

LAPORAN INDIVIDU
PRAKTEK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL)
DI SMK N 3 YOGYAKARTA

Jl. R.W. Monginsidi 2A Telepon (0274) 513503, Yogyakarta 55233
(Disusun Guna Memenuhi Salah Satu Tugas Mata Kuliah Praktek Pengalaman Lapangan)

Semester Khusus Tahun Akademik 2015/2016

10 Agustus – 12 September 2015



Disusun Oleh :

I PUTU YANA SWADYAYA

NIM. 12502241018

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertandatangan di bawah ini, selaku pembimbing PPL mengesahkan laporan kegiatan PPL SMK Negeri 3 Yogyakarta dan menerangkan bahwa :

Nama : I Putu Yana Swadyaya
NIM : 12502241018
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika-S1
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Telah melaksanakan program PPL di SMK Negeri 3 Yogyakarta dari tanggal 10 Agustus 2015 sampai dengan tanggal 12 September 2015 dan laporan ini sebagai bukti pelaksanaannya.

Yogyakarta, 16 September 2015

Dosen Pembimbing Lapangan PPL
Universitas Negeri Yogyakarta,

Drs. Slamet, M.Pd

NIP. 19510303 197803 1 004

Guru Pembimbing PPL
SMK Negeri 3 Yogyakarta,

Joko Suripno

NIP. 19581009 198203 1 006

Mengetahui,

Kepala SMK Negeri 3 Yogyakarta,

Koordinator KKN – PPL
SMK Negeri 3 Yogyakarta

Drs. Bujang Sabri
NIP. 19630803 198703 1 003

Drs. Heru Widada
NIP. 19630522 198703 1 005

KATA PENGANTAR

Atas asung kerta wara nugraha Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan, kesabaran dan ketekunan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK N 3 Yogyakarta. Laporan ini disusun sebagai wujud atas tanggung jawab penulis sebagai pelaksana kegiatan PPL yang telah berlangsung kurang lebih 5 minggu dimulai dari tanggal 10 Agustus sampai dengan 12 September 2015 di SMK Negeri 3 Yogyakarta.

Kegiatan Praktek Pengalaman Lapangan memberikan banyak sekali manfaat sebagai bekal masa depan. Melalui kegiatan PPL ini penulis telah belajar banyak hal terutama dalam berorganisasi, saling memahami, saling bertukar pikiran, dan masih banyak hal lagi yang kami dapatkan.

Laporan ini merupakan hasil kegiatan yang telah dilakukan selama melaksanakan kegiatan PPL di SMK Negeri 3 Yogyakarta yang dimulai pada tanggal 10 Agustus 2015 sampai dengan 12 September 2015. Tentunya, semua ini dapat terwujud bukan karena diri pribadi, tetapi banyak pihak yang telah membantu Dalam melaksanakan kegiatan PPL, semua dapat berjalan dengan lancar karena bantuan dan kerjasama dengan berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan moral dan materi.
2. Ketua LPPMP beserta staff yang telah memberikan semua informasi pelaksanaan kegiatan Praktek Pengalaman Lapangan di Sekolah.
3. Bapak Drs. Slamet,M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Lapangan PPL yang telah memberikan bimbingan dan pemantauan hingga penyusunan laporan ini.
4. Bapak Drs. Bujang Sabri selaku Kepala SMK Negeri 3 Yogyakarta.
5. Bapak Drs. Heru Widada selaku Koordinator KKN-PPL SMK Negeri 3 Yogyakarta.
6. Bapak Sari Mulyanto,S.Pd. selaku Kepala Program Unit Kerja Teknik Audio Video yang telah menyediakan fasilitas terhadap mahasiswa PPL di jurusan Teknik Audio Video.
7. Bapak Joko Suripno selaku guru pembimbing kegiatan PPL yang telah banyak memberikan arahan sehingga kegiatan program PPL yang dilaksanakan oleh mahasiswa dapat berjalan lancar.
8. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa PPL SMK Negeri 3 Yogyakarta.

9. Bapak/ibu guru dan karyawan SMK Negeri 3 Yogyakarta yang sudah membantu melancarkan pelaksanaan kegiatan Praktek Pengalaman Lapangan selama ini.
10. Semua pihak yang tak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan Praktek Pengalaman Lapangan Universitas Negeri Yogyakarta 2013 di SMK Negeri 3 Yogyakarta.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam pelaksanaan maupun penyusunan laporan kegiatan PPL, sehingga kritik maupun saran yang dapat membangun sangat diperlukan demi kesempurnanya laporan ini. Dengannya diharapkan laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, terutama bagi pihak SMK Negeri 3 Yogyakarta dan mahasiswa PPL Universitas Negeri Yogyakarta.

Yogyakarta, September 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
ABSTRAK.....	vi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Analisis Situasi	1
B. Perumusan Program Dan Rancangan Kegiatan PPL.....	5
BAB II. PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISIS	
A. Persiapan	9
B. Pelaksanaan	13
C. Analisis Hasil Pelaksanaan dan Refleksi.....	16
BAB III. PENUTUP	
A. Kesimpulan	19
B. Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	

ABSTRAK

LAPORAN KEGIATAN PRAKTEK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL) DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

Oleh :

I Putu Yana Swadyaya

NIM. 12502241018

Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) adalah salah satu program dari Universitas Negeri Yogyakarta dalam menyelenggarakan pendidikan akademik, profesi, dan vokasi dalam bidang kependidikan yang mengutamakan ketaqwaan, kemandirian, dan kecendikian. Pada kegiatan PPL mahasiswa dapat memberikan bantuan pemikiran, tenaga serta ilmu pengetahuan dalam merencanakan dan melaksanakan program pengembangan sekolah.

Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Yogyakarta yang beralamatkan di Jalan R.W. Monginsidi 2A, Yogyakarta merupakan lokasi yang digunakan untuk pelaksanaan kegiatan PPL mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta selama kurang lebih satu bulan pada semester khusus. Kegiatan PPL ini mulai dilaksanakan pada tanggal 10 Agustus 2015 dan berakhir di tanggal 12 September 2015. Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) bertujuan memberikan pengalaman mengajar bagi mahasiswa agar mempunyai kesiapan untuk menjadi seorang pendidik yang berkualitas. Dalam pelaksanaannya, mahasiswa mahasiswa PPL melaksanakan pembelajaran terbimbing dan pembelajaran mandiri pada mata pelajaran Perencanaan Sistem Antena sebanyak 1 kelas yaitu XI AV 1 dengan jumlah pertemuan kelas sebanyak empat kali pertemuan. Sehingga total pertemuan yakni empat pertemuan.

Antusiasme dan partisipasi siswa memang sesuatu yang cukup sulit untuk ditarik sebagai seorang mahasiswa PPL. Dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, praktikan telah melaksanakan pembuatan rencana pembelajaran sebanyak 8 RPP, dan 1 soal mid semester. Melalui kegiatan Praktek Pengalaman Lapangan ini mahasiswa PPL dapat menerapkan langsung ilmu yang sudah diperoleh di bangku perkuliahan sehingga menumbuhkan rasa tanggung jawan sebagai calon pendidik. Untuk pelaksanaan PPL periode yang akan datang ada baiknya jika antara pihak sekolah dan mahasiswa lebih meningkatkan kerjasama agar dapat lebih bermanfaat bagi semua pihak.

Kata Kunci : *Praktek Pengalaman Lapangan, Pembelajaran*

BAB I

PENDAHULUAN

Guru sebagai seorang pendidik, mempunyai peran yang sangat penting dalam dunia pendidikan karena selain berperan mentransfer ilmu pengetahuan ke peserta didik, guru juga dituntut memberikan pendidikan karakter dan menjadi contoh karakter yang baik bagi anak didiknya. Universitas Negeri Yogyakarta sebagai perguruan tinggi pencetak calon pendidik mempunyai tugas untuk menyiapkan dan menghasilkan tenaga pendidik yang terampil dalam bidangnya. Untuk mewujudkan hal tersebut, Universitas Negeri Yogyakarta memberikan pengetahuan dan keterampilan bagi para mahasiswa tentang proses belajar-mengajar .

Mata kuliah yang diselenggarakan meliputi mata kuliah teori, praktek dan mata kuliah lapangan. Salah satu contoh mata kuliah lapangan adalah Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) yang wajib lulus tempuh. PPL sebagai latihan kependidikan yang bersifat intrakulikuler diharapkan mampu memberikan pengalaman yang berkaitan dengan pembelajaran, berwawasan luas, mandiri, tanggung jawab, dan berkompeten di bidangnya.

