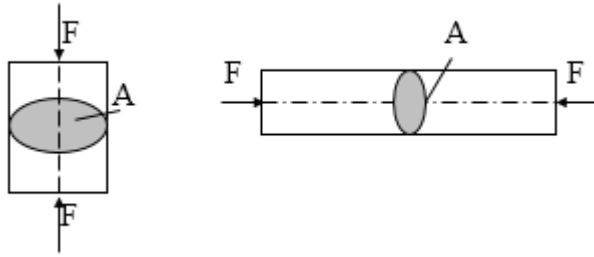
Gambar 4.2. Benda yang mengalami tegangan tarik  
(Sumber PDTM 2005)

#### 2) Tegangan Tekan

Tegangan tekan terjadi pada tiang bangunan yang belum mengalami tekukan, poros sepeda, dan batang torak.

$$\sigma_D = \frac{Fa}{A} = \frac{F}{A}$$



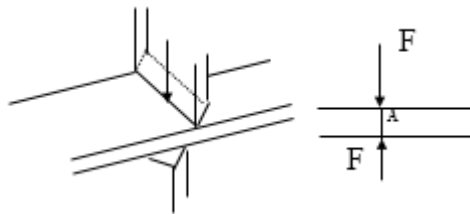


Gambar 4.3. Benda yang mengalami tegangan tekan  
(Sumber PDTM 2005)

### 3) Tegangan Geser

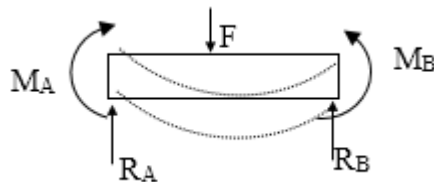
Terjadi pada paku keling, gunting dan baut

$$\sigma_g = \frac{Fq}{A} = \frac{F}{A}$$



Gambar 4.4. Benda yang mengalami tegangan geser  
(Sumber PDTM 2005)

### 4) Tegangan Lengkung



Gambar 4.5. Benda yang mengalami tegangan lengkung  
(Sumber PDTM 2005)

Terjadi pada poros roda mesin dan dan poros roda yang dalam keadaan ditumpu. Jadi merupakan tegangan tangensial

$$F = R_A + R_B$$

$M_b$  = momen lengkung

$$\tau_b = \frac{M_b}{W_b}$$

$W_p$  = momen tahanan lengkung

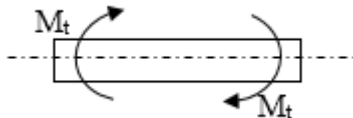
### 5) Tegangan Puntir

Terjadi pada poros roda gigi dan batang-batang torsi pada mobil, jadi merupakan tegangan tangensial

$$\tau_t = \frac{M_t}{W_p}$$

$M_t$  = momen puntir (torsi)

$W_p$  = momen tahanan polar (pada puntir)



Gambar 4.6. Benda yang mengalami tegangan puntir  
(Sumber PDTM 2005)

## Materi Khusus dalam Pembelajaran dengan Menggunakan Problem Based Learning

### BAB V

Setiap model Pembelajaran senantiasa disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan. Khusus dalam pembelajaran teknik mesin dengan model pembelajaran *problem based learning*, salah satu materi pilihannya adalah sebagai berikut:

#### *Sambungan*

Tiap mesin atau konstruksi terbentuk dari beberapa suku bagian yang dengan satu atau cara lain sesamanya dihubungkan. Salah satu cara untuk menghubungkan suku bagian-bagian tersebut adalah dengan cara memberikan sambungan.

Sambungan adalah hasil dari penyatuan beberapa bagian atau konstruksi dengan menggunakan suatu cara tertentu.

Macam-macam sambungan adalah sebagai berikut:

1. Sambungan tetap, yaitu sambungan yang hanya dapat dilepas dengan cara merusaknya. Contohnya sambungan keling dan sambungan las.
2. Sambungan tidak tetap yaitu, sambungan yang dapat dilepas dan dapat kita bongkar tanpa merusak sesuatu. Contohnya sambungan pasak, sambungan pena dan sambungan ulir.

### a. Sambungan Baut

Sambungan ini dilakukan dengan cara suatu pasak melintang atau baut dipasang pada suatu lubang yang menembus masuk bagian konstruksi yang disambungkan

Macam-macam baut yang sering digunakan untuk membuat sambungan yaitu: baut tanpa kepala, baut tanpa kepala dengan lubang pasak, baut dengan kepala, baut dengan kepala dan lubang pasak, baut dengan tap berulir dan baut tanam dengan moncong.

#### a) Fungsi sambungan baut

Sambungan baut berfungsi untuk hal - hal sebagai berikut:

- 1) Pengaman bagian atas dan bawah suatu kotak roda gigi untuk ini digunakan dua buah pasak pas.
- 2) Untuk pengaturan kekuatan putar atau luncur dari naf terhadap poros.
- 3) Untuk sambungan fleksibel atau bantalan dari sirip, batang, piringan, dan rol, dengan bautnya menembus ke dalam suatu dudukan yang kuat dari bagian dan dipegang dalam dudukan luncur dari bagian yang lain.
- 4) Untuk penghenti dari pegas, batang, dan semacamnya.
- 5) Untuk pembatasan gaya.
- 6) Untuk pengaman dari sekrup, mur, dan baut.

#### b) Perhitungan Pembebanan Melintang

Pada pembebanan melintang bagian baut yang menerima tarikan paling besar adalah di tempat di mana

kedua pelat tadi berhimpitan. Di tempat ini baut tadi seolah-olah digunting oleh pelat kanan dan pelat kiri (A). Maka gaya  $F$  yang bekerja pada bagian baut tadi didasarkan atas pergeseran. Dalam hal ini berlaku rumus:

$$F = n \cdot \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot \sigma_d \rightarrow 4F = n \cdot \pi \cdot D^2 \cdot \sigma_d$$

$$D^2 = \frac{4F}{\pi \cdot n \cdot \sigma_d}$$

$$D = \sqrt{\frac{4F}{\pi \cdot n \cdot \sigma_d}}$$

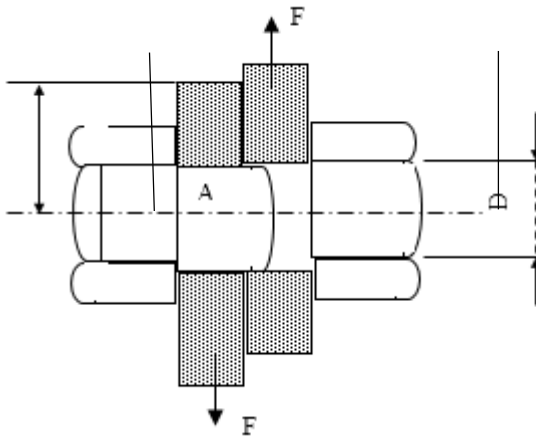
Di mana:

$F$  = pembebanan dalam kg

$n$  = jumlah baut yang dipasang

$D$  = diameter luar dari baut dalam cm

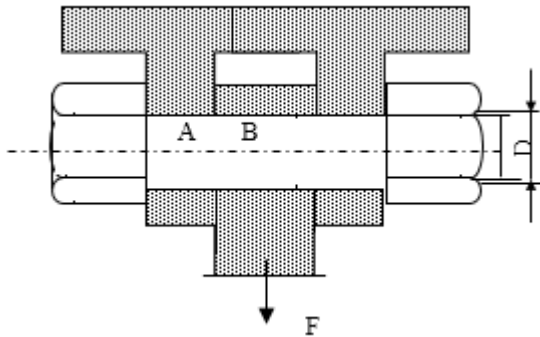
$\sigma_d$  = tegangan geser ( $\sigma_d = \sigma_t$ )



Gambar 5.1. Benda yang mengalami pembebanan melintang (Sumber PDTM 2005)

Bila baut menembus 3 lapisan pelat kemudian pada pelat tengah digantungi beban  $F$ , maka penampang baut yang mengalami tarikan adalah pelat A dan B, jadi tarikan terjadi pada 2 tempat (lihat gambar di bawah). Dengan demikian, rumusnya menjadi:

$$\begin{aligned}
 F &= 2.n \frac{\pi}{4} D^2 .\sigma_d \\
 &= n. \frac{\pi}{2} .D^2 .\sigma_d \\
 2F &= n.\pi.D^2 .\sigma_d \\
 D^2 &= \frac{2F}{\pi.n.\sigma_d} \\
 D &= \sqrt{\frac{2F}{\pi.n.\sigma_d}}
 \end{aligned}$$

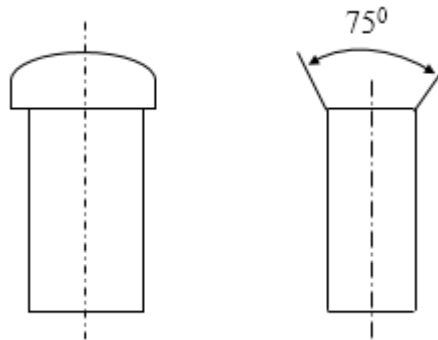


Gambar 5.2. Benda yang mengalami pembebanan tarik  
(Sumber PDTM 2005)

b. Sambungan Keling

Sambungan ini digunakan untuk menyambung pelat dan batang profil. Untuk membuat sambungan ini digunakan paku keling. Paku ini dibuat di pabrik khusus

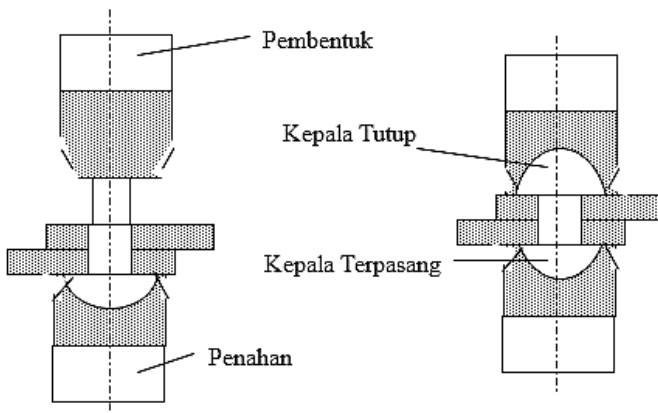
dengan kepala terpasang yang dilantik. Gambar di bawah merupakan bentuk paku keling pada umumnya dipakai



Gambar 5.3. Bentuk paku keling yang umum dipakai  
(Sumber PDTM 2005)

Jenis A yang paling mudah untuk dikeling, jenis paku keling inilah yang paling banyak dipakai. Bahan yang digunakan untuk membuat paku keling, antara lain baja kenyal, baja paduan, tembaga, loyang, dan aluminium.

Pada proses pembuatan sambungan keling paku keling itu dikeling dalam keadaan dingin atau panas.



Gambar 5.4. Penggunaan paku keling (Sumber PDTM 2005)

Paku keling menyusut pada waktu didinginkan, sehingga pelat dipres bersama dan kemudian timbul tahanan gesek yang besar terhadap pergeseran pelat.