Pada tahun ini tim PPL UNY 2015 bertempat di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Yogyakarta. Disinilah mahasiswa PPL ditantang untuk mampu mengembangkan ilmu dan pengetahuannya. Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Yogyakarta merupakan salah satu sekolah yang memiliki potensi yang baik dalam pembentukan siswa yang berkompetensi dan memiliki daya saing dalam dunia industri

A. Analisis Situasi

Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Yogyakarta berlokasi di Jetis, Kota Yogyakarta. SMK Negeri 3 Yogyakarta memiliki tenaga pengajar dan karyawan sejumlah kurang lebihnya 142 orang guru tetap, 24 orang guru tidak tetap, 9 guru agama dari Departemen Agama, 24 orang karyawan tetap dan 31 pegawai tidak tetap, siswa yang terdapat di sekolah ini sebanyak ± 2110 orang siswa. SMK Negeri 3 Yogyakarta memiliki delapan kompetensi keahlian, yaitu:

1. Kompetensi Keahlian Multimedia (1 kelas)
2. Kompetensi Keahlian Teknik Komputer Jaringan (1 kelas)
3. Kompetensi Keahlian Kendaraan Ringan (4 kelas)
4. Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan (4 kelas)
5. Kompetensi Keahlian Audio Video (2 kelas)
6. Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (4 kelas)

7. Kompetensi Keahlian Gambar Bangunan (3 kelas)
8. Kompetensi Keahlian Konstruksi Kayu (1 kelas)

Sarana dan prasarana yang menunjang proses belajar mengajar terdiri dari:

1. Ruang kelas untuk pelaksanaan proses belajar mengajar
2. Lapangan olahraga
3. Ruang praktek
4. Laboratorium
5. UKS
6. Masjid
7. Perpustakaan
8. Ruang administrasi
9. Ruang guru

Kegiatan ekstra kurikuler yang dilaksanakan di SMK N 3 Yogyakarta ini diantaranya:

1. Sepak bola
2. Basket
3. Peleton inti
4. OSIS, pramuka
5. Band
6. ROHIS
7. PMR
8. Pecinta alam
9. Pencak silat
10. Karate

Observasi dilakukan pada tanggal 12 Maret 2015, dengan tujuan untuk mengetahui kondisi lapangan secara nyata dan nantinya ketika pelaksanaan dapat melakukan berbagai pengembangan baik dari segi pembelajaran maupun peningkatan optimalisasi sarana dan prasarana yang ada.

Sekolah dengan luas ± 4 Ha ini didukung oleh sarana dan prasarana diantaranya:

1. 60 ruang kelas
2. Ruang tata usaha
3. Ruang administrasi
4. Ruang kepala sekolah beserta waka
5. Ruang kepala program keahlian
6. Ruang guru
7. Ruang sidang

8. Ruang praktek
9. Ruang pengajaran
10. Ruang praktek industri
11. Ruang BK / BP
12. Ruang bursa kerja khusus (BKK)
13. Ruang laboratorium komputer dan internet
14. Ruang bahasa inggris
15. Ruang UKS
16. Ruang OSIS
17. Masjid
18. Ruang keagamaan katholik
19. Perpustakaan
20. Aula
21. Balairung
22. Ruang *repair*/ perawatan dan perbaikan
23. Koperasi
24. Kantin sekolah
25. Gudang
26. Lapangan olah raga (basket, bulutangkis, *volley*, sepak bola)
27. *Wall climbing*
28. Pos satpam
29. Tempat parkir siswa dan guru
30. Kamar mandi dan toilet

Informasi-informasi yang diperoleh pada saat observasi melalui pengamatan langsung dan penjelasan yang diberikan oleh perangkat sekolah diantaranya :

1. Kegiatan Akademik

Kegiatan belajar mengajar di SMK Negeri 3 Yogyakarta dimulai pada pukul 0645 WIB. Dengan lama durasi tiap 1 jam pelajaran adalah 45 menit. Kedisiplinan siswa secara keseluruhan baik. Gerbang sekolah akan ditutup mulai dari pukul 06.45 WIB sampai dengan 07.15 WIB. Sehingga jika ada yang terlambat tidak bisa masuk gerbang sampai jam 07.15. Absensi guru menggunakan *finger print* dan absensi wajah sehingga apabila guru tidak disiplin akan sangat mudah terlacak.

2. Fasilitas dan Media Pembelajaran

Sarana pembelajaran di SMK Negeri 3 Yogyakarta khususnya bidang keahlian Teknologi Bangunan cukup mendukung bagi tercapainya proses belajar mengajar, karena ruang teori dan praktek terpisah. Sarana yang ada di SMK Negeri 3 Yogyakarta meliputi :

a. Media pembelajaran

Media pembelajaran yang ada meliputi : *blackboard, whiteboard, spidol/boardmarker, lcd, proyektor, kapur tulis, komputer, dan alat-alat peraga.*

b. Laboratorium

Laboratorium komputer program keahlian Teknik Bangunan telah memiliki fasilitas jaringan komputer dan internet yang memadai. Spesifikasi komputer yang digunakan untuk praktek juga memenuhi syarat.

3. Kegiatan Kesiswaan

Kegiatan kesiswaan yang dilaksanakan di SMK Negeri 3 Yogyakarta adalah:

- a. OSIS
- b. Pramuka
- c. KIR
- d. Pecinta Alam
- e. Sepak Bola
- f. Basket
- g. Peleton Inti
- h. ROHIS
- i. PMR
- j. Pencak Silat
- k. Karate
- l. Ekstrakurikuler Robot
- m. Ekstrakurikuler EC

3. Potensi Siswa, Guru, dan Karyawan Bidang keahlian Teknik Audio Video

Teknik Audio Video yang mengampu mata diklat berlatar pendidikan S1 dengan bidang keahlian yang sesuai.

Tujuan dari sekolah menengah kejuruan yaitu menghasilkan tenaga kerja yang handal dan profesional, siap kerja dengan memiliki keterampilan

dan kemampuan intelektual, sehingga mampu bersaing dengan perkembangan teknologi yang ada. Pada sekolah kejuruan ada teknisi dan guru yang bertanggung jawab pada proses belajar siswa.

B. Perumusan Program Dan Rancangan Kegiatan PPL

1. Perumusan Program PPL

Kegiatan Praktek Pengajaran Lapangan (PPL) meliputi pra-PPL dan PPL. Pra-PPL adalah kegiatan sosialisasi PPL lebih awal kepada mahasiswa melalui mata kuliah Kajian Pengantar Ilmu Pendidikan, Psikologi Pendidikan, Sosioantropologi Pendidikan, Pengembangan Kurikulum, Metodologi Pembelajaran, Media Pengajaran, Evaluasi Pembelajaran, Pengajaran Mikro yang didalamnya terdapat kegiatan observasi ke sekolah sebagai sarana sosialisasi mahasiswa agar dapat mengetahui sejak dini tentang situasi dan kondisi di lapangan.

Tahun ini, Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) dilaksanakan pada semester khusus pada 10 Agustus 2015 sampai dengan 12 September 2015 di SMK N 3 Yogyakarta.

2. Rancangan Program PPL

PPL adalah mata kuliah dengan bobot sebesar tiga (3) SKS yang wajib diikuti oleh mahasiswa bidang kependidikan. Tujuannya adalah memberikan pengalaman mengajar bagi mahasiswa, sehingga nantinya diharapkan akan mempunyai kesiapan untuk menjadi seorang tenaga pendidik yang berkualitas.

a. Pengajaran Mikro

Pengajaran mikro dilaksanakan di semester 6 dengan tujuan untuk memberikan bekal awal dalam pelaksanaan PPL. Dalam kegiatan ini mahasiswa melakukan praktek mengajar di depan teman-teman sejawat melalui bimbing dosen.

b. Pembekalan PPL

Pembekalan PPL dimaksudkan untuk memberikan bekal kepada mahasiswa yang nantinya akan melaksanakan praktek agar siap menjalani PPL di lokasinya masing-masing.

c. Observasi Sekolah

Observasi sekolah merupakan kegiatan pengamatan terhadap berbagai karakteristik komponen pendidikan. Hal-hal yang diamati

meliputi: lingkungan fisik sekolah, perangkat pembelajaran, proses pembelajaran, perilaku siswa.

d. Pembuatan Persiapan Mengajar

Mata diklat yang diampu yaitu mata diklat Teknik Listrik. Mata diklat ini setiap minggunya 2 jam pelajaran (90 menit) untuk kelas XI AV 1 di setiap hari Senin.

e. Praktek Mengajar Terbimbing

Praktek mengajar terbimbing merupakan pratik mengajar yang dilaksanakan oleh mahasiswa dimana guru pembimbing memantau dan menunggui secara langsung selama proses belajar berlangsung. Dengan tujuan mengontrol mahasiswa mengajar, serta memberikan masukan kepada mahasiswa tentang bagaimana mengajar yang baik.

f. Praktek Mengajar Mandiri

Perumusan rancangan kegiatan PPL tersebut meliputi pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan penyiapan materi bahan ajar (media pembelajaran dan materi ajar). Kegiatan belajar mengajar direncanakan 4 kali tatap muka. Dalam 1 minggu terdapat 1 kali pertemuan di kelas, maka yang akan dijabarkan cukup satu kelas yaitu X AV 1 lebih jelasnya KBM pada setiap pertemuan akan diuraikan sebagai berikut:

1) Pertemuan I direncanakan pada tanggal 24 Agustus 2015 kelas X AV 1 jam 3 – 4

Pada pertemuan pertama, diisi dengan perkenalan kepada siswa dan guru pengampu. Pada pertemuan ini, mahasiswa langsung mengampu mata pelajaran. Kompetensi yang diajarkan pada pertemuan ini adalah tentang Propagasi Antena.

2) Pertemuan II direncanakan pada tanggal 31 Agustus 2015 kelas X AV 1 jam 3 – 4.

Pada pertemuan ini, mahasiswa langsung mengampu mata pelajaran. Kompetensi dasar yang disampaikan dalam kegiatan belajar mengajar yakni polarisasi dan distribusi arus dan tegangan pada antena.

3) Pertemuan III direncanakan pada tanggal 7 September 2015 kelas X AV 1 jam 3 – 4.

Pertemuan ketiga direncanakan untuk mengajarkan kompetensi dasar Impedansi Antena.

4) Pertemuan IV direncanakan pada tanggal 14 September 2015 kelas X AV 1 jam 3 – 4.

Pertemuan keempat direncanakan untuk melanjutkan kompetensi Impedansi Antena dan pengenalan alat *SWR Analyzer* menggunakan video.

g. Penarikan Mahasiswa PPL

Penarikan mahasiswa dari lokasi merupakan bentuk kegiatan penutup dalam rangkaian kegiatan KKN-PPL yang menandai berakhirnya tugas dari mahasiswa KKN-PPL Universitas Negeri Yogyakarta.

h. Penyusunan Laporan PPL

Penyusunan laporan adalah bentuk pertanggungjawaban dari setiap mahasiswa yang telah melaksanakan PPL. Laporan ini diharapkan selesai dan dikumpulkan untuk disahkan maksimal satu minggu setelah penarikan mahasiswa dari lokasi KKN-PPL.

BAB II

PERSIAPAN , PELAKSANAAN, DAN ANALISIS HASIL KEGIATAN PPL

Program yang direncanakan yang dilaksanakan di SMK Negeri 3 Yogyakarta kegiatan PPL dilaksanakan selama kurang lebih satu bulan, terhitung mulai tanggal 10 Agustus 2015 sampai dengan 12 September 2015. Uraian tentang hasil pelaksanaan program individu sebagai berikut:

A. Persiapan

Persiapan kegiatan PPL adalah hal yang paling utama yang harus dilakukan. Hal tersebut dilakukan untuk mempersiapkan mahasiswa dalam melaksanakan PPL baik berupa persiapan fisik maupun mental. Sebagai bekal mahasiswa dalam melaksanakan PPL, persiapan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut :

1. Pengajaran Mikro (*Micro Teaching*)

Program ini dilaksanakan dalam mata kuliah yang wajib tempuh bagi mahasiswa yang akan mengambil PPL pada semester berikutnya. Persyaratan yang diperlukan untuk mengikuti mata kuliah ini adalah mahasiswa yang telah menempuh minimal semester VI. Dalam pelaksanaan perkuliahan, mahasiswa diberikan materi tentang bagaimana mengajar yang baik dengan disertai praktik untuk mengajar dengan peserta yang diajar adalah teman sekelompok atau *peer teaching*. Keterampilan yang diajarkan dan dituntut untuk dimiliki dalam pelaksanaan mata kuliah ini adalah berupa ketrampilan-ketrampilan yang berhubungan dengan persiapan menjadi seorang calon guru atau pendidik.

2. Pembekalan PPL

Pembekalan PPL dilaksanakan di Gedung KPLT Lantai 3 FT UNY tanggal 5 Agustus 2015. Kegiatan tersebut dilaksanakan sebelum dilakukan penerjunan ke sekolah.

3. Observasi pembelajaran dikelas

Dalam observasi pembelajaran di kelas diharapkan mahasiswa memperoleh gambaran pengetahuan dan pengalaman pendahuluan mengenai tugas-tugas seorang guru di sekolah. Observasi lingkungan sekolah atau lapangan juga bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang aspek-aspek

karakteristik komponen kependidikan dan norma yang berlaku di tempat PPL. Observasi dilaksanakan pada tanggal 12 Maret 2015 di kelas XI AV 1 dengan mata pelajaran PSAU . Berikut merupakan hal yang diobservasi yaitu :

a. Perangkat Pembelajaran

1) Kurikulum 2013

Kurikulum baru yaitu kurikulum 2013 yang digunakan dalam pembelajaran mengenai Kompetensi Dasar adalah Gambar Teknik Dasar.

2) Silabus

Silabus yang digunakan masih menggunakan Silabus Karakter Bangsa

3) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang digunakan masih menggunakan RPP berdasarkan Karakter Bangsa

b. Proses Pembelajaran

1) Membuka pelajaran

Guru memberikan salam kepada peserta didik, langsung dijawab oleh peserta didik. Selanjutnya guru mengondisikan kelas agar peserta didik siap untuk menerima materi yang akan diberikan. Pembukaan pembelajaran diikuti dengan melakukan presensi siswa lalu kemudian guru memotivasi siswa agar lebih semangat dalam mengikuti pembelajaran.

2) Penyajian materi

Guru menyampaikan materi dengan cara menjelaskan materi, mengaitkan materi pembelajaran Gambar Teknik dengan hal-hal yang terjadi disekitar kita yang berkaitan dengan materi hingga peserta didik paham dengan materi yang diberikan. Memberi penjelasan kepada siswa tentang pentingnya mempelajari gambar teknik sebagai dasar dalam menggambar rumah, atau bangunan sipil selanjutnya.

3) Metode pembelajaran

Dalam menyampaikan materi, guru menggunakan metode pembelajaran dilakukan dengan cara ceramah, tanya jawab, demonstrasi dan praktek.

4) Penggunaan bahasa

Dalam penyampaian materi guru menggunakan bahasa Indonesia yang cukup formal dan diselingi dengan bahasa daerah yaitu bahasa

Jawa. Dengan mayoritas siswa dari D.I.Yogyakarta maka materi yang disampaikan cukup dimengerti oleh siswa.

5) Penggunaan waktu

Observasi pembelajaran dilakukan pada jam ke 1-4 (07.00-10.45 WIB). Dengan alokasi waktu 90 menit yang tersedia, dapat dijabarkan sebagai berikut : pendahuluan 10 menit diisi dengan membuka pelajaran dengan salam, pengkondisian kelas, presensi, apersepsi diikuti dengan penjelasan pokok materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran, memotivasi peserta didik. Kegiatan inti 75 menit diisi dengan materi Gambar teknik dasar yakni menjelaskan materi menggambar garis. Kegiatan penutup 5 menit diisi dengan Review terhadap materi yang sudah disampaikan dan memberikan tugas rumah kepada siswa. Menyampaikan pokok bahasan yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.

6) Gerak

- a) Guru memberikan contoh gambar dengan media papan tulis
- b) Guru mengecek kesiapan setiap peserta didik dengan cara berkeliling di dalam kelas.
- c) Guru berkeliling di kelas untuk membantu beberapa peserta didik yang masih kurang paham mengenai tugas yang telah diberikan.
- d) Guru melakukan pendekatan dengan siswa yang malas menggambar dan hanya tidur di kelas.

7) Cara memotivasi siswa

Cara memotivasi siswa disaat siswa sudah mulai jenuh dengan keadaan kelas, guru mengalihkan perhatian siswa dengan cara bercerita sejenak, sehingga diharapkan setelah itu siswa tidak lagi merasa jenuh dalam menerima materi dan bertanya kepada siswa tentang materi-materi dalam lingkup mata pelajaran gambar teknik ataupun luar mata pelajaran.

8) Teknik bertanya

Guru menanyakan materi sebelumnya, guru juga menanyakan materi yang baru diberikan dengan secara acak kepada siswa, dan guru juga memberikan contoh gambar kepada siswa supaya siswa gampang untuk mengikuti.

9) Teknik penguasaan kelas

Teknik penguasaan kelas dilakukan dengan cara mengkondisikan siswa agar selalu semangat, selalu memerhatikan saat guru menjelaskan materi, menjaga agar siswa tidak jenuh, tidak ribut, serta guru mampu membangkitkan motivasi siswa. Guru melakukan pendekatan kepada siswa dalam mengerjakan job gambar dengan cara mendatangi dan mengecek pekerjaan siswa masing-masing.

10) Penggunaan media

Guru menggunakan media papan tulis, kapur, penggaris maupun spidol dalam menyampaikan materi.

11) Bentuk dan cara evaluasi

Bentuk dan cara evaluasi dengan cara memberikan penugasan tugas gambar proyeksi kepada siswa.

12) Menutup pelajaran

Guru menutup pelajaran dengan cara menyampaikan ringkasan materi yang telah diberikan pada hari ini, kemudian guru juga memberikan informasi mengenai materi apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. Guru mengingatkan tugas gambar yang belum selesai supaya diselesaikan di rumah.

c. Perilaku Siswa

1) Perilaku siswa di dalam kelas

- a) Siswa memperhatikan penjelasan guru.
- b) Siswa berdiskusi dengan temannya tentang job gambar yang diberikan guru.
- c) Siswa bermalas-malasan dan tidur saat guru mengecek job siswa yang lain.

2) Perilaku siswa di luar kelas

Siswa ada yang istirahat di dalam kelas, didepan kelas mengobrol dengan temannya dan ada yang makan di kantin.

Dari observasi di atas didapatkan suatu kesimpulan bahwa kegiatan belajar mengajar sudah berlangsung baik. Sehingga peserta PPL hanya tinggal melanjutkan saja, dengan membuat persiapan mengajar seperti:

1) Rencana pelaksanaan pembelajaran

- 2) Menyusun materi pelajaran
- 3) Media pembelajaran
- 4) Menyiapkan job sheet
- 5) Rekapitulasi Nilai
- 6) Analisis hasil belajar
- 7) Alokasi waktu
- 8) Soal Evaluasi

4. Konsultasi dengan Guru Pembimbing

Agar kegiatan belajar mengajar berjalan dengan lancar, maka sebelum mengajar, mahasiswa praktikan melakukan konsultasi dengan guru pembimbing tentang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), penilaian siswa dan materi yang akan digunakan untuk mengajar.

5. Persiapan Mengajar

Sebelum pelaksanaan mengajar di kelas berlangsung, mahasiswa melakukan beberapa persiapan demi kelancaran dalam proses belajar mengajar. Persiapan tersebut meliputi :

- a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- b. Jobsheet
- c. Materi pembelajaran
- d. Media pembelajaran
- e. Evaluasi pembelajaran

B. Pelaksanaan

Kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dilaksanakan kurang lebih dua bulan selama semester khusus terhitung mulai 10 Agustus 2015 sampai dengan 12 September 2015 di SMK N 3 Yogyakarta.