Bentuk kepala paku keling tergantung pada cara pembuatan dan tujuan sambungan.

a. Fungsi Sambungan Keling

Fungsi sambungan keling antara lain sebagai berikut:

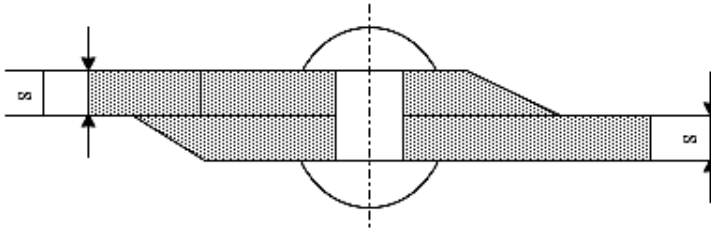
1. Sebagai sambungan kekuatan dalam konstruksi baja dan konstruksi logam ringan pada setiap konstruksi mesin pada umumnya.
2. Sebagai sambungan kekuatan kedap dalam konstruksi ketel, tetapi untuk saat ini untuk pembuatan ketel biasanya digunakan sambungan Las.
3. Sebagai sambungan kedap untuk tangki, cerobong asap pelat, pipa penurunan, dan pipa pelarian yang tidak memiliki tekanan.
4. Sebagai sambungan paku untuk pelat.

b. Bentuk Kampuh Keling

Kampuh keling dibuat menurut kebutuhan kekuatan dan kerapatan yang dikehendaki. Macam - macam kampuh keling sebagai berikut:

1. Kampuh Berimpit

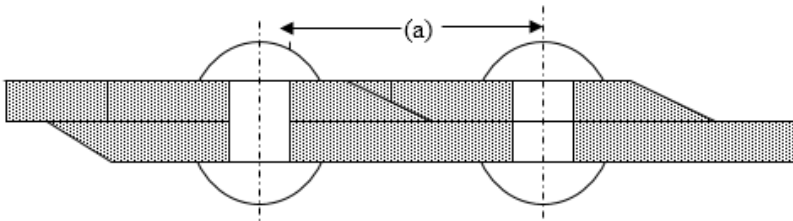




Gambar 5.5. Kampuh berimpit (Sumber PDTM 2005)

Kampuh berimpit biasanya digunakan untuk kekuatan kecil, sedang, dan juga sambungan yang hanya memerlukan kerapatan. Kampuh ini dibentuk dengan memperimpitkan kedua pinggir pelat yang disambung kemudian dikeling.

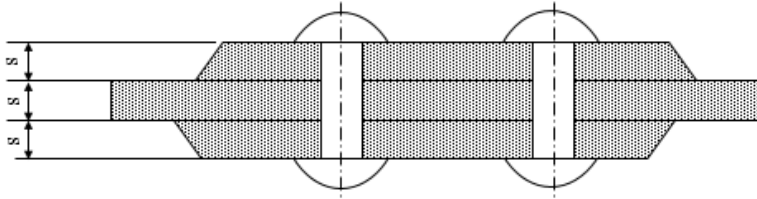
## 2. Kampuh Bilah Tunggal



Gambar 5.6. Kampuh bilah tunggal (Sumber PDTM 2005)

Kampuh ini dibuat untuk sambungan yang tidak mendapat gaya tarik terlalu besar.

## 3. Kampuh Bilah Ganda



Gambar 5.7. Kampuh bilah ganda (Sumber PDTM 2005)

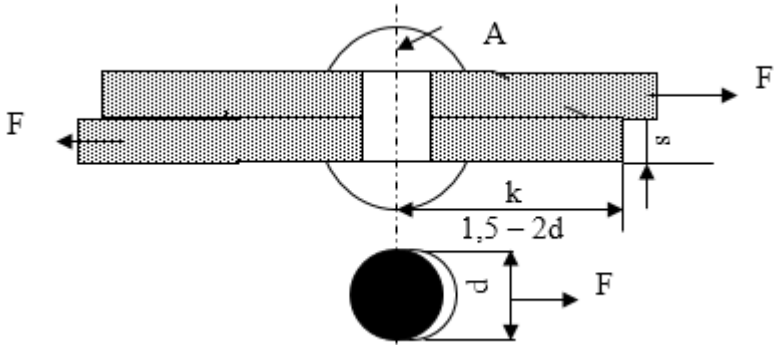
Kampuh ini banyak digunakan untuk sambungan yang menghendaki kekuatan dan kerapatan pada tekanan tinggi. Kampuh ini dapat dikeling tunggal, 2 baris, atau 3 baris.

#### c. Penerapan Sambungan Keling

Macam-macam penerapan sambungan keling, yaitu sebagai berikut:

- a. Sambungan kuat, seperti sambungan keling kerangka bangunan, jembatan, dan blok mesin.
  - b. Sambungan kuat dan rapat, seperti sambungan keling ketel uap, tangki -tangki, dan dinding kapal.
  - c. Sambungan rapat, seperti sambungan tangki - tangki zat cair dan bejana tekanan rendah.
- #### d. Menghitung Kekuatan Sambungan Keling

Untuk menghitung kekuatan sambungan paku keling, maka seluruh pembebanan dianggap bekerja pada paku kelingnya. Untuk kampuh berimpit dilakukan sebagai berikut:



Gambar 5.8. Penerapan kampuh berimpit (Sumber PDTM 2005)

Pada gambar di atas, beban sebesar  $F$  bekerja pada penampang  $A$  atas dasar geseran maka besarnya  $F$  dapat kita cari dengan rumus:

$$F = n \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot \sigma_g$$

$$4F = n \cdot \pi \cdot d^2 \cdot \sigma_g$$

$$d^2 = \frac{4F}{n \cdot \pi \cdot \sigma_g}$$

$$d = \sqrt{\frac{4F}{n \cdot \pi \cdot \sigma_g}}$$

Di mana:

$F$  = beban dalam kg

$N$  = jumlah paku

$d$  = diameter paku dalam cm

$\sigma_g$  = tegangan geser dalam kg/cm<sup>2</sup>

### c. Sambungan Las

#### 1. Mengelas

Mengelas adalah menyambung logam dengan logam, di mana tempat yang akan disambung dipanaskan terlebih dahulu. Karena dipanaskan maka tempat-tempat tersebut menjadi meleleh dan bersatu dengan yang lain. Cara memanasi tempat yang akan disambung sebagai berikut

##### a. Dapur Tempa

Mengelas dengan dapur tempa kini jarang sekali dilakukan karena hanya dapat dipakai untuk pekerjaan kecil. Tempat yang akan dilas harus dibesarkan dulu kemudian diberi coakan. Kedua ujungnya lalu dipanasi hingga mulai meleleh di tempat coakan tersebut. Dalam keadaan meleleh kedua ujungnya lalu ditempelkan satu dengan yang lain sambil dibantu dengan pukulan martil.

##### b. Api dari Gas ( Las Otogen)

Yang banyak dipakai sekarang adalah las karbit atau las otogen. Pemanasan di tempat yang akan disambung menggunakan api yang berasal dari campuran asetilin dan zat asam. Cara mengelasnya adalah dengan memanasi tempat yang akan dilas sampai hampir meleleh untuk kemudian diisi dengan lelehan kawat las.

##### c. Las Listrik

Cara memanasi tempat yang akan dilas adalah dengan menggunakan lengkung api yang berasal dari

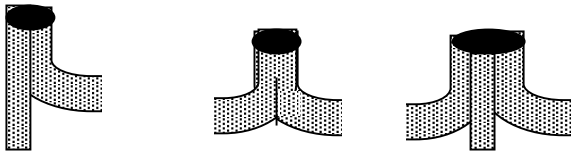
listrik. Karena itu las ini terkenal dengan sebutan las listrik.

## 2. Macam - macam Kampuh Las

Kampuh las dibedakan menjadi beberapa macam yaitu sebagai berikut:

### a. Kampuh tepi

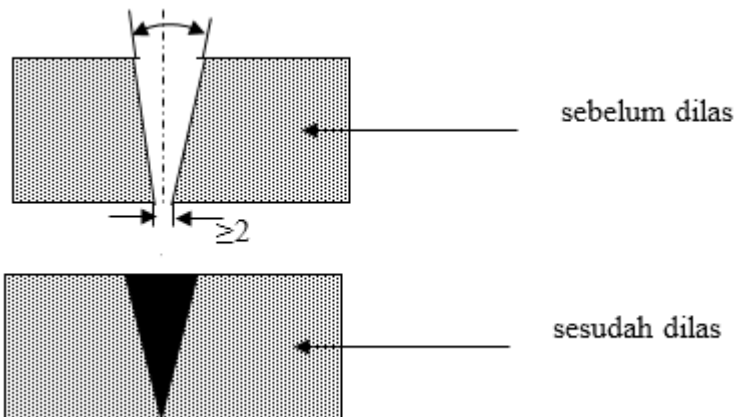
Digunakan untuk mengelas pelat - pelat tipis, seperti kaleng - kaleng, baja, dan lain-lain.



Gambar 5.9. Kampuh tepi (Sumber PDTM 2005)

### b. Kampuh "V" terbuka

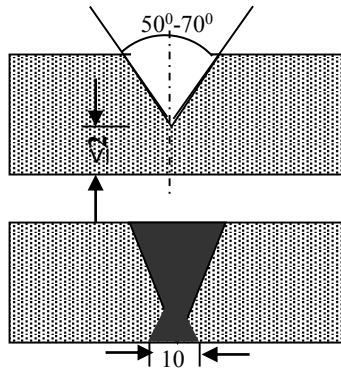
Digunakan untuk pelat dengan tebal 13 - 28 mm dan hanya dapat dilas satu sisi saja.



Gambar 5.10. Kampuh V terbuka (Sumber PDTM 2005)

c. Kampuh "V" tertutup

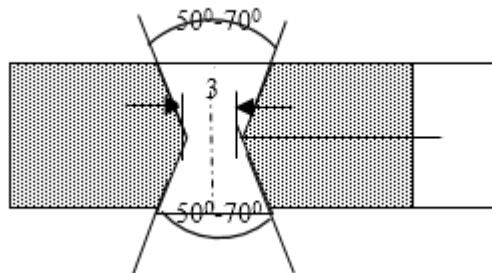
Pelat dilas pada dua sisi. Setelah bagian yang satu dilas, maka pada bagian yang kedua dibersihkan dengan pahat.



Gambar 5.11. Kampuh V tertutup (Sumber PDTM 2005)

d. Kampuh "X"

Kampuh ini dipakai bila akan mengelas bolak - balik.



Gambar 5.12. Kampuh X tertutup (Sumber PDTM 2005)

e. Kampuh “U”

Kampuh ini harus dilas bolak-balik juga. Sebelum mengelas harus dibersihkan dulu.

f. Kampuh “U” ganda

Biasanya dipakai untuk menyambung pelat-pelat yang tebal.