1. Pelaksanaan Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Dalam pelaksanaan kegiatan PPL, mahasiswa mendapat tugas untuk mengajar kelas XI AV 1 dengan mata pelajaran Perencanaan Sistem Antena. Penentuan guru pembimbing dan mata pelajaran yang akan diampu oleh mahasiswa ditentukan pihak sekolah, yaitu wakil kepala sekolah bidang kurikulum, sedangkan mengenai banyaknya kelas yang akan diampu berdasarkan kebijakan dari guru pembimbing di sekolah. Materi yang disampaikan disesuaikan dengan silabus Perencanaan Sistem Antena dan disesuaikan juga dengan susunan program pendidikan dan pelatihan keahlian masing-masing. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang digunakan

dalam pelaksanaan mengajar ini adalah rencana pembelajaran dan satuan pembelajaran untuk teori.

2. Pelaksanaan Penyusunan Materi Pembelajaran

Membuat RPP agar materi pelajaran yang akan disampaikan supaya dalam pembelajaran tertata dan rapi. Pembuatan materi pelajaran dilakukan beberapa hari sebelum mahasiswa mengajar di kelas. Dalam penulisan materi pelajaran ini penulis mengacu dari buku-buku yang diberikan oleh guru pembimbing, buku-buku milik mahasiswa sendiri, buku dari perpustakaan SMK Negeri 3 Yogyakarta, dan materi-materi lain dari internet yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan.

3. Pelaksanaan Pemilihan Metode Mengajar

Metode mengajar bersifat prosedural dan merupakan rencana menyeluruh yang berhubungan dengan penyajian materi pelajaran. Pemilihan metode mengajar dilakukan bersamaan dengan membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Metode mengajar yang digunakan selama kegiatan belajar mengajar materi Teknik Listrik menggunakan metode ceramah, diskusi, tanya jawab, simulasi dan penugasan.

Media pembelajaran yang digunakan selama kegiatan pembelajaran materi Perencanaan Sistem Antena adalah presentasi dengan *powerpoint* untuk mempermudah dan meminimisir waktu yang terbuang, menulis di papan tulis digunakan saat memberikan penjelasan lebih lanjut, dan lembar kerja dibagikan kepada siswa pada saat melaksanakan praktik.

4. Pelaksanaan Pemilihan Media Pembelajaran

Sarana dan prasarana pendukung proses belajar mengajar di SMK Negeri 3 Yogyakarta yang terbatas, dapat menjadi hambatan bagi siswa dalam memahami pelajaran yang disampaikan oleh guru. Salah satu sarana dan prasarana yang ada di SMK Negeri 3 Yogyakarta ini adalah LCD Proyektor sebagai sarana pembelajaran di kelas, di laboratorium, atau di bengkel. Berdasarkan hasil observasi didapatkan bahwa penyediaan LCD dilaksanakan oleh jurusan masing-masing. Sehingga guru yang akan menggunakan media harus terlebih dahulu mempersiapkan LCD yang akan dipakai, apabila tidak dipersiapkan terlebih dahulu nantinya akan dipakai oleh guru yang lain. Di jurusan Teknik Audio Video terdapat tiga LCD, di mana ketiganya terdapat di ruang guru TAV. Melihat kondisi yang semacam ini, mahasiswa praktikan harus berupaya untuk membuat media yang lain dan alternatif agar siswa

mampu memahami materi yang disampaikan selain memakai LCD proyektor. Media yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di antaranya adalah papan tulis atau white board, spidol , modul/job-sheet , dan gambar.

5. Pelaksanaan Praktik Mengajar

Pelaksanaan praktik mengajar, mahasiswa praktikan dituntut untuk dapat melakukan praktik mengajar dikelas minimal 4 kali pertemuan, untuk dapat memenuhi tuntutan jumlah pertemuan tersebut, maka mahasiswa praktikan diminta untuk mengajar kelas yang diampu oleh guru pembimbing dengan mata pelajaran yang sama tapi dengan kelas yang berbeda.

Pelaksanaan mengajar, mahasiswa PPL melaksanakan pembelajaran terbimbing dengan jumlah pertemuan sebanyak 5 kali dengan materi yang berbeda, jadi ada 5 pertemuan di kelas X AV 1 sehingga total pertemuan adalah 5 kali pertemuan. Berikut ini adalah detail beserta dokumentasi pelaksanaan pembelajaran tersebut.

Tabel 1. Jadwal Mengajar pelajaran Teknik Listrik

HARI	JAM KE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SENIN	Mata Pelajaran			PSAN							
	Kelas			XI AV 1							
SELASA	Mata Pelajaran										
	Kelas										
RABU	Mata Pelajaran										
	Kelas										
KAMIS	Mata Pelajaran										
	Kelas										
JUM'AT	Mata Pelajaran										
	Kelas										
SABTU	Mata Pelajaran										
	Kelas										

Tabel 2. Keterangan waktu pelajaran untuk masing-masing jam mengajar.

WAKTU PELAJARAN	
Senin s.d Sabtu Tidak Upacara	Senin s.d Sabtu Upacara : 07.00 - 07.45
1. 07.00 - 07.45	1. 07.45 - 08.25
2. 07.45 - 08.30	2. 08.25 - 09.05
3. 08.30 - 09.15	3. 09.05 - 09.45
4. 09.15 - 10.00	4. 09.45 - 10.25
ISTIRAHAT (15')	ISTIRAHAT (15')
5. 10.15 - 11.00	5. 10.40 - 11.20
6. 11.00 - 11.45	6. 11.20 - 12.00
ISTIRAHAT (30')	ISTIRAHAT (30')
7. 12.15 - 13.00	7. 12.30 - 13.10
8. 13.00 - 13.45	8. 13.10 - 13.50
9. 13.45 - 14.30	9. 13.50 - 14.30
10. 14.30 - 15.15	10. 14.30 - 15.10

Berikut ini adalah detail beserta dokumentasi pelaksanaan pembelajaran tersebut.

Tabel 3. Agenda Pendidik Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X AV 1

TM (Ke)	Hari, Tanggal	TM (Jam)	Materi Pembelajaran	Kelas	Mata Pelajaran
1	Senin, 24 Agustus 2015	2	Propagasi	XI AV 2	Perekayasaan Sistem Antena
2	Senin, 13 Agustus 2015	2	Polarisasi dan distribusi arus dan tegangan pada antena	XI AV 2	Perekayasaan Sistem Antena
3	Senin, 7 September 2015	2	Impedansi Antena	XI AV 2	Perekayasaan Sistem Antena
4	Senin, 14 September 2015	2	Impedansi Antena	XI AV 2	Perekayasaan Sistem Antena

C. Analisis Hasil Pelaksanaan dan Refleksi

1. Analisis Hasil Pelaksanaan

Hambatan yang muncul dalam pelaksanaan kegiatan PPL adalah sebagai berikut:

a. Analisis Hasil Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 8 RPP untuk mata pelajaran Perencanaan Sistem Antena. Hambatan saat menyusun RPP antara lain kurangnya pemahaman penulis dalam pembuatan RPP mengikuti format RPP kurikulum 2013.

b. Analisis Hasil Penyusunan Materi Pelajaran

Sumber buku masih minim jadi harus mencari referensi buku dari awal karena pengukuran di mulai dari dasar. Dari menggunakan alat-alat sederhana.

c. Analisis Hasil Pemilihan Metode Mengajar

Metode mengajar yakni ceramah, simulasi, tanya jawab, praktik dan penugasan. Pemilihan metode mengajar ini disesuaikan dengan karakteristik materi dan siswa. Dengan metode ini siswa merasa terbebani karena tugas terlalu banyak karena tugas individu dan harus dikerjakan satu minggu sekali. Sedangkan siswa masih awam dengan materi pelajaran Perencanaan Sistem Antena.

d. Analisis Hasil Pemilihan Media Pembelajaran

Media pembelajaran menggunakan papan tulis, whiteboard, spidol, sumber-sumber dari internet, media power point dan video demonstrasi. Hambatan yang dihadapi adalah ketersediaan *LCD* terbatas, sehingga mahasiswa harus membuat media dengan papan tulis yang sudah tersedia di setiap kelas.

e. Analisis Hasil Praktik Mengajar

Mahasiswa telah melakukan kegiatan belajar mengajar selama 4 kali pertemuan dengan materi yang berbeda pada mata pelajaran Perencanaan Sistem Antena di kelas XI AV 1. Hambatan yang dihadapi adalah ada beberapa siswa yang sering mengobrol sendiri dan tidak mendengarkan penjelasan mahasiswa. Sebagian kecil siswa juga malas untuk mencatat materi yang diberikan. Siswa juga malas untuk

mengerjakan laporan praktik dan menganalisa hasil praktik karena menurut mereka laporan dan analisa hasil tidak berpengaruh pada nilai.

f. Analisis Hasil Evaluasi Pembelajaran

Mahasiswa telah melakukan 2 evaluasi dalam bentuk tugas mandiri yakni 1 tugas rangkuman dan 1 evaluasi tertulis per kompetensi dasar. Evaluasi dilaksanakan pada mata pelajaran Teknik Listrik kelas X AV 1.

Dari hasil evaluasi tersebut, semua siswa kelas XI AV 1 memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Antena evaluasi tertulis pertama dengan kompetensi dasar Propagasi Antena.

Pertemuan ketiga, semua siswa kelas XI AV 1 memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) pada evaluasi tertulis kedua dengan kompetensi dasar Satuan Dasar Listrik menurut Sistem Internasional dan tugas praktik pertama yakni mengkonversi nilai arus, tegangan, hambatan dan kapasitansi.

2. Refleksi

Beberapa hambatan atau masalah yang muncul selama pelaksanaan tersebut perlu diberikan suatu penanganan atau refleksi, agar pelaksanaan program tersebut dapat berjalan lebih baik. Adapun program-program yang perlu diberikan diantaranya adalah :

a. Refleksi Terhadap Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Hambatan pada saat pembuatan RPP adalah kurangnya pemahaman penulis dalam format RPP dan silabus belum runtut, sehingga dilakukan revisi untuk memperbaiki tatanan RPP dan silabus. Solusinya adalah sebaiknya sebelum membuat RPP mahasiswa lebih intensif untuk mempelajari format RPP yang terbaru dalam pembuatannya dan juga harus lebih dulu mengurutkan silabus.

b. Refleksi Terhadap Hambatan Saat Menyiapkan Materi Pelajaran

Penyiapan materi pelajaran ada hambatan diantaranya adalah referensi buku yang diberikan oleh guru pembimbing sangat sedikit sehingga mahasiswa merasa kesulitan dalam mengembangkan materi pelajaran. Solusinya dengan cara mencari referensi buku dan mencari

materi-materi yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan dari internet sehingga materi yang dikuasai lebih banyak.

c. Refleksi Terhadap Hasil Memilih Metode Mengajar

Metode mengajar tidak menemukan hambatan, tapi ada metode yang jika diterapkan akan menimbulkan masalah yaitu siswa merasa terbebani karena tugas terlalu banyak karena tugas individu dan harus dikerjakan satu minggu sekali. Sedangkan siswa masih awam dengan materi pelajaran Perekayasaan Sistem Antena. Solusinya dengan memberi pengetahuan lebih dalam tentang materi-materi yang akan diberikan ataupun dipraktikkan, dan memberi waktu lebih banyak untuk konsultasi laporan.

d. Refleksi Terhadap Hasil Memilih Media Pembelajaran

Menggunakan media pembelajaran LCD, ternyata menjadi hambatan karena ketersediaan LCD yang masih sedikit. Solusinya dengan menyiapkan media yang bisa digunakan dan sudah tersedia seperti papan tulis dan spidol atau kapur.

e. Refleksi Terhadap Hambatan Saat Praktik Mengajar

Hambatan yang dihadapi saat mahasiswa menerangkan yakni siswa sering mengobrol sendiri dan tidak mendengarkan penjelasan mahasiswa. Siswa juga malas untuk mengerjakan laporan praktik. Solusinya dengan melakukan pendekatan terhadap siswa yang malas-malasan dan memberi pengertian kepada siswa untuk rajin dalam mengerjakan laporan dan tugas.

f. Refleksi Terhadap Hasil Evaluasi Pembelajaran

Hasil evaluasi didapatkan masih ada beberapa siswa yang nilainya masih berada dibawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM), untuk itu diperlukan program perbaikan untuk dapat meningkatkan pemahaman dan nilai dari siswa tersebut.

BAB III

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Setelah melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 3 Yogyakarta yang dilaksanakan pada tanggal 10 Agustus 2015 sampai dengan tanggal 12 September 2015 maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. PPL adalah sarana bagi mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta untuk mencari pengalaman mengajar.
2. PPL yang dilaksanakan di SMK Negeri 3 Yogyakarta dan mengajar Perekrayasaan Sistem Antena kelas XI AV 1 telah dilakukan dengan baik walau banyak kekurangan tapi dengan usaha yang maksimal kegiatan PPL sudah terlaksana dengan baik.
3. Pelaksanaan mengajar Perekrayasaan Sistem Antena kelas X AV 1, memberikan banyak manfaat yakni memberikan pengalaman mengajar kelas, menguasai kelas dan dapat mengerti berbagai karakter siswa.
4. PPL dapat menumbuhkan rasa tanggung jawab mahasiswa sebagai calon pendidik dan dapat profesional dalam mengajar atau mendidik siswa.
5. PPL adalah salah satu kegiatan mahasiswa untuk menerapkan ilmu yang diperoleh mahasiswa saat duduk dibangku perkuliahan dan dapat dijakidkan tempat bereksplorasi untuk menciptakan kemajuan dibidang pembelajaran di sekolah.
6. PPL adalah sarana menimba ilmu dan pengalaman yang tidak didapatkan dibangku perkuliahan. Seperti manajemen sekolah atau manajemen pendidikan.
7. Keberhasilan proses belajar mengajar dipengaruhi oleh pendidik dan peserta didik, dan ditunjang dengan sarana prasarana yang memadai dalam sekolah tersebut.
8. Dalam kegiatan pembelajaran mahasiswa telah membuat rencana pembelajaran sebanyak 8 RPP, melakukan kegiatan praktik mengajar sebanyak 4 kali pertemuan dikelas XI AV 1.
9. Dalam pelaksanaan PPL banyak hal yang menjadi penghambat yang dapat diselesaikan oleh mahasiswa dengan adanya Guru Pembimbing sekolah maupun DPL dari Universitas Negeri Yogyakarta.

B. SARAN

Untuk meningkatkan keberhasilan Praktik Pengalaman lapangan (PPL), dan dalam rangka menjalin hubungan antara pihak sekolah dan Universitas Negeri Yogyakarta, ada beberapa saran yang menjadi catatan.

1. Bagi SMK Negeri 3 Yogyakarta

- a. Program yang telah dijalankan sebaiknya tetap dijaga dan dimaksimalkan agar program akan terlaksana lebih baik lagi.
- b. Lebih memaksimalkan bimbingan dan pengarahan bagi mahasiswa PPL, baik itu dari guru pembimbing lapangan, dosen pembimbing lapangan maupun dari koordinator PPL di sekolah untuk menopang kurangnya pengalaman mengajar yang dimiliki mahasiswa PPL.
- c. Meningkatkan hubungan baik dengan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah terjalin dengan baik supaya menjadi hubungan timbal balik antara SMK Negeri Yogyakarta dengan Universitas Negeri Yogyakarta.
- d. Meningkatkan sarana prasarana untuk kegiatan mengajar, agar pengajar lebih mudah dan terbantu dalam menyampaikan materi pelajaran.

2. Bagi Pihak Universitas Negeri Yogyakarta

- a. Meningkatkan hubungan baik dengan sekolah yang digunakan sebagai lokasi PPL sehingga mahasiswa dalam melaksanakan PPL tidak mengalami kesulitan.
- b. Lebih mengoptimalkan pembekalan PPL pada permasalahan yang sebenarnya ada dilapangan, agar hasil pelaksanaan PPL lebih maksimal.
- c. Bimbingan dari dosen pembimbing lapangan (DPL) tetap dipertahankan dan ditingkatkan agar tidak terjadi kendala yang besar selama mahasiswa melaksanakan kegiatan PPL.
- d. Lebih meningkatkan kontrol untuk mahasiswa PPL agar PPL dapat terlaksana dengan baik.

3. Bagi Mahasiswa adik angkatan :

- a. Selalu memperhitungkan akan manfaat dan target yang harus dicapai, perencanaan yang matang atas suatu program perlu ditingkatkan agar tidak ada kendala besar yang dapat menghambat pelaksanaan PPL.
- b. Sebelum melaksanakan PPL, mahasiswa terlebih dahulu mempersiapkan diri dari segi mental dan moral, pengetahuan pelajaran praktek maupun teori agar PPL terlaksana dengan baik tanpa hambatan.

- c. Program yang dijalankan agar selalu dijaga, dilanjutkan, serta dimanfaatkan semaksimal mungkin dan seefektif mungkin agar program menjadi semakin baik seiring berjalannya waktu PPL.
- d. Pentingnya koordinasi dengan guru pembimbing untuk mempermudah dalam penyusunan rencana pembelajaran dalam proses pelaksanaan PPL.
- e. Membuat media pembelajaran yang menunjang proses pembelajaran sehingga siswa mengerti dan dapat menerima pelajaran dengan baik.
- f. Manfaatkan waktu selama pelaksanaan PPL untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman sebanyak mungkin.
- g. Selalu menjaga nama baik almamater dan nama baik diri sendiri selama pelaksanaan PPL dan mentaati segala tertib yang berlaku disekolah tempat pelaksanaan PPL.

DAFTAR PUSTAKA

**TIM UPPL, 2015, *Panduan KKN-PPL Universitas Negeri Yogyakarta 2015*, UNY :
Yogyakarta**

**TIM UPPL, 2015, *Panduan Pengajaran Mikro Universitas Negeri Yogyakarta
2015*, UNY : Yogyakarta**

TIM UPPL, 2015, *Materi Pembekalan KKN-PPL 2015*, UNY : Yogyakarta

TIM UPPL, 2015, *Materi Pembekalan pengajaran Mikro/PPL I*, UNY : Yogyakarta

TIM UPPL, 2015, *101 Tips Menjadi Guru Sukses 2015*, UNY : Yogyakarta

LAMPIRAN



LAPORAN DANA PELAKSANAAN PPL
TAHUN 2015

F04

Untuk Mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

NAMA SEKOLAH/LEMBAGA : SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA
ALAMAT SEKOLAH/LEMBAGA : JALAN R.W. MONGINSIDI NO. 2 YOGYAKARTA

No	Nama Kegiatan	Hasil Kuantitatif/Kualitatif	Serapan Dana (Dalam Rupiah)				Jumlah
			Swadaya/Lembaga/ Sekolah	Mahasiswa	Pemda Kota	Sponsor/ Lembaga lainnya	
1	Pembuatan Laporan PPL	3 buah buku laporan	-	Rp 150.000,-	-	-	Rp 150.000,-
Jumlah							

Keterangan : Semua bentuk bantuan dan swadaya dinyatakan/ dinilai dalam rupiah menggunakan standar yang berlaku di lokasi setempat.