## Materi Khusus dalam Pembelajaran dengan Menggunakan Problem Based Learning (Lanjutan)

### BAB VI

**M**aterial Logam Dan Nonlogam Serta Sifat-Sifatnya. Ilmu Pengetahuan logam adalah salah satu ilmu pengetahuan yang menjelaskan tentang sifat-sifat, struktur pembuatan, pengerjaan serta penggunaan logam dan paduannya.

#### a) Berbagai Macam Sifat Logam

Logam mempunyai beberapa sifat, di antaranya;

1. Sifat Mekanis; Kemampuan suatu logam untuk menahan beban yang diberikan pada logam tersebut.
2. Sifat Fisika; Karakteristik suatu bahan ketika mengalami peristiwa fisika seperti adanya pengaruh panas atau listrik.
3. Sifat Pengerjaan; Suatu sifat yang timbul setelah diadakannya proses pengolahan tertentu.
4. Sifat Kimia; Kemampuan suatu logam dalam mengalami peristiwa korosi.

#### b) Bahan Logam dan Nonlogam

Bahan logam adalah suatu unsur kimia yang memiliki sifat yang khas, yaitu kuat, liat, keras, penghantar listrik dan panas, dan mempunyai titik leleh yang tinggi. Bahan logam dapat dikelompokkan menjadi logam ferro atau logam yang mengandung bahan besi dan logam nonferro atau logam yang tidak mengandung bahan besi.

Bahan nonlogam dari segi asalnya dapat dibagi menjadi bahan organik dan anorganik.

c) Mampu Proses Suatu Material

Mampu proses suatu material adalah kemampuan suatu material untuk mempertahankan karakteristiknya selama dibentuk menjadi suatu produk.

➤ Mineral dan Proses Pemurnian

Mineral adalah suatu bahan yang banyak terdapat di bumi, yang mempunyai bentuk dan ciri-ciri khusus serta mempunyai ciri-ciri kimia yang tepat.

a.) Ciri-ciri Mineral

Ciri-ciri mineral di antaranya warna, cerat, kilatan, Kristal, berat jenis, kekerasan, dan reaksi kimia.

b.) Berbagai Jenis Sumber Daya Mineral

Berdasarkan kegunaannya sumber daya mineral dapat digolongkan menjadi dua yaitu unsur-unsur logam dan unsur-unsur nonlogam.

c.) Pemurnian Mineral

Pemurnian mineral adalah proses memisahkan satu bentuk mineral dari mineral-mineral yang lain melalui suatu cara tertentu.

➤ Pengecoran Khusus

Cara-cara pengecoran khusus, yaitu sebagai berikut:

a.) Pengecoran Sentrifugal

Pengecoran sentrifugal dilakukan dengan cara menuangkan logam cair ke dalam cetakan yang berputar sehingga dihasilkan coran yang mampat tanpa cacat,

karena pengaruh gaya sentrifugal. Pengecoran sentrifugal terbagi dua yaitu pengecoran sentrifugal sejati dan pengecoran semi sentrifugal.

b.) Pengecoran Presisi

Pengecoran presisi merupakan pengecoran yang menghasilkan produk berukuran teliti dengan permukaan yang sangat halus.

c.) Pengecoran Dengan Menggunakan Cetakan Logam

Pengecoran dengan menggunakan cetakan logam terbagi menjadi cetakan tekan, cetakan permanen, pengecoran tuang, dan pengecoran Chortias.

➤ Poros

a) Fungsi Poros

Poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran.

b) Macam-Macam Poros

Macam-macam poros di antaranya poros transmisi, spindle, dan gandar.

c) Beban Pada Poros

1. Poros dengan beban punter
2. Poros dengan beban lentur murni
3. Poros dengan beban punter dan lentur

d) Jenis-Jenis Bantalan

Jenis-jenis bantalan berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros, maka bantalan dibedakan menjadi bantalan luncur dan bantalan gelinding, sedangkan berdasarkan arah beban terhadap poros maka bantalan

dibedakan menjadi bantalan radial, bantalan aksial, dan bantalan gelinding khusus.

## e) Sambungan

### 1. Pengertian Sambungan

Sambungan adalah hasil dari penyatuan beberapa bagian atau konstruksi dengan menggunakan suatu cara tertentu

### 2. Macam-Macam Sambungan

- Sambungan Baut

Sambungan baut merupakan sambungan sederhana dan paling tua dari sambungan dalam konstruksi lain. Sambungan ini dilakukan dengan cara suatu pasak melintang atau baut dipasang pada suatu lubang yang menembus masuk bagian konstruksi yang disambungkan.

- Sambungan Keling

Sambungan ini digunakan untuk menyambung plat dan barang profil dengan menggunakan paku keeling.

- Sambungan Las

Sambungan las merupakan sambungan logam dengan logam, yang dilakukan dengan memanaskan tempat-tempat yang akan disambungkan, sehingga dengan pemanasan tersebut logam itu akan meleleh dan menyatu.

## ➤ Kopling dan Rem

### a.) Kopling

Kopling adalah komponen yang berfungsi sebagai sambungan dua buah poros atau sambungan poros dengan elemen mesin yang dengan terus menerus atau kadang-kadang harus ikut berputar dengan poros tersebut. Kopling terdiri dari:

- Kopling tetap; kopling tetap kaku, kopling fleksibel, dan kopling universal
- Kopling lepas; kopling bergigi dan kopling gesek.

### b.) Rem

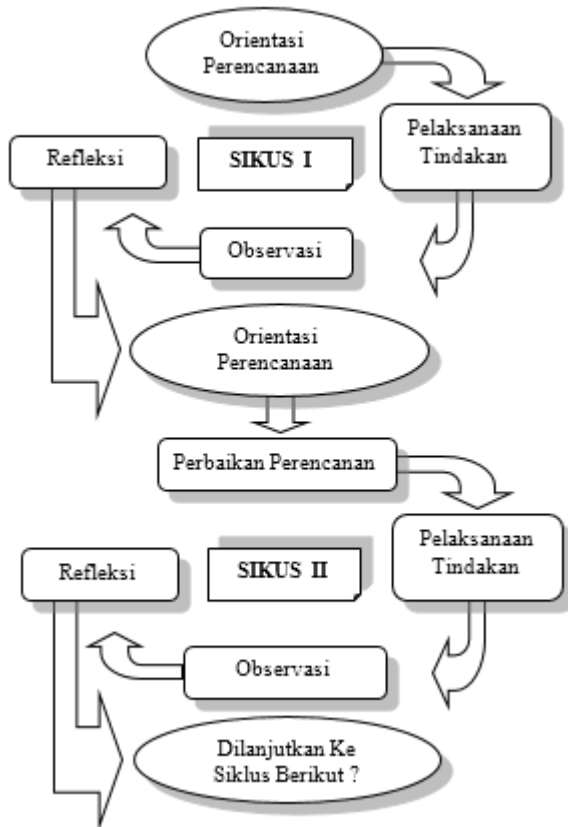
Rem adalah komponen yang berfungsi untuk menghentikan putaran poros, mengatur putaran, dan mencegah putaran yang tidak dikehendaki. Jenis rem terbagi menjadi dua yaitu rem blok tunggal dan rem blok ganda. Rem blok ganda terdiri dari rem drum, rem cakera, dan rem pita



Penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*) dengan tahapan-tahapan yang meliputi: perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi.

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Makassar dengan subjek penelitian siswa kelas XI Teknik permesinan yang berjumlah 28 siswa. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2009/2010.

Prosedur penelitian tindakan kelas ini terdiri dari 2 siklus. dilaksanakan sebanyak 4 kali pertemuan pada siklus I dalam menyelesaikan Pokok bahasan materi Teknologi Kejuruan Dasar, yaitu Pokok bahasan Turbin uap yang mengacu pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. Pada siklus ke II direncanakan 4 kali pertemuan, dengan pokok bahasan motor bakar. Penelitian ini dilaksanakan dengan berkolaborasi dengan guru bidang studi Teknologi Kejuruan Dasar. Berikut ini adalah bagan dari penelitian tindakan kelas yang akan disesuaikan dengan proses pelaksanaannya di sekolah.



Gambar 7.1 Prosedur penelitian Sumber: (Iskandar, 2009)

Secara lebih rinci prosedur penelitian tindakan kelas ini dapat dijabarkan sebagai berikut.

### **Siklus 1**

#### 1) Tahap Perencanaan

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan ini adalah sebagai berikut:



- a) Mempersiapkan perangkat pembelajaran yakni rencana pembelajaran dari materi yang akan diajarkan yakni materi yang menyangkut turbin uap
- b) Mempersiapkan sumber, bahan, dan alat Bantu yang dibutuhkan.
- c) Menyusun lembar kerja siswa (LKS)
- d) Membuat lembar observasi untuk melihat kondisi kehadiran siswa, keaktifan siswa, pengajuan pertanyaan, serta pemecahan masalah melalui diskusi kelompok.
- e) Mendesain soal evaluasi tes siklus 1 untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal berdasarkan materi yang diberikan

## 2) Tahap Pelaksanaan Tindakan

Pada tahap pelaksanaan tindakan, pelaksanaannya dilakukan berkolaborasi dengan guru bidang studi yang bersangkutan agar siswa lebih memahami materi yang akan diberikan dan berikut tahap pelaksanaan tindakan:

- a) Guru memberikan Materi Awal tentang garis-garis besar pokok bahasan Turbin uap sebagai pendahuluan
- b) Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4 orang perkelompok secara heterogen melalui tes awal
- c) Memberikan soal berupa LKS kepada masing-masing kelompok untuk dipecahkan secara bersama di dalam kelompoknya

- d) Selama proses kerja kelompok setiap kelompok tetap diawasi dan diberi bimbingan secara langsung pada kelompok yang mengalami kesulitan.
- e) Meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok dan meminta kelompok lain menanggapi, setiap siswa dalam hal ini diberi kesempatan untuk aktif dalam diskusi.
- f) Meminta masing-masing kelompok mengumpulkan hasil kerjanya, kemudian menilai hasil kerja kelompok masing-masing.
- g) Guru memberikan umpan balik atas kegiatan diskusi kelas dan memberikan saran cara mengerjakan soal latihan.
- h) Guru memberi penghargaan pada kelompok terbaik, dan memberi motivasi kepada kelompok yang lain untuk lebih kreatif lagi dalam diskusi.
- i) Pada kegiatan penutup guru mengajak siswa melakukan refleksi dengan mengadakan tanya jawab secara lisan
- j) Pada akhir siklus diadakan tes evaluasi siklus I untuk mengetahui hasil belajar siswa selama proses pembelajaran

### 3) Tahap Observasi

Pada tahap ini dilaksanakan proses pengamatan dengan menggunakan pedoman lembar observasi siswa selama pelaksanaan tindakan berlangsung. Hal yang diamati di antaranya adalah jumlah kehadiran siswa, tingkah laku siswa, dan motivasi belajar siswa selama siklus I berlangsung.