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Lapangan PPL,

Drs. Slamet, M.Pd.
NIP. 19510303 197803 1 004

Guru Pembimbing Lapangan,

Joko Suripno
NIP. 19581009 198203 1 006

Mahasiswa,

I Putu Yana Swadyaya
NIM. 12502241018

Yogyakarta, September 2015



Universitas Negeri Yogyakarta

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL / MAGANG III

NAMA SEKOLAH : SMK N 3 YOGYAKARTA
ALAMAT SEKOLAH : Jalan R.W. Monginsidi No. 2 Yogyakarta
GURU PEMBIMBING : Joko Suripno

NAMA MAHASISWA : I Putu Yana Swadyaya
FAK/JUR/PRODI : FT/P.T. Elektronika/P.T. Elektronika - S1
DOSEN PEMBIMBING : Drs. Slamet, M.Pd.

No	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 10 Agustus 2015	<ol style="list-style-type: none">1. Penerjunan PPL UNY 20152. Konsultasi dengan guru pembimbing.3. Pemantapan mata pelajaran dan jadwal mengajar4. Diskusi terkait pelajaran yang akan dilaksanakan sesuai jadwal pelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Rapat dengan waka Kurikulum Bp. Heru Widada terkait program sekolah.2. Pelajaran yang diambil yaitu Perekrayaan Sistem Antena kelas XI AV 13. Materi pelajaran sesuai silabus yang disalin lewat guru pembimbing4. Diskusi mengenai kelas yang akan diampu dengan jadwal setiap hari Rabu selama 7 jam pelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Pembuatan administrasi pendidikan terkesan materi baru karena tidak diajarkan di bangku kuliah.2. Silabus yang diberikan oleh itu pembimbing belum merupakan silabus resmi dari Depdikbud.	<ol style="list-style-type: none">1. Perlu diberikan mata kuliah khusus untuk membuat administrasi pendidikan untuk SMK.2. Pembuatan RPP dibuat lebih fleksibel.

2	Jumat, 14 Agustus 2015	1. Pembuatan RPP tentang Propagasi Antena	-	1. Mahasiswa masih asing terkait format RPP yang baru, terutama format Kurikulum 2013 di SMK Negeri 3 Yogyakarta.	1. Konsultasi dengan guru pembimbing, konsultasi kepada pihak jurusan sehingga format RPP yang baru menurut SMK N 3 Yogyakarta dapat dipahami.
3	Sabtu, 15 Agustus 2015	1. Pencarian sumber media dan materi pendukung.	1. Beberapa alamat situs yang dapat mendukung pengajaran.	1. Berapa situs menggunakan bahasa yang terkesan "berat".	1. Menjelaskan istilah-istilah berat di situs ke bahasa yang lebih sederhana.
4	Senin, 17 Agustus 2015	Upacara Bendera HUT RI ke-70 tahun	-	-	-
5	Selasa, 18 Agustus 2015	1. Konsultasi dengan guru pembimbing 2. Diskusi dengan teman mengenai cara menguasai kelas.	1. Diskusi dengan guru untuk persiapan mengajar pada pertemuan yang akan datang 2. Diskusi mengenai cara-cara dalam menghadapi siswa di dalam kelas	-	-
6	Rabu, 19 Agustus 2015	1. Melanjutkan membuat RPP dan materi ajar propagasi dan mulai	1. RPP Propagasi 80% selesai	-	-

		membaca materi Polarisasi, dan Distribusi Arus dan Tegangan pada Antena			
7	Kamis, 20 Agustus 2015	1. Konsultasi tentang jatah waktu materi.	1. Saran dari guru tentang pembagian jam pelajaran	2. Jam Pelajaran dan materi tidak sebanding, materi yang diajarkan terlampau banyak.	1. Konsultasi dengan guru pembimbing. 2. Membagi materi menjadi dua pertemuan
8	Jumat, 21 Agustus 2015	1. Melanjutkan membuat RPP.	-	-	-
9	Senin, 24 Agustus 2015	1. Mengajar kelas XI AV 1 tentang materi propagasi.	1. Siswa memahami Pengertian propagasi pada antena. 2. Memberikan tugas merangkum untuk menguatkan pemahaman siswa.	1. Sifat siswa yang bermacam-macam, ada yang terlalu aktif, ada yang terlalu pasif. 2. Kurang memperhatikan pelajaran karena sifat pelajarannya teori	1. Siswa dibagi ke kelompok yang bervariasi agar kontrol kelas lebih mudah. 2. Perlu dibuat media yang lebih dapat menarik perhatian siswa.

10	Jumat, 28 Agustus 2015	1. Membuat RPP tentang materi Polarisasi, dan Distribusi Arus dan Tegangan pada Antena.	1. RPP materi Polarisasi, dan Distribusi Arus dan Tegangan pada Antena didasarkan dengan buku e-book penunjang.	-	-
11	Senin, 31 Agustus 2015	1. Mengajar kelas XI AV 1 tentang materi Polarisasi, dan Distribusi Arus dan Tegangan pada Antena.	1. Pemahaman macam polarisasi dan bagaimana arus dan tegangan terdistribusi pada antena	1. Banyak siswa yang kurang fokus. 2. Hanya siswa di baris depan yang memperhatikan pelajaran	1. Memberi sedikit peringatan dan penyegaran kepada para siswa. 2. Fokus pembicaraan juga diarahkan ke siswa di deret belakang.
12	Rabu, 2 September 2015	1. Membuat rancangan RPP untuk satu semester.	2. RPP-RPP mapel yang disesuaikan dengan waktu ajar efektif	-	-
13	Jumat, 4 September 2015	1. Membuat RPP tentang materi Impedansi Antena	1. RPP materi Polarisasi, dan Distribusi Arus dan Tegangan pada Antena didasarkan dengan buku e-book penunjang	-	-
14	Senin, 7 September 2015	1. Mengajar kelas XI AV 1 tentang materi Impedansi Antena	1. Pemahaman definisi Impedansi pada antena ke para siswa	1. Perbedaan pengalaman siswa dengan pengajar sedikit menyulitkan dalam penyampaian materi .	1. Memberikan penjelasan dari awal tentang apa itu impedansi kepada siswa. 2. Ditertibkan dan diminta

				2. Siswa masih ada yang berjalan-jalan di sekitar kelas.	untuk kembali ke tempat duduk.
15	Jumat, 11 September 2015	1. Membuat RPP tentang materi Lebar Pita Antena dan Lebar Sudut Pengarahan	1. RPP materi Lebar Pita Antena dan Lebar Sudut Pengarahan didasarkan dengan buku e-book penunjang	-	-
16	Sabtu, 12 September 2015	1. Penarikan PPL UNY 2015 di ruang sidang SMK N 3 Yogyakarta	1. Penarikan mahasiswa PPL secara simbolis di ruang sidang SMK N 3 Yogyakarta. 2. Acara berisi sambutan dari waka kurikulum, kemudian dilanjutkan sambutan dari DPL SMK, kemudian pesan dan kesan dari perwakilan mahasiswa PPL di SMK N 3 Yogyakarta. 3. Mahasiswa yang masih memiliki tanggung jawab tugas dari guru pembimbing diharapkan menyelesaikan tugasnya sampai selesai.		

17	Senin, 14 September 2015	1. Melanjutkan mengajarkan materi Impedansi Antena	1. Penjelasan tentang Impedansi melalui pengerjaan soal.	1. Banyak siswa yang masih bingung Edngan definisi dan penghitungan Impedansi.	1. Memberikan beberapa analogi tentang impidansi dan memberikan soal untuk menjelaskannya.
18	Rabu, 16 September 2015	1. Pembuatan rancangan soal tengah semester	1. Rancangan 30 buah butir soal tengah semester yang diambil dari buku e-book Perencanaan Sistem Antena.	1. Sulitnya mengimbangkan jumlah soal antara materi.	1. Jumlah soal disesuaikan berdasarkan tingkat kesulitan dari soal

Mengetahui,

Yogyakarta, September 2015

Dosen Pembimbing Lapangan

Drs. Slamet, M.Pd.
NIP. 19510303 197803 1 004

Guru Pembimbing

Joko Suripno
NIP. 19581009 198203 1 006

Mahasiswa

I Putu Yana Swadaya
NIM 12502241018



**LAPORAN OBSERVASI
PEMBELAJARAN DI KELAS DAN
OBSERVASI PESERTA DIDIK**

NPma.1
untuk mahasiswa

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

NAMA MAHASISWA : I Putu Yana Swadyaya PUKUL : 07.05 - 09.35
NO. MAHASISWA : 12502241018 TEMPAT PRAKTIK : Kelas XI AV 1
TGL. OBSERVASI : 28 April 2015 FAK/JUR/PRODI : PT. Elektronika

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
A	Perangkat Pembelajaran	
	1. Kurikulum 2013	Sudah Ada
	2. Silabus	Belum ada
	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) versi 2013	Belum ada
B	Proses Pembelajaran	
	1. Membuka pelajaran	Dimulai dari berdoa terlebih dahulu, menyanyikan lagi Indonesia Raya kemudian dilanjutkan presensi dengan cara memanggil nama siswa satu persatu.
	2. Penyajian materi	<ul style="list-style-type: none">•Sebelum menambahkan materi yang akan d ajarkan pada hari itu, guru menanyakan terlebih dahulu materi minggu yang lalu untuk mengingatkan kembali dan kemudian dilanjutkan menjelaskan materi berikutnya.•Penyajian materi juga menggunakan contoh - contoh perhitungan.
	3. Metode pembelajaran	Metode yang digunakan adalah metode ceramah, diskusi, dan <i>self-study</i> .
	4. Penggunaan bahasa	Guru menjelaskan materi menggunakan bahasa Indonesia.
	5. Penggunaan waktu	<ul style="list-style-type: none">•Guru memberikan kelonggaran waktu sekitar 5-10 menit sebelum masuk kelas saat pergantian jam mata pelajaran. Hal ini dimaksudkan agar siswa diberi waktu untuk mereshfresh pemikirannya dari mata pelajaran yang sebelumnya agar siswa tidak pusing untuk menerima pelajaran yang berbeda.

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan kurang lebih selama 60 menit dan kemudian guru memulai diskusi tanya jawab dengan siswa.
6. Gerak		Guru menjelaskan materi tidak hanya berada di depan kelas, tetapi guru juga mendekat ke siswa dan diskusi dengan beberapa siswa agar siswa merasa diperhatikan dan tidak canggung lagi untuk bertanya jika kurang jelas.
7. Cara memotivasi siswa		Guru memberikan gambaran kepada siswa setelah lulus nanti.
8. Teknik bertanya		Siswa diberi kesempatan bertanya oleh guru selama kegiatan belajar mengajar di kelas. Sesekali guru juga memancing siswa agar mau bertanya. Pertanyaan di akhir pelajaran dikaitkan dengan isi presentasi siswa.
9. Teknik penguasaan kelas		Guru menjelaskan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan mencoba mendiskusikan dengan siswa.
10. Penggunaan media		Media yang digunakan oleh guru adalah papan tulis putih (<i>white board</i>) dan proyektor.
11. Bentuk dan cara evaluasi		Evaluasi yang digunakan oleh guru dengan memberikan soal/ujian setiap kali penjelasan materi dalam 1 bab telah selesai. Evaluasi kali ini dilakukan dengan menilai presentasi berupa rangkuman yang dibuat oleh siswa berkaitan dengan materi yang diajarkan.
12. Menutup pelajaran		Menyimpulkan materi yang telah diberikan kemudian memperkuat dengan pemberian tugas.

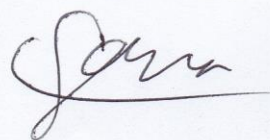
C	Perilaku Siswa	
	1. Perilaku siswa di dalam kelas	Siswa memperhatikan apa yang dijelaskan oleh guru. Tetapi ada juga siswa yang mengobrol dengan temannya.
	2. Perilaku siswa di luar kelas	Ada siswa yang memanfaatkan waktu istirahat untuk <i>browsing</i> di internet, makan di kantin, dan ada beberapa yang tidur siang.

Guru Pembimbing
SMKN 3 YOGYAKARTA



Joko Suripno
NIP. 19581009 198203 1 006

Yogyakarta, September 2015
Mahasiswa,



I Putu Yana Swadyaya
NIM.12502241018



Universitas Negeri Yogyakarta

FORMAT OBSERVASI KONDISI SEKOLAH*)

NPma. 2

untuk mahasiswa

NAMA SEKOLAH : SMK N 3 Yogyakarta NAMA MHS. : I Putu Yana Swadyaya
ALAMAT SEKOLAH : Jl. RW Monginsidi 2 NO. MAHASISWA : 12502241018
A, Yogyakarta FAK/JUR/PRODI : FT/ Elektronika/P.T. Elka.

SMKN 3 Yogyakarta berada di lokasi yang cukup strategis. Selain berada di pusat kota, SMKN 3 Yogyakarta berada di wilayah yang ramai dan mudah diakses dan memiliki banyak fasilitas untuk menunjang kegiatan belajar mengajar siswa di Sekolah. Rincian kondisi yang ada di SMKN 3 Yogyakarta tersebut adalah sebagai berikut :

1. Kondisi fisik sekolah

SMK N 3 Yogyakarta beralamat lengkap di Jalan R. W. Monginsidi No. 2A, Yogyakarta. SMK ini lebih dikenal dengan STM 2 Jetis dan berdiri di lahan dengan luas kurang lebih 4 hektar. Bangunannya terdiri dari ruang-ruang, yaitu :

Tabel 1. Kondisi Fisik SMK N 3 Yogyakarta tahun 2013

Nama Ruang/Area Kerja	Kondisi Saat Ini						Kebutuhan		
	Jumlah Ruang	Luas (m ²)	Total Luas (m ²)	Jumlah Baik	Jml Rusak		Jml Ruang	Luas (m ²)	Total Luas (m ²)
					Sedang	Berat			
Ruang Kepala Sekolah	3	23	69	3	0	0	3	23	69
Ruang Guru	1	180	180	1	0	0	1	300	300
Ruang Pelayanan Administrasi	1	117	117	1	0	0	1	117	117
Ruang Perpustakaan	1	180	180	1	0	0	1	180	180
Ruang Unit Produksi	1	27	27	1	0	0	1	27	27
Ruang Pramuka/Koperasi/UKS/ dll	2	66	132	2	0	0	3	80	240
Ruang Ibadah	2	225	450	1	0	0	2	225	450
Ruang Bersama	1	500	500	1	0	0	1	500	500
Ruang Kantin Sekolah	3	72	216	3	0	0	4	72	288
Ruang Toilet	28	3	84	28	0	0	28	3	84
Ruang	2	54	108	2	0	0	2	80	160

Gudang									
Ruang Kelas	48	63	3024	48	0	0	60	80	4800
Ruang Praktek/ Bengkel/ Workshop	3	81	243	3	0	0	8	81	648
Ruang Lab. Fisika/ Kimia/ Biologi	1	90	90	1	0	0	2	90	180
Ruang Lab. Bahasa	3	63	189	3	0	0	3	63	189
Ruang Praktek Komputer	4	81	324	3	0	0	4	81	324
Ruang Lab Multimedia	1	81	81	1	0	0	1	81	81
Ruang Praktek Gambar Teknik	1	135	135	1	0	0	1	135	135
Ruang Praktek Teknik Audio-Video	3	56	168	3	0	0	3	56	168
Ruang Praktek Teknik Komputer Dan Jaringan	1	81	81	1	0	0	1	81	81
Ruang Praktek Multi Media	1	81	81	1	0	0	1	81	81



Gambar 1. SMK N 3 Yogyakarta dari depan

2. Potensi siswa

Siswa baru yang masuk SMK N 3 Yogyakarta memiliki nilai yang cukup tinggi. Potensi akademik kesiswaan yang bagus, serta fasilitas yang cukup membuat banyak prestasi dalam bidang keteknikan yang diraih. Diantaranya juara LKS, Tonti, Blogging, Desain Poster, Fotsal, Desain Web, Line Follower, Robot Pintar, Tekwondo dll.

3. Potensi guru

Sekolah ini didukung oleh tenaga pengajar dan karyawan yang dapat dilihat pada daftar berikut :

Tabel 2. Daftar Pendidik dan Tenaga Kependidikan SMK N 3 Yogyakarta tahun 2015

No	Nama mata diklat/pelajaran	Total	PNS		Non		Pendidikan			Sertifikasi	Usia			Kelamin		Kebutuhan	
			GT	GTT	GT	GTT	Dip	S1/D4	S2		< 35	35-50	> 51	L	P	Ideal	Kurang
Adaptif																	
1	Matematika	15	10	0	2	3	0	15	0	6	4	11	0	1	14	17	-2
2	Bahasa Inggris	16	6	0	4	6	1	15	0	6	5	9	2	4	12	15	1
3	KKPI	4	1	0	1	2	2	2	0	0	2	2	0	3	1	7	-3
4	IPA	5	2	0	2	1	0	5	0	1	3	2	0	3	2	5	0
5	Kewirausahaan	6	4	0	2	0	0	6	0	3	2	3	1	1	5	5	1
6	Fisika	7	6	0	1	0	0	5	2	5	1	6	0	6	1	7	0
7	IPS	3	3	0	0	0	0	2	1	1	2	1	0	1	2	4	-1
8	Kimia	5	3	0	2	0	0	5	0	3	1	4	0	2	3	5	0
Normatif																	
1	Pendidikan Agama	9	4	0	1	4	0	6	3	4	1	6	2	6	3	7	2
2	Pendidikan Kewarganegaraan & Sejarah	5	4	0	1	0	0	5	0	2	1	1	3	3	2	5	0
3	Bahasa Indonesia	8	8	0	0	0	1	7	0	7	0	5	3	3	5	7	1
4	Pendidikan Jasmani & Olahraga	5	3	0	1	1	0	5	0	4	1	3	1	4	1	5	0
5	Seni & Budaya	5	2	0	0	3	0	4	1	0	4	1	0	3	2	6	-1

6	Muatan Lokal	2	1	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0	0	2	2	0
7	BK/BP	12	11	0	0	1	0	12	0	6	5	1	6	4	8	12	0
Produktif																	
1	Teknik Kontruksi Kayu	17	13	0	3	1	3	14	0	11	4	8	5	14	3	16	1
2	Teknik Instalasi Tenaga Listrik	9	9	0	0	0	0	7	2	9	0	6	3	9	0	13	-4
3	Teknik Pemesinan	28	25	0	3	0	2	25	1	22	2	15	11	27	1	29	-1
4	Teknik Kendaraan Ringan	13	10	0	0	3	0	13	0	10	3	7	3	13	0	15	-2
5	Teknik Audio-Video	13	11	0	1	1	2	10	1	9	2	7	4	12	1	12	1
6	Multi Media	10	6	0	0	4	0	8	2	5	6	4	0	7	3	11	-1
	Total	197	142	0	24	31	11	173	13	114	51	102	44	126	71	205	-8

4. Potensi karyawan

Karyawan di SMK N 3 Yogyakarta terdiri dari PNS dan Non PNS, di antaranya adalah satpam, *toolman*, serta karyawan di tiap jurusan. Setiap tahunnya diadakan pelatihan untuk karyawan yang ada. Prestasi yang pernah diraih yaitu finalis kejuaraan olah raga bola voli dan bulu tangkis antar karyawan sekolah di DIY.