#### 4) Tahap Refleksi

- a) Melakukan evaluasi tindakan yang telah dilakukan, tahap ini merupakan kegiatan menganalisa hasil evaluasi siklus I dan hasil pengamatan selama proses belajar siswa pada siklus I berlangsung
- b) Memperbaiki pelaksanaan tindakan sesuai hasil evaluasi tes siklus, untuk digunakan pada siklus berikutnya.

### **Siklus II**

Berdasarkan hasil refleksi pada pelaksanaan siklus I, maka perlu dilaksanakan siklus II sebagai kelanjutan perbaikan dari pelaksanaan tindakan siklus I.

#### 1) Tahap Perencanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan skenario pembelajaran dengan metode PBL
- b) Mempersiapkan sumber, bahan, dan alat Bantu yang dibutuhkan.
- c) Menyusun lembar kerja siswa (LKS)
- d) Membuat lembar observasi untuk melihat kondisi kehadiran siswa, keaktifan siswa dalam mengeluarkan pendapat berupa ide, pengajuan pertanyaan, serta pemecahan masalah melalui diskusi kelompok.
- e) Mendesain soal evaluasi siklus II untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyele-

saikan soal-soal berdasarkan materi yang telah diberikan.

## 2) Tahap Pelaksanaan Tindakan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah melaksanakan rencana dalam bentuk tindakan sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah dibuat. Adapun tahap pelaksanaan tindakan yang dilakukan pada siklus ini yaitu:

- a) Guru mengorientasikan siswa dalam pembelajaran pokok bahasan Motor bakar
- b) Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4 orang perkelompok yang anggotanya tetap sama pada siklus I
- c) Memberikan soal berupa LKS kepada masing-masing kelompok untuk dipecahkan secara bersama di dalam kelompoknya masing-masing
- d) Pada siklus ke II ini guru mengingatkan kembali bahwa saat kerja kelompok, semua siswa dalam kelompok harus saling bekerja sama. Begitu juga saat kegiatan diskusi kelompok dan diskusi kelas agar semua siswa terlibat secara aktif, baik dalam mengajukan pertanyaan maupun jawaban.
- e) Membimbing siswa dalam mengerjakan kegiatan dan penarikan kesimpulan. Guru berusaha membimbing dan memotivasi kelompok yang dianggap kurang aktif pada siklus 1
- f) Meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok dan meminta kelompok lain

menanggapinya, setiap siswa dalam hal ini diberi kesempatan untuk aktif dalam diskusi.

- g) Guru meminta masing-masing kelompok mengumpulkan hasil kerjanya, kemudian menilai hasil kerja kelompok masing-masing.
- h) Guru memberikan umpan balik atas kegiatan diskusi kelas dan memberikan saran cara mengerjakan soal latihan.
- i) Guru memberi penghargaan pada kelompok terbaik, dan memberi motivasi kepada kelompok yang lain untuk lebih kreatif lagi dalam diskusi.
- j) Pada kegiatan penutup guru mengajak siswa melakukan refleksi dengan mengadakan tanya jawab secara lisan
- k) Pada pertemuan akhir siklus, diadakan evaluasi siklus ke II untuk mengetahui prestasi belajar siswa dan ketuntasan belajar selama siklus II berlangsung.

### 3) Tahap Observasi

Secara umum tahap observasi pada siklus II adalah melanjutkan kembali kegiatan pada siklus 1 yang dilaksanakan pada saat proses belajar mengajar. Observasi dilakukan lebih cermat agar siswa lebih berpartisipasi secara aktif dalam mengikuti kegiatan proses belajar mengajar.

Dalam kerja kelompok, sesekali siswa diberi pujian dan motivasi untuk menyelesaikan soal bersama dengan teman kelompoknya, sehingga siswa tertentu tidak lagi hanya mengandalkan teman kelompoknya yang lebih

pintar, tetapi juga berpartisipasi aktif dalam mencari solusi soal yang diberikan.

Data penelitian tindakan kelas ini berupa data kualitatif dan kuantitatif yang terdiri dari:

- 1) Data tentang keaktifan dan partisipasi siswa di dalam kelas selama proses pelajaran berlangsung yang diambil dengan menggunakan lembar observasi siswa
- 2) Data tentang prestasi belajar Teknologi Kejuruan Dasar yang diperoleh dari hasil tes siklus 1 dan siklus II

Data yang diambil adalah data kuantitatif dari hasil tes, presentasi, nilai tugas serta data kualitatif yang menggambarkan keaktifan siswa, antusias siswa, partisipasi dan kerjasama dalam diskusi, kemampuan atau keberanian siswa dalam melaporkan hasil yang dilihat dari instrumen pedoman observasi. Untuk analisis secara kuantitatif digunakan analisis deskriptif, yaitu nilai rata-rata, skor sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan skor sangat rendah. Selain itu, ditentukan pula, tabel frekuensi dan grafik prestasi pencapaian ketuntasan belajar setiap siklus.

Berikut tabel kategorisasi frekuensi dan presentase skor nilai siswa yang ditunjukkan melalui skala lima

Tabel 7.1 Distribusi frekuensi dan persentase hasil prestasi belajar siswa

No	Skor	Kategorisasi	Frekuensi	Persentase (%)
1	0 – 34	Sangat rendah		
2	35 – 54	Rendah		
3	55 – 64	Sedang		

No	Skor	Kategorisasi	Frekuensi	Persentase (%)
4	65 - 84	Tinggi		
5	85 - 100	Sangat tinggi		

Sumber : Metodologi penelitian tindakan kelas, Makalah  
I Wayan Santyasa (2007)

Indikator keberhasilan dari penelitian tindakan kelas ini adalah untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal Teknologi kejuruan dasar sehingga dapat terlihat hasil belajar selama proses pembelajaran dilaksanakan melalui metode PBL. siswa dikatakan tuntas apabila nilai minimal hasil belajar individu mencapai 70,00 dengan standar ketuntasan belajar minimal (SKBM) secara klasikal adalah 75%.  
sumber: (Kurikulum SMK Negeri 2 Makassar)





Pada bagian ini akan dibahas hasil-hasil penelitian yang memperlihatkan tentang kemampuan siswa dalam pemecahan masalah teknologi kejuruan dasar melalui metode pembelajaran model PBL. Seperti yang diterangkan pada bagian sebelumnya bahwa ada tiga siklus kegiatan yang dilaksanakan yaitu siklus I, dan siklus II. Dari kedua siklus tersebut, maka dapat diketahui sejauh mana tingkat keberhasilan siswa dalam pelaksanaan tindakan dalam pembelajaran teknologi kejuruan dasar yang menggunakan metode PBL. Dari setiap siklus, diadakan evaluasi serta refleksi untuk mendapatkan hasil pada akhir setiap siklus untuk mengetahui peningkatan yang diperoleh siswa pada setiap siklus. Berdasarkan hasil dari kedua siklus

Pada siklus I ini dilaksanakan tes evaluasi belajar setelah penyajian materi dengan pokok bahasan turbin uap. Adapun analisis deskriptif secara kuantitatif hasil prestasi belajar siswa setelah menggunakan metode PBL dapat dilihat pada tabel 8.1 berikut:

Tabel 8.1 Distribusi Frekuensi dan persentase tes hasil prestasi belajar siswa Teknologi kejuruan dasar mengenai Turbin uap setelah pembelajaran menggunakan metode PBL

No.	Nilai	Kategori	Frekuensi	Persentase
1.	0-34	Sangat Rendah	0	0 %
2.	35-54	Rendah	2	7,14 %
3.	55-64	Rendah	4	14,29 %
4.	65-84	Sedang	20	71,43 %
5.	85-100	Tinggi Sangat Tinggi	2	7,14 %
Jumlah			28	100%

Dari tabel 8.1 diperoleh data bahwa dari 28 siswa kelas XI SMK Negeri 2 Makassar yang menjadi subjek penelitian, tidak terdapat siswa pada kategori yang sangat rendah, 2 siswa (7,14%) berada pada kategori rendah, 4 siswa (14,29%) berada pada kategori sedang, 20 siswa (71,43%) yang berada pada kategori tinggi dan 2 siswa (7,14%) berada pada kategori sangat tinggi, dengan nilai rata-rata siswa 68,57.

Selanjutnya bila didasarkan pada kategori ketuntasan belajar maka diperoleh distribusi frekuensi dan persentase hasil prestasi belajar teknologi kejuruan dasar setelah pembelajaran melalui metode PBL ditunjukkan pada tabel 8.2 berikut:

Tabel 8.2. Distribusi frekuensi dan persentase hasil prestasi belajar teknologi kejuruan dasar mengenai turbin uap berdasarkan kriteria ketuntasan belajar

Nilai	Kategori Ketuntasan Belajar	Frekuensi	Persentase (%)
0 - 69	Tidak Tuntas Belajar	9	32.14 %
70 - 100	Tuntas Belajar	19	67.86 %
Jumlah		28	100%

Dari tabel 8.2 menunjukkan bahwa dari 28 siswa terdapat 9 siswa (32,14%) yang masuk dalam kategori tidak tuntas belajar, sedangkan 19 siswa (67,86%) masuk dalam kategori tuntas belajar. Data tabel tersebut jika disesuaikan dengan Standar Ketuntasan Belajar Minimal (SKBM) secara klasikal, maka belum memenuhi indikator yang telah ditentukan yaitu 75%.

Pada siklus ini merupakan hasil prestasi belajar siswa setelah hasil refleksi pelaksanaan tindakan siklus I dengan sub pokok bahasan turbin uap dan motor bakar. Adapun analisis deskriptif secara kuantitatif hasil prestasi belajar siswa setelah menggunakan metode PBL dapat dilihat pada tabel 8.3 berikut:

Tabel 8.3 Distribusi Frekuensi dan persentase tes hasil prestasi belajar siswa Teknologi kejuruan dasar mengenai motor bakar setelah pembelajaran menggunakan metode PBL

No.	Nilai	Kategori	Frekuensi	Persentase
1.	0-34	Sangat Rendah	0	0%
2.	35-54	Rendah	0	0%
3.	55-64	Sedang	1	3,57 %
4.	65-84	Tinggi	23	82,14 %
5.	85-100	Sangat Tinggi	4	14,29 %
Jumlah			28	100%

Setelah digunakan kategorisasi dengan skala lima dari tabel 8.3 diperoleh data bahwa dari 28 siswa kelas XI Teknik permesinan SMK Negeri 2 Makassar yang menjadi subjek penelitian tidak terdapat siswa yang berada pada kategori sangat rendah dan rendah, 1 siswa (3,57 %) berada pada kategori sedang, 23 siswa (82,14 %) berada pada kategori tinggi, 4 siswa (14,29 %) berada pada kategori sangat tinggi, dengan nilai rata-rata siswa 74,28.

Selanjutnya bila didasarkan pada kategori ketuntasan belajar maka diperoleh distribusi frekuensi dan persentase hasil prestasi belajar teknologi kejuruan dasar setelah pembelajaran melalui metode PBL ditunjukkan pada tabel 8.4 berikut:

Tabel 8.4 Distribusi frekuensi dan persentase hasil prestasi belajar teknologi kejuruan dasar mengenai motor bakar berdasarkan kriteria ketuntasan belajar

Nilai	Kategori Ketuntasan Belajar	Frekuensi	Persentase
0 - 69	Tidak Tuntas Belajar	4	14,29 %
70 - 100	Tuntas Belajar	24	85,71%
Jumlah		28	100 %

Dari tabel 8.4 menunjukkan bahwa dari 28 siswa terdapat 24 siswa (85,71%) yang masuk dalam kategori tuntas belajar, sedangkan 4 siswa (14,29 %) masuk dalam kategori tidak tuntas belajar. Data tersebut telah memenuhi Standar Ketuntasan Belajar Minimal (SKBM) secara klasikal yang telah ditentukan yaitu 75%, artinya bahwa pada siklus II ini indikator keberhasilan siswa telah tercapai.

Tabel 8.5 Distribusi frekuensi dan persentase nilai prestasi belajar siswa tiap siklus

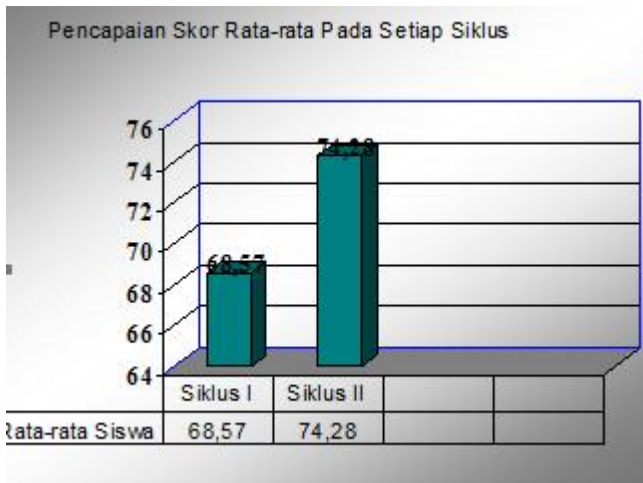
No	Nilai	Kategori	Frekuensi		Persentase	
			Siklus I	Siklus II	Siklus I	Siklus II
1	0 - 34	Sangat Rendah	0	0	0%	0%
2	34 - 54	Rendah	2	0	7,14%	0%

No	Nilai	Kategori	Frekuensi		Persentase	
			Siklus I	Siklus II	Siklus I	Siklus II
3	55 – 64	Sedang	4	1	14,29%	3,57%
4	65 – 84	Tinggi	20	23	71,43%	82,14%
5	85 - 100	Sangat Tinggi	2	4	7,14%	14,29%
Jumlah			28	28	100%	100%

Pada siklus I dari 28 siswa tidak terdapat siswa yang berada pada kategori sangat rendah, begitu pula pada siklus II. Selanjutnya pada siklus I terdapat 2 siswa (7,14%) berada dalam kategori rendah dan pada siklus II. Pada siklus I terdapat 4 siswa (14,29%) berada pada kategori sedang, pada siklus II terdapat 1 siswa (3,57%) berada dalam kategori sedang. Pada siklus I terdapat 20 siswa (71,43%) berada dalam kategori tinggi, pada siklus II terdapat 23 siswa (82,14%) dan pada siklus III terdapat 22 (78,57%) siswa yang berada pada kategori tersebut. Pada siklus I terdapat 2 siswa (7,14%) yang berada pada kategori yang sangat tinggi, pada siklus II terdapat 4 siswa (14,29%) yang berada pada kategori sangat tinggi.

Tabel 8.6 Distribusi nilai rata-rata prestasi belajar siswa pada setiap siklus

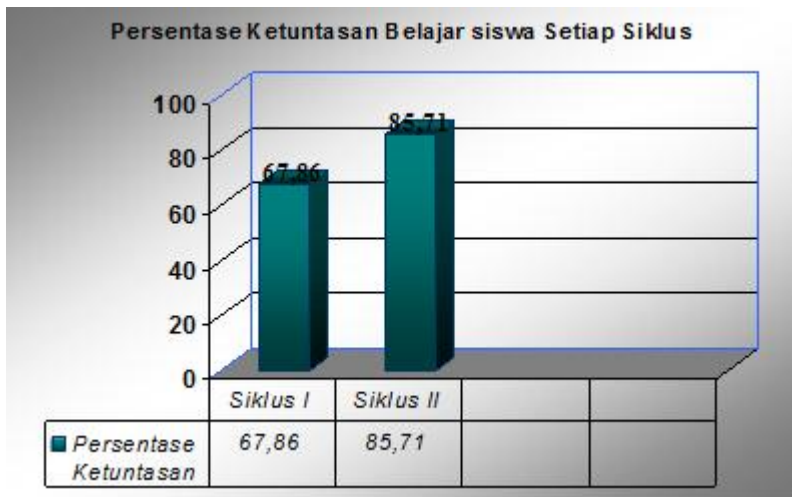
	Siklus I	Siklus II
Nilai rata-rata	68,57	74,28



Tabel 8.6 dan grafik menunjukkan nilai rata-rata prestasi belajar teknologi kejuruan dasar siswa melalui pembelajaran dengan menggunakan metode PBL. Nilai rata-rata pada siklus I yaitu 68,57 berada pada kategori *tinggi*, pada siklus II yaitu 74,28 pada kategori *tinggi*

Tabel 8.7 Distribusi frekuensi dan persentase nilai prestasi belajar teknologi kejuruan dasar setelah pembelajaran menggunakan metode PBL berdasarkan kriteria ketuntasan belajar setiap siklus

Nilai	Kategori Ketuntasan Belajar	Frekuensi		Persentase	
		Siklus I	Siklus II	Siklus I	Siklus II
0 - 69	Tidak Tuntas Belajar	9	4	32,14%	14,29%
70 - 100	Tuntas Belajar	19	24	67,86%	85,71%



Dari tabel 8.7 dan grafik tersebut menunjukkan bahwa pada siklus I, dari 28 siswa terdapat 19 siswa (67,86%) yang masuk kategori tuntas belajar, 9 siswa (32,14%) masuk kategori tidak tuntas belajar, pada siklus II terdapat 24 siswa (85,71%) yang masuk dalam kategori



tuntas belajar, sedangkan 4 siswa (14,29%) masuk dalam kategori tidak tuntas belajar.

Tabel 8.8 Hasil observasi aktivitas dan antusias siswa pada siklus I

No	Kegiatan siswa	Pertemuan				
		1	2	3	4	%
1	Siswa yang hadir saat pembelajaran	24	27	25	27	91,96
2	Menyimak pengarahan guru	22	23	22	22	79,46
3	Bekerja sama dalam kelompok	13	17	19	22	63,39
4	Mengajukan pertanyaan	4	2	2	3	9,82
5	Menjawab pertanyaan	3	2	2	2	8,03
6	Meminta bimbingan guru	7	5	5	6	20,53
7	Membicarakan hal yang tidak berhubungan dengan materi	6	4	4	5	15,87
8	Keluar masuk kelas	4	3	3	3	12,5

Berdasarkan tabel 8.8 dapat dilihat bahwa persentase siswa yang hadir pada siklus 1 91,96 %. Siswa yang menyimak pengarahan guru 79,46 %. Siswa yang aktif bekerja sama dalam kelompoknya sekitar 63,39%. Siswa yang memberi pertanyaan 9,82 %, siswa yang menjawab pertanyaan 8,03%. Kelompok yang meminta

bimbingan guru sekitar 20,53 %. dan persentase siswa yang keluar masuk kelas 12,25 %.

Tabel 8.9 Hasil observasi aktivitas dan antusias siswa siklus II

No	Kegiatan siswa	Pertemuan				
		1	2	3	4	%
1	Siswa yang hadir saat pembelajaran	26	27	27	28	96,43
2	Menyimak pengarahan guru	24	24	26	25	88,39
3	Bekerja sama dalam kelompok	20	21	23	25	79,46
4	Mengajukan pertanyaan	3	2	2	1	8,03
5	Menjawab pertanyaan	3	3	6	5	15,18
6	Meminta bimbingan guru	4	4	2	2	10,71
7	Membicarakan hal yang tidak berhubungan dengan materi	4	4	2	2	10,71
8	Keluar masuk kelas	2	3	1	2	7,14

Berdasarkan tabel 8.9 dapat dilihat bahwa persentase siswa yang hadir pada siklus II adalah 96,43 %. Siswa yang menyimak pengarahan guru 88,39 %. Siswa yang aktif dalam kelompoknya 79,46 %. Siswa yang memberi pertanyaan 8,03 %, menjawab pertanyaan 15,18 %. Kelompok yang meminta bimbingan guru sekitar 10,71 %. Siswa yang membicarakan hal yang tidak ada hubungannya dengan materi 10,71 dan siswa yang keluar masuk kelas adalah 7,14 %.

Dari data pada tabel 4.9 a dan 4.9 b dapat dilihat perubahan yang terjadi pada sikap siswa dan antusias dalam proses belajar-mengajar. Perubahan tersebut merupakan data kualitatif yang diperoleh dari lembar observasi.

#### a) Siklus I

Berdasarkan lembar observasi dan analisis data pada hasil pelaksanaan dan hasil evaluasi tes siklus I, ditemukan beberapa siswa yang kurang aktif dalam menerima materi pelajaran. Pada siklus ini, siswa dibagi dalam 7 kelompok. Setiap kelompok mendapatkan tugas untuk memecahkan masalah berupa soal sesuai metode pembelajaran PBL. Seperti halnya pada kelas yang biasanya masih terdapat siswa yang ribut dan saling mengganggu satu sama lain, itu dimungkinkan karena model pembelajaran yang beda dari sebelumnya. Contohnya, ketika satu kelompok dibimbing, maka kelompok yang lain masih ribut berbicara dengan teman kelompoknya, siswa yang aktif bekerja sama dalam kelompok hanya 63,39 % dan rata-rata siswa masih banyak yang perlu dibimbing dan masih kaku dalam memecahkan masalah dengan diskusi .

Model pembelajaran *problem based learning* meminta siswa untuk berpikir kreatif dan cerdas dalam memecahkan suatu masalah. Pembelajaran Teknologi kejuruan dasar dengan model PBL di mana masalah harus betul-betul dipecahkan secara nyata, sehingga itu memungkinkan siswa masih takut, ragu dan kaku dalam mengikuti pembelajaran tersebut. Dari hasil evaluasi

menunjukkan bahwa pada siklus ini masih terdapat siswa yang berada dalam kategori *rendah* dan masih banyak siswa yang menjawab soal tes evaluasi dengan salah. Dari hasil evaluasi siklus 1 yang dicapai, kemudian diberikan suatu bahan refleksi pada siklus II dengan lebih mendorong siswa untuk lebih meningkatkan kerja sama dalam kelompok, disini kembali siswa diberikan soal LKS untuk memecahkan soal-soal. Dalam proses pembelajaran sesekali diberikan teguran kepada siswa yang tidak menyimak dan memperhatikan penjelasan guru, siswa yang masih kaku dalam diskusi diberikan bimbingan dan motivasi.

#### b) Siklus II

Berdasarkan refleksi pada siklus I, maka pada siklus ini diperoleh nilai rata-rata meningkat menjadi 74,28, namun masih ada 4 orang siswa yang belum tuntas dilihat dari hasil tes siklus. Pada siklus ini siswa tetap dalam 7 kelompok dengan anggota kelompok yang masih sama dengan siklus I. Disini terlihat adanya peningkatan keaktifan siswa dalam bekerja sama dalam kelompok. Namun begitu, masih ada juga siswa yang membicarakan sesuatu di luar pelajaran, dengan temannya yang tentunya mengganggu temannya yang lain, masih ada beberapa siswa belum paham dengan materi yang diberikan, dan sebagian kecil masih terdapat siswa yang keluar masuk kelas.

Berdasarkan hasil analisis data di atas, maka hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan prestasi belajar siswa. Hasil pelaksanaan tindakan siklus II

menunjukkan adanya kemajuan, skor rata-rata yang diperoleh siswa, maupun berdasarkan kategori ketuntasan belajar siswa setelah evaluasi. Jika pada siklus I hasil prestasi belajar yang diperoleh dengan skor rata-rata 68,57, yang berada dalam kategori tidak tuntas belajar/tidak lulus ada 9 (sembilan) siswa (32,14%), siswa yang tuntas belajar sebanyak 19 (sembilan belas) siswa (67,86%) dan pada pelaksanaan tindakan siklus II sudah mengalami peningkatan. Hasil prestasi belajar yang diperoleh siswa dengan skor rata-rata 74,28, siswa yang tidak tuntas belajar mengalami penurunan menjadi 4 (empat) siswa (14,29%) dan siswa yang tuntas belajar meningkat menjadi 24 (dua puluh empat) siswa (85,71%)

Hasil observasi selama proses pembelajaran dengan metode PBL menunjukkan bahwa rata-rata persentase aktivitas siswa meningkat pada saat pelaksanaan tindakan siklus II. Adapun peningkatan yang dimaksud adalah meningkatnya persentase siswa yang menyimak pengarahan guru, persentase kehadiran siswa pada setiap pertemuan dan setiap siklus, semangat siswa dalam belajar juga memperlihatkan peningkatan. Hal ini ditandai semakin banyaknya siswa yang memperhatikan materi pelajaran yang dijelaskan oleh guru, dan siswa yang mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan bimbingan guru mengalami penurunan pada setiap siklus. Hal ini dikarenakan siswa sebagian besar sudah mengerti dan tahu cara menjawab permasalahan yang akan dipecahkan secara bersama di dalam kelompok.

Keaktifan siswa bekerjasama dengan kelompoknya dalam mengerjakan tugas semakin meningkat, begitu pula keberanian dan rasa tanggung jawab siswa. Timbulnya kesadaran pada diri siswa yang ditandai dengan berkurangnya perilaku yang tidak relevan dengan kegiatan belajar-mengajar seperti membicarakan hal yang tidak ada hubungannya dengan materi.

Peningkatan prestasi belajar siswa dari siklus I dan siklus II oleh karena metode PBL salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. PBL adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah.

PBL adalah suatu pendekatan pembelajaran dengan membuat konfrontasi kepada siswa dengan masalah-masalah dalam belajar. PBL memiliki karakteristik-karakteristik sebagai berikut: (1) belajar dimulai dengan suatu masalah, (2) memastikan bahwa masalah yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata siswa/mahasiswa, (3) mengorganisasikan pelajaran di seputar masalah, bukan di seputar disiplin ilmu, (4) memberikan tanggung jawab yang besar kepada siswa dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri, (5) menggunakan kelompok kecil, dan (6) menuntut siswa untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari dalam bentuk

suatu produk atau kinerja. Berdasarkan uraian tersebut tampak jelas bahwa pembelajaran dengan model PBL dimulai oleh adanya masalah (dapat dimunculkan oleh siswa atau guru), kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka telah ketahui dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah tersebut.

Siswa dapat memilih masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan sehingga mereka terdorong berperan aktif dalam belajar. Masalah yang dijadikan sebagai fokus pembelajaran dapat diselesaikan siswa melalui kerja kelompok sehingga dapat memberi pengalaman-pengalaman belajar yang beragam pada siswa seperti kerjasama dan interaksi dalam kelompok, di samping pengalaman belajar yang berhubungan dengan pemecahan masalah seperti membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan penyelidikan, mengumpulkan data, menginterpretasikan data, membuat kesimpulan, mempresentasikan, berdiskusi, dan membuat laporan. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa model PBL dapat memberikan pengalaman yang kaya kepada siswa. Dengan kata lain, penggunaan PBL dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang apa yang mereka pelajari sehingga diharapkan mereka dapat menerapkannya dalam kondisi nyata pada kehidupan sehari-hari.

Dari hasil prestasi belajar mulai pada siklus I, dan siklus II, sudah dapat dilihat bahwa indikator nilai hasil belajar individu yaitu 70,00 dan standar ketuntasan belajar

(SKBM) secara klasikal 75% telah dicapai pada siklus ke II. Hal ini berarti bahwa upaya yang dilakukan untuk meningkatkan prestasi belajar Teknologi kejuruan dasar melalui metode PBL pada siswa kelas XI Teknik permesinan di SMK Negeri 2 Makassar sudah dapat dikatakan berhasil.

Beberapa pernyataan penting terkait dengan penerapan *problem based learning* dalam pembelajaran teknik mesin adalah sebagai berikut:

- 1) Metode PBL dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan aktivitas siswa selama proses belajar Teknologi Kejuruan Dasar pada siswa kelas XI Teknik Permesinan di SMK Negeri 2 Makassar, hal ini dapat dilihat dari analisis data hasil evaluasi siswa siklus I meningkat pada hasil evaluasi siklus ke II, serta Aktivitas siswa mengalami perubahan positif pada setiap siklus yang diamati melalui observasi.
- 2) Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan prestasi belajar siswa pada siklus I diperoleh skor rata-rata 68,57, dengan ketuntasan belajar siswa (67,86%) meningkat pada siklus II diperoleh nilai rata-rata siswa adalah 74,28 dan ketuntasan belajar siswa (85,71%).
- 3) Disarankan kepada guru teknologi kejuruan dasar agar menerapkan pembelajaran melalui metode PBL sebagai alternatif untuk meningkatkan prestasi belajar teknologi kejuruan dasar .
- 4) Sebagai tindak lanjut penerapan, bahwa penelitian dengan menggunakan banyak kelompok diharapkan



jumlah observer dapat disesuaikan dengan jumlah kelompok yang ada, sehingga lebih memudahkan pengamatan terhadap aktivitas siswa.

- 5) Penelitian ini dapat dilanjutkan oleh peneliti lain yang berminat dengan mengambil sampel yang berbeda guna memperluas hasil penelitian ini.



# Perangkat Riset Problem Based Learning dalam Pembelajaran Teknik Mesin

## BAB IX

### SILABUS

STANDAR KOMPETENSI : Turbin Uap

KODE KOMPETENSI : O

ALOKASI WAKTU : 8 Jam @ 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
				TM	
1. Mengenal Turbin Uap.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jenis Turbin Uap.</li> <li>▪ Bagian-bagian Turbin Uap.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konstruksi dan instalasi turbin uap.</li> <li>▪ Bagian Turbin Uap</li> </ul>	Tes Tertulis	8 jam @ 45 menit	

STANDAR KOMPETENSI : Motor Bakar .

KODE KOMPETENSI : N

ALOKASI WAKTU : 8 Jam @ 45 menit

Kompetensi dasar	Indikator	Materi pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber belajar
				TM	
1. Mengenal konstruksi, nomenklatur dan cara kerja motor bakar torak.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konstruksi dan mekanisme torak engkol.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mekanisme torak engkol.</li> <li>▪ Langkah-langkah pada motor bakar torak.</li> <li>▪ Fungsi setiap bagiannya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tes</li> </ul>	8@ jam 45 Menit	Buku Teknologi Kejuruan Dasar

Kompetensi dasar	Indikator	Materi pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber belajar
				TM	
2. Mengenal siklus motor 2 dan 4 langkah.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siklus motor 2 dan 4 langkah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siklus udara ideal motor Otto dan Diesel 2 dan 4 langkah serta perbandingannya dengan siklus sebenarnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tes</li> </ul>		

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

**Nama sekolah** : SMK neg. 2 Makassar  
**Mata pelajaran** : Teknologi Kejuruan Dasar  
**Kelas / semester** : XI/ III  
**Siklus** : I  
**Pertemuan** : 1  
**Alokasi waktu** : 2 jam @ 45 menit  
**Standar kompetensi** : Turbin Uap  
**Kompetensi dasar** : Sistem Kerja Turbin Uap dan Jenis-jenis Turbin Uap Menurut Kostruksinya.

### I. Tujuan pembelajaran

**Siswa dapat:**

- Menjelaskan system kerja turbin uap

- Menyebutkan Jenis-jenis Turbin uap menurut konstruksinya

## **II. Metode pembelajaran:**

- Ceramah
- Kerja kelompok
- Tanya Jawab
- Diskusi

## **III.Skenario Pembelajaran:**

### **1. Kegiatan Awal:**

Apersepsi:

- a. Menentukan skenario pembelajaran dengan metode PBL
- b. Mempersiapkan sumber, bahan, dan alat Bantu yang dibutuhkan.
- c. Menyusun lembar kerja siswa (LKS)
- d. Membuat lembar observasi untuk melihat kondisi kehadiran siswa, keaktifan siswa, pengajuan pertanyaan, serta pemecahan masalah melalui diskusi kelompok.

### **b. Kegiatan Inti:**

Eksplorasi:

- a. Guru memberikan Materi Awal tentang Garis-garis besar pokok bahasan turbin uap sebagai pendahuluan
- b. Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4 orang perkelompok secara heterogen

- c. Memberikan soal berupa LKS kepada masing-masing kelompok untuk dipecahkan secara bersama di dalam kelompoknya
- d. Selama proses kerja kelompok setiap kelompok tetap diawasi dan diberi bimbingan secara langsung pada kelompok yang mengalami kesulitan.
- e. Meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok dan meminta kelompok lain menanggapi, setiap siswa dalam hal ini diberi kesempatan untuk aktif dalam diskusi.
- f. Meminta masing-masing kelompok mengumpulkan hasil kerjanya, kemudian menilai hasil kerja kelompok masing-masing.
- g. Guru memberikan umpan balik atas kegiatan diskusi kelas dan memberikan saran cara mengerjakan soal latihan.

c. Kegiatan Akhir:

Refleksi:

- Meminta kepada siswa sepanjang kegiatan pembelajaran apa yang diperoleh, apa yang menjadi hambatan / masalah dalam proses belajar mengajar atau dalam menyelesaikan soal-soal.

#### **IV. Sumber, Alat, Bahan dan Media**

- Sumber: Teknik Pesawat Tenaga, Drs. Daryanto. Bumi Aksara
- Media: Alat tulis menulis.

#### **V. Penilaian**

- Tugas kelompok
- Tes evaluasi setiap akhir siklus

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

<b>Nama sekolah</b>	: SMK neg. 2 Makassar
<b>Mata pelajaran</b>	: Teknologi Kejuruan Dasar
<b>Kelas / semester</b>	: XI/ III
<b>Siklus</b>	: 1
<b>Pertemuan</b>	: 2
<b>Alokasi waktu</b>	: 2 jam @ 45 menit
<b>Standar kompetensi</b>	: Turbin Uap
<b>Kompetensi dasar</b>	: Komponen Turbin Uap

### 1. Tujuan pembelajaran

Siswa dapat :

- Menyebutkan dan menjelaskan Komponen-komponen turbin uap

### II Metode pembelajaran:

- Tanya Jawab
- Diskusi

### III Skenario Pembelajaran:

#### 1. Kegiatan Awal:

Apersepsi:

- Menentukan skenario pembelajaran dengan metode PBL
- Mempersiapkan sumber, bahan, dan alat Bantu yang dibutuhkan.

- c. Menyusun lembar kerja siswa (LKS)
- d. Membuat lembar observasi untuk melihat kondisi kehadiran siswa, keaktifan siswa, pengajuan pertanyaan, serta pemecahan masalah melalui diskusi kelompok.

b. Kegiatan Inti:

Eksplorasi:

- a. Guru memberikan Materi Awal tentang Garis-garis besar pokok bahasan turbin uap sebagai pendahuluan
- b. Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4 orang perkelompok secara heterogen
- c. Memberikan soal berupa LKS kepada masing-masing kelompok untuk dipecahkan secara bersama di dalam kelompoknya
- d. Selama proses kerja kelompok setiap kelompok tetap diawasi dan diberi bimbingan secara langsung pada kelompok yang mengalami kesulitan.
- e. Meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok dan meminta kelompok lain menanggapi, setiap siswa dalam hal ini diberi kesempatan untuk aktif dalam diskusi.
- f. Meminta masing-masing kelompok mengumpulkan hasil kerjanya, kemudian menilai hasil kerja kelompok masing-masing.



- g. Guru memberikan umpan balik atas kegiatan diskusi kelas dan memberikan saran cara mengerjakan soal latihan.

c. Kegiatan Akhir:

Refleksi:

- Meminta kepada siswa sepanjang kegiatan pembelajaran apa yang diperoleh, apa yang menjadi hambatan/ masalah dalam proses belajar mengajar atau dalam menyelesaikan soal-soal.

**IV. Sumber, Alat, Bahan dan Media**

- Sumber: Teknik Pesawat Tenaga, Drs. Daryanto. Bumi Aksara
- Media: Alat tulis menulis.

**V. Penilaian**

- Tugas kelompok
- Tes evaluasi setiap akhir siklus

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

<b>Nama sekolah</b>	<b>: SMK neg. 2 Makassar</b>
<b>Mata pelajaran</b>	<b>: Teknologi Kejuruan Dasar</b>
<b>Kelas / semester</b>	<b>: XI/ III</b>
<b>Siklus</b>	<b>: I</b>
<b>Pertemuan</b>	<b>: 3</b>
<b>Alokasi waktu</b>	<b>: 2 jam @ 45 menit</b>

<b>Standar kompetensi</b>	<b>: Turbin Uap</b>
<b>Kompetensi dasar</b>	<b>: Gaya-Gaya Mekanik yang Bekerja Pada Sudu-Sudu Turbin</b>

## **I. Tujuan pembelajaran**

**Siswa dapat :**

- Mengetahui gaya-gaya yang bekerja pada sudu-sudu turbin
- Membedakan dan menggambarkan sudu aksi dengan sudu reaksi

## **II. Metode pembelajaran:**

- Tanya Jawab
- Diskusi

## **III. Skenario Pembelajaran:**

### **1. Kegiatan Awal:**

Apersepsi:

- Menentukan skenario pembelajaran dengan metode PBL
- Mempersiapkan sumber, bahan, dan alat Bantu yang dibutuhkan.
- Menyusun lembar kerja siswa (LKS)
- Membuat lembar observasi untuk melihat kondisi kehadiran siswa, keaktifan siswa, pengajuan pertanyaan, serta pemecahan masalah melalui diskusi kelompok.

### **b. Kegiatan Inti:**

Eksplorasi:

- a. Guru memberikan Materi Awal tentang gaya-gaya mekanik yang bekerja pada sudu-sudu turbin
  - b. Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4 orang perkelompok secara heterogen
  - c. Memberikan soal berupa LKS kepada masing-masing kelompok untuk dipecahkan secara bersama di dalam kelompoknya
  - d. Selama proses kerja kelompok setiap kelompok tetap diawasi dan diberi bimbingan secara langsung pada kelompok yang mengalami kesulitan.
  - e. Meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok dan meminta kelompok lain menanggapi, setiap siswa dalam hal ini diberi kesempatan untuk aktif dalam diskusi.
  - f. Meminta masing-masing kelompok mengumpulkan hasil kerjanya, kemudian menilai hasil kerja kelompok masing-masing.
  - g. Guru memberikan umpan balik atas kegiatan diskusi kelas dan memberikan saran cara mengerjakan soal latihan.
- c. Kegiatan Akhir:
- Refleksi:
- Meminta kepada siswa sepanjang kegiatan pembelajaran apa yang diperoleh, apa yang menjadi hambatan/ masalah dalam proses belajar mengajar atau dalam menyelesaikan soal-soal.

#### **IV. Sumber, Alat, Bahan dan Media**

- Sumber: Teknik Pesawat Tenaga, Drs. Daryanto. Bumi Aksara
- Media: Alat tulis menulis.

## V. Penilaian

- Tugas kelompok
- Tes evaluasi setiap akhir siklus

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

<b>Nama sekolah</b>	<b>: SMK neg. 2 Makassar</b>
<b>Mata pelajaran</b>	<b>: Teknologi Kejuruan Dasar</b>
<b>Kelas / semester</b>	<b>: XI/ III</b>
<b>Siklus</b>	<b>: I</b>
<b>Pertemuan</b>	<b>: 4</b>
<b>Alokasi waktu</b>	<b>: 2 jam @ 45 menit</b>
<b>Standar kompetensi</b>	<b>: Turbin Uap</b>
<b>Kompetensi dasar</b>	<b>: Kondensor</b>

### I. Tujuan pembelajaran

**Siswa dapat :**

- a. Mengetahui fungsi kondensor pada instalasi pesawat turbin uap
- b. Menyebutkan dan menjelaskan jenis kondensor

### II. Metode pembelajaran:

- Tanya Jawab

- Diskusi

### III Skenario Pembelajaran:

#### 1. Kegiatan Awal:

##### Apersepsi:

- a. Menentukan skenario pembelajaran dengan metode PBL
- b. Mempersiapkan sumber, bahan, dan alat Bantu yang dibutuhkan.
- c. Menyusun lembar kerja siswa (LKS)
- d. Membuat lembar observasi untuk melihat kondisi kehadiran siswa, keaktifan siswa, pengajuan pertanyaan, serta pemecahan masalah melalui diskusi kelompok.

#### b. Kegiatan Inti:

##### Eksplorasi:

- a. Guru memberikan Materi Awal tentang kondensor
- b. Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4 orang perkelompok secara heterogen
- c. Memberikan soal berupa LKS kepada masing-masing kelompok untuk dipecahkan secara bersama di dalam kelompoknya
- d. Selama proses kerja kelompok setiap kelompok tetap diawasi dan diberi bimbingan secara langsung pada kelompok yang mengalami kesulitan.
- e. Meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok dan meminta kelompok lain

menanggapinya, setiap siswa dalam hal ini diberi kesempatan untuk aktif dalam diskusi.

- f. Meminta masing-masing kelompok mengumpulkan hasil kerjanya, kemudian menilai hasil kerja kelompok masing-masing.
- g. Guru memberikan umpan balik atas kegiatan diskusi kelas dan memberikan saran cara mengerjakan soal latihan.

c. Kegiatan Akhir:

Refleksi:

- Meminta kepada siswa sepanjang kegiatan pembelajaran apa yang diperoleh, apa yang menjadi hambatan/masalah dalam proses belajar mengajar atau dalam menyelesaikan soal-soal.

**IV. Sumber, Alat, Bahan dan Media**

- Sumber: Teknik Pesawat Tenaga, Drs. Daryanto. Bumi Aksara
- Media: Alat tulis menulis.

**V. Penilaian**

- Tugas kelompok
- Tes evaluasi setiap akhir siklus

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Nama sekolah : SMK neg. 2 Makassar  
Mata pelajaran : Teknologi Kejuruan Dasar  
Kelas / semester : XI/ III

<b>Siklus</b>	<b>: II</b>
<b>Pertemuan</b>	<b>: 1</b>
<b>Alokasi waktu</b>	<b>: 2 jam @ 45 menit</b>
<b>Standar kompetensi</b>	<b>: Motor Bakar</b>
<b>Kompetensi dasar</b>	<b>: Prinsip Kerja Motor Bensin 4 Takt dan 2 Takt</b>

### **I. Tujuan pembelajaran**

**Siswa dapat :**

- a. Mengetahui langkah kerja motor bensin 4 takt dan 2 takt.
- b. Menggambarkan bagan langkah kerja motor bensin 4 takt dan 2 takt

### **II. Metode pembelajaran:**

- Tanya Jawab
- Diskusi

### **III Skenario Pembelajaran:**

#### **1. Kegiatan Awal:**

Apersepsi:

- a. Menentukan skenario pembelajaran dengan metode PBL
- b. Mempersiapkan sumber, bahan, dan alat Bantu yang dibutuhkan.
- c. Menyusun lembar kerja siswa (LKS)
- d. Membuat lembar observasi untuk melihat kondisi kehadiran siswa, keaktifan siswa, pengajuan pertanyaan, serta pemecahan masalah melalui diskusi kelompok.

#### **b. Kegiatan Inti:**

Eksplorasi:

- a. Guru memberikan Materi Awal tentang Garis-garis besar pokok bahasan motor bakar
  - b. Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4 orang perkelompok secara heterogen
  - c. Memberikan soal berupa LKS kepada masing-masing kelompok untuk dipecahkan secara bersama di dalam kelompoknya
  - d. Selama proses kerja kelompok setiap kelompok tetap diawasi dan diberi bimbingan secara langsung pada kelompok yang mengalami kesulitan.
  - e. Meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok dan meminta kelompok lain menanggapi, setiap siswa dalam hal ini diberi kesempatan untuk aktif dalam diskusi.
  - f. Meminta masing-masing kelompok mengumpulkan hasil kerjanya, kemudian menilai hasil kerja kelompok masing-masing.
  - g. Guru memberikan umpan balik atas kegiatan diskusi kelas dan memberikan saran cara mengerjakan soal latihan.
- c. Kegiatan Akhir:
- Refleksi:
- Meminta kepada siswa sepanjang kegiatan pembelajaran apa yang diperoleh, apa yang menjadi hambatan/ masalah dalam proses belajar mengajar atau dalam menyelesaikan soal-soal.

#### **IV. Sumber, Alat, Bahan dan Media**



- Sumber: Teknik Pesawat Tenaga, Drs. Daryanto. Bumi Aksara
- Media: Alat tulis menulis.

## **V. Penilaian**

- Tugas kelompok
- Tes evaluasi setiap akhir siklus

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

<b>Nama sekolah</b>	<b>: SMK neg. 2 Makassar</b>
<b>Mata pelajaran</b>	<b>: Teknologi Kejuruan Dasar</b>
<b>Kelas / semester</b>	<b>: XI/ III</b>
<b>Siklus</b>	<b>: II</b>
<b>Pertemuan</b>	<b>: 2</b>
<b>Alokasi waktu</b>	<b>: 2 jam @ 45 menit</b>
<b>Standar kompetensi</b>	<b>: Motor Bakar</b>
<b>Kompetensi dasar</b>	<b>: Mekanik Motor Bensin</b>

### **I. Tujuan pembelajaran**

**Siswa dapat :**

- a. Mengetahui fungsi mekanik motor bensin: blok silinder, silinder, torak, batang torak, mekanik katup dan sistem pelumasan

### **II. Metode pembelajaran:**

- Tanya Jawab
- Diskusi

### **III Skenario Pembelajaran:**

1. Kegiatan Awal:

Apersepsi:

- a. Menentukan skenario pembelajaran dengan metode PBL
- b. Mempersiapkan sumber, bahan, dan alat Bantu yang dibutuhkan.
- c. Menyusun lembar kerja siswa (LKS)
- d. Membuat lembar observasi untuk melihat kondisi kehadiran siswa, keaktifan siswa, pengajuan pertanyaan, serta pemecahan masalah melalui diskusi kelompok.

b. Kegiatan Inti:

Eksplorasi:

- a. Guru memberikan Materi Awal tentang komponen-komponen utama motor bensin
- b. Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4 orang perkelompok secara heterogen
- c. Memberikan soal berupa LKS kepada masing-masing kelompok untuk dipecahkan secara bersama di dalam kelompoknya
- d. Selama proses kerja kelompok setiap kelompok tetap diawasi dan diberi bimbingan secara langsung pada kelompok yang mengalami kesulitan.
- e. Meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok dan meminta kelompok lain menanggapi, setiap siswa dalam hal ini diberi kesempatan untuk aktif dalam diskusi.

- f. Meminta masing-masing kelompok mengumpulkan hasil kerjanya, kemudian menilai hasil kerja kelompok masing-masing.
- g. Guru memberikan umpan balik atas kegiatan diskusi kelas dan memberikan saran cara mengerjakan soal latihan.

c. Kegiatan Akhir:

Refleksi:

- Meminta kepada siswa sepanjang kegiatan pembelajaran apa yang diperoleh, apa yang menjadi hambatan/ masalah dalam proses belajar mengajar atau dalam menyelesaikan soal-soal.

**IV. Sumber, Alat, Bahan dan Media**

- Sumber: Teknik Pesawat Tenaga, Drs. Daryanto. Bumi Aksara
- Media: Alat tulis menulis.

**V. Penilaian**

- Tugas kelompok
- Tes evaluasi setiap akhir siklus

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

<b>Nama sekolah</b>	<b>: SMK neg. 2 Makassar</b>
<b>Mata pelajaran</b>	<b>: Teknologi Kejuruan Dasar</b>
<b>Kelas / semester</b>	<b>: XI/ III</b>
<b>Siklus</b>	<b>: II</b>
<b>Pertemuan</b>	<b>: 3</b>

<b>Alokasi waktu</b>	<b>: 2 jam @ 45 menit</b>
<b>Standar kompetensi</b>	<b>: Motor Bakar</b>
<b>Kompetensi dasar</b>	<b>: Komponen Utama Motor Bensin</b>

### **I. Tujuan pembelajaran**

**Siswa dapat :**

- a. Menjelaskan komponen-komponen utama motor bensin

### **II. Metode pembelajaran:**

- Tanya Jawab
- Diskusi

### **III Skenario Pembelajaran:**

#### **1. Kegiatan Awal:**

Apersepsi:

- a. Menentukan skenario pembelajaran dengan metode PBL
- b. Mempersiapkan sumber, bahan, dan alat Bantu yang dibutuhkan.
- c. Menyusun lembar kerja siswa (LKS)
- d. Membuat lembar observasi untuk melihat kondisi kehadiran siswa, keaktifan siswa, pengajuan pertanyaan, serta pemecahan masalah melalui diskusi kelompok.

#### **b. Kegiatan Inti:**

Eksplorasi:

- a. Guru memberikan Materi Awal tentang komponen-komponen utama motor bensin

- b. Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4 orang perkelompok secara heterogen
- c. Memberikan soal berupa LKS kepada masing-masing kelompok untuk dipecahkan secara bersama di dalam kelompoknya
- d. Selama proses kerja kelompok setiap kelompok tetap diawasi dan diberi bimbingan secara langsung pada kelompok yang mengalami kesulitan.
- e. Meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok dan meminta kelompok lain menanggapi, setiap siswa dalam hal ini diberi kesempatan untuk aktif dalam diskusi.
- f. Meminta masing-masing kelompok mengumpulkan hasil kerjanya, kemudian menilai hasil kerja kelompok masing-masing.
- g. Guru memberikan umpan balik atas kegiatan diskusi kelas dan memberikan saran cara mengerjakan soal latihan.

c. Kegiatan Akhir:

Refleksi:

- Meminta kepada siswa sepanjang kegiatan pembelajaran apa yang diperoleh, apa yang menjadi hambatan/ masalah dalam proses belajar mengajar atau dalam menyelesaikan soal-soal.

#### **IV. Sumber, Alat, Bahan dan Media**

- Sumber: Teknik Pesawat Tenaga, Drs. Daryanto. Bumi Aksara

- Media: Alat tulis menulis.

## V. Penilaian

- Tugas kelompok
- Tes evaluasi setiap akhir siklus

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

<b>Nama sekolah</b>	<b>: SMK neg. 2 Makassar</b>
<b>Mata pelajaran</b>	<b>: Teknologi Kejuruan Dasar</b>
<b>Kelas / semester</b>	<b>: XI/ III</b>
<b>Siklus</b>	<b>: II</b>
<b>Pertemuan</b>	<b>: 4</b>
<b>Alokasi waktu</b>	<b>: 2 jam @ 45 menit</b>
<b>Standar kompetensi</b>	<b>: Motor bakar</b>
<b>Kompetensi dasar</b>	<b>: Prinsip Kerja Motor Diesel 4 Takt dan 2 Takt, Komponen Utama Motor Diesel</b>

### I. Tujuan pembelajaran

Siswa dapat :

- Mengetahui prinsip kerja motor diesel 4 takt dan 2 takt
- Menyebutkan dan menjelaskan komponen-komponen utama motor diesel

### II. Metode pembelajaran:

- Tanya Jawab
- Diskusi

### III Skenario Pembelajaran:

#### 1. Kegiatan Awal:

Apersepsi:

- a. Menentukan skenario pembelajaran dengan metode PBL
- b. Mempersiapkan sumber, bahan, dan alat Bantu yang dibutuhkan.
- c. Menyusun lembar kerja siswa (LKS)
- d. Membuat lembar observasi untuk melihat kondisi kehadiran siswa, keaktifan siswa, pengajuan pertanyaan, serta pemecahan masalah melalui diskusi kelompok.

#### b. Kegiatan Inti:

Eksplorasi:

- a. Guru memberikan Materi Awal tentang prinsip kerja motor diesel
- b. Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4 orang perkelompok secara heterogen
- c. Memberikan soal berupa LKS kepada masing-masing kelompok untuk dipecahkan secara bersama di dalam kelompoknya
- d. Selama proses kerja kelompok setiap kelompok tetap diawasi dan diberi bimbingan secara langsung pada kelompok yang mengalami kesulitan.
- e. Meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok dan meminta kelompok lain

menanggapinya, setiap siswa dalam hal ini diberi kesempatan untuk aktif dalam diskusi.

- f. Meminta masing-masing kelompok mengumpulkan hasil kerjanya, kemudian menilai hasil kerja kelompok masing-masing.
- g. Guru memberikan umpan balik atas kegiatan diskusi kelas dan memberikan saran cara mengerjakan soal latihan.

c. Kegiatan Akhir:

Refleksi:

- Meminta kepada siswa sepanjang kegiatan pembelajaran apa yang diperoleh, apa yang menjadi hambatan/ masalah dalam proses belajar mengajar atau dalam menyelesaikan soal-soal.

**IV. Sumber, Alat, Bahan dan Media**

- Sumber: Teknik Pesawat Tenaga, Drs. Daryanto. Bumi Aksara
- Media: Alat tulis menulis.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyiah, Wianti. 2008. *Pembelajaran Melalui Metode PBL (Problem Based Learning) Dalam Upaya Meningkatkan Mutu Pendidikan*. Diakses dari (<http://psikologpendidikan.blogspot.com>) Pada tanggal 25 Juni 2009
- Departemen Pendidikan Nasional (2003). *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Diakses dari ([http://www.sd-binatalenta.com/images/artikel tri.pdf](http://www.sd-binatalenta.com/images/artikel_tri.pdf)) Pada tanggal 25 Juni 2009
- Hardi, 2007. *Penerapan Metode Pemberian Tugas Harian Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas 2 SMP Negeri 24 Makassar*. Skripsi FKIP Unismuh. Makassar
- Ibrahim, 2000. *Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- Iskandar. 2009. *Penelitian Tindakan Kelas*. Ciputat: Gaung Persada (GP) Press.
- I Wayan Dasna, 2007. *Pembelajaran Berbasis Masalah*. Diakses dari ([http://blogspot.com/2009/06/pembelajaran berbasis masalah.html](http://blogspot.com/2009/06/pembelajaran_berbasis_masalah.html)) pada tanggal 25 juni 2009
- I Wayan Santyasa, 2007. *Metodologi Penelitian Tindakan Kelas*. Diakses dari (<http://www.freewebs.com>) pada tanggal 3 Agustus 2009
- Rahmawati. 2002. *Respon Hasil Belajar Matematika Kecerdasan Emosional Siswa Kelas II SMU Negeri 1 Sungguminasa Kab. Gowa*. Skripsi. FMIPA, Makassar.

- Sunarto, 2009. *Pengertian Prestasi Belajar*. Diakses dari (<http://sunartombs.wordpress.com/2009/01/05/pengertian-prestasi-belajar>) Pada tanggal 29 Juni 2009
- Sutrisno, 2007. *Pembelajaran Berbasis Masalah*. Diakses dari (<http://blogspot.com/2009/06/pembelajaran-berbasis-masalah.html>) pada tanggal 27 juni 2009
- Trianto 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Prestasi Pustaka Publisher. Jakarta
- Upu, Hamzah. 2003. *Problem Posing dan Problem Solving Dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Pustaka Ramadan.