5. Fasilitas KBM, media

Selain potensi siswa dan lulusan yang baik karena standar nilai masuk yang cukup tinggi, SMK N 3 Yogyakarta juga didukung oleh sarana dan prasarana yang cukup memadai yang sepenuhnya bertujuan untuk mendukung kelancaran proses pembelajaran siswa. Beberapa hal yang dapat diamati antara lain :

- a. Dengan jumlah kurang lebih 2110 siswa, 212 tenaga pengajar dan kurang lebih 60 staff dan karyawan diharapkan sepenuhnya dapat mendukung kegiatan belajar mengajar.
- b. Sejak kelas X, sudah dilakukan penjurusan sehingga siswa mendapatkan materi yang sesuai dengan standar kompetensi jurusan mereka.
- c. Dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar teori umum dilaksanakan di dalam kelas sedangkan untuk kegiatan belajar mengajar praktik dilaksanakan di laboratorium.
- d. Sebagian besar ruang kelas telah memenuhi standar dengan pengelolaan dan perawatan yang baik dengan luas kurang lebih 72 m² dan berjumlah kurang lebih 48 ruang.
- e. Sekolah memiliki bursa kerja khusus yang memfasilitasi lulusan SMK N 3 Yogyakarta untuk mencari pekerjaan atau untuk melanjutkan bidang studi mereka. Berikut daftar penunjang pembelajaran di SMK N 3 Yogyakarta.

Tabel 3. Daftar Penunjang Pembelajaran di SMK N 3 Yogyakarta tahun 2013

Nama Sarana	Kondisi Saat Ini			Kebutuhan Alat	
	Jumlah Alat	Jumlah Baik	Jumlah Rusak	Jumlah Alat	+/-
Komputer Laptop	5	5	0	8	-3
Komputer PC	252	252	0	252	0
Komputer Server	1	1	0	1	0
LCD/Projector	3	3	0	8	-5
Tape / Audio	23	23	0	23	0
TV/ Video	17	17	0	17	0
Printer	28	0	0	0	0

SMK N 3 Yogyakarta memiliki 8 program studi beserta tingkatannya. Dan hal tersebut dijabarkan sebagai berikut :

Tabel 4. Daftar Kompetensi Keahlian di SMK N 3 Yogyakarta tahun 2014

Kompetensi Keahlian	Akreditasi	Tahun diakreditasi	KURIKULUM YANG DIGUNAKAN			
			Tk 1	Tk 2	Tk 3	Tk 4
Teknik Konstruksi Kayu	Akreditasi B	2006	2013	KTSP	KTSP	-
Teknik Gambar Bangunan	Akreditasi B	2006	2013	KTSP	KTSP	-
Teknik Instalasi Tenaga Listrik	Akreditasi C	2006	2013	KTSP	KTSP	-
Teknik Pemesinan	Akreditasi B	2006	2013	KTSP	KTSP	-
Teknik Kendaraan Ringan	Akreditasi A	2006	2013	KTSP	KTSP	-
Teknik Audio-Video	Akreditasi A	2006	2013	KTSP	KTSP	-
Teknik Komputer Dan Jaringan	Akreditasi B	2006	2013	KTSP	KTSP	-
Multi Media	Akreditasi A	2008	2013	KTSP	KTSP	-

6. Perpustakaan

Secara umum, pengelolaan perpustakaan sudah bagus dengan didukung oleh beberapa staf dan karyawan sehingga pengelolaan ruang, koleksi buku dan buku paket pelajaran yang dipinjamkan ke siswa dapat terkoordinasi dengan baik. Banyak koleksi buku yang dimiliki dan tidak hanya koleksi buku dalam bidang keteknikan saja. Sebagian besar buku berisi rangkuman pengetahuan umum, fiksi dan buku bacaan ringan seperti : novel, majalah, koran dan lain-lain.

Buku-buku tertata rapi dalam lemari dan rak yang disediakan, serta disusun berdasarkan jurusan .Buku-buku yang terdapat di perpustakaan sudah cukup lengkap untuk setiap jurusan. Terdapat 4 buah komputer yang bisa digunakan siswa.

Siswa belum dapat memanfaatkan perpustakaan secara maksimal. Hal tersebut dapat dilihat dari jumlah pengunjung perpustakaan yang hanya sekitar 100 siswa per hari dari keseluruhan kurang lebih 2110 siswa.

Berikut daftar buku yang ada di perpustakaan SMK N 3 Yogyakarta :

Tabel 5. Daftar Buku Di Perpustakaan SMK N 3 Yogyakarta tahun 2013

Mata Pelajaran	Jumlah Judul	Jumlah Eksemplar yang ada	Jumlah kebutuhan	Jumlah kekurangan
Pendidikan Agama	351	2479	0	351
Pendidikan Kewarganegaraan & Sejarah	252	7698	0	252
Bahasa Indonesia	684	6339	0	684
Pendidikan Jasmani & Olahraga	39	58	0	39
Seni & Budaya	20	26	0	20
Muatan Lokal	6	31	0	6
Matematika	120	2342	0	120
Bahasa Inggris	148	4509	0	148
Teknik Gambar Bangunan	488	17363	0	488

Teknik Pemesinan	711	242005	0	711
Teknik Audio-Video	1064	19602	0	1064
Multi Media	171	213	0	171

7. Laboratorium

SMK N 3 Yogyakarta telah memiliki beberapa laboratorium praktik secara umum, seperti laboratorium bahasa Inggris, komputer. Sedangkan untuk kejuruan yang sudah memadai seperti laboratorium gambar dan perencanaan, Autocad, multimedia, jaringan, audio video. Sedangkan untuk jurusan lain masih dalam keadaan yang kurang maksimal dikarenakan perpindahan kegiatan praktik dari BLPT ke sekolah induk pada tahun ini.

8. Bimbingan konseling

SMK N 3 Yogyakarta sudah memiliki ruang BK (Bimbingan Konseling) sendiri yang cukup terawat dengan baik. Secara struktural dan prosedural juga sudah terorganisasi dengan baik untuk dapat mendukung ketertiban kegiatan pembelajaran.

a. Masalah yang sering ditangani:

1) Terlambat

Hampir setiap hari terdapat 50an siswa yang terlambat.

2) Kehadiran

Tidak ada dukungan dari orang tua untuk sekolah dikarenakan faktor ekonomi.

3) Genk "Vozter"

b. Fasilitas di ruang BK

1) Ruang Tamu BK masih harus berbagi dengan Wakasek.

2) Ruangan BK masih menjadi satu dengan kantor untuk Wakasek.

3) Terdapat banyak alat ungkap masalah berupa DCM, Blanko Home Visit, Angket, Pedoman Wawancara, dll.

4) Ruangan khusus untuk konseling individu tidak ada, jadi jika ada siswa yang ingin konseling hanya dilaksanakan di ruang kerja guru BK

5) Ruangan untuk bimbingan kelompok dan konseling kelompok juga belum ada, sehingga kegiatan tersebut dilaksanakan di ruang tamu BK yang jadi satu dengan ruang Wakasek

- c. Program-program:
 - 1) Guru BK memiliki program masing-masing
 - 2) Beberapa contohnya adalah:
 - a. Seleksi beasiswa
 - b. *Home visit*
 - c. *Career Day*
 - d. Bursa Kerja Khusus

9. Bimbingan belajar

Di SMKN 3 YK untuk bimbingan belajar hanya dilaksanakan setelah terjadi masalah. Kebanyakan masalah belajar tidak berakar dari siswa atau potensinya tetapi dari keluarga, lingkungan, dll. Masalah yang biasa dialami adalah bolos saat jam pelajaran, mengantuk di kelas, tidak bisa konsentrasi, kurang mampu memahami isi buku pelajaran, dll. Untuk penanganan masalahnya biasanya dengan konseling individu, bimbingan kelompok dan papan bimbingan. Namun untuk papan bimbingan kurang diminati para siswa.

10. Ekstrakurikuler (pramuka, PMI, basket, dsb)

Pelaksanaan kegiatan ekstrakurikuler bertujuan untuk meningkatkan prestasi siswa diluar keakademikan. Semua kegiatan ekstrakurikuler yang ada berada dibawah OSIS. Ada banyak ekstrakurikuler di SMK N 3 yogyakarta antara lain bola voly, bola basket, sepak bola, tenis meja, bulutangkis, tonti, musik/band, rohis, PMR, karate, pencak silat, taekwondo, pecinta lam, paduan suara, english club, bahasa Jepang, Robotik.

Masing-masing bidang jenis kegiatan ekstrakurikuler telah terorganisasi dengan baik. Ekstrakurikuler pramuka merupakan ekstrakurikuler yang wajib diikuti siswa kelas 10 dan 11. Selain ekstrakurikuler yang sedang berjalan, dari para guru dan siswa berencana untuk menambahkan kesenian dan fotografi. Dari beberapa ekstrakurikuler yang ada hanya beberapa yang memiliki basecamp sendiri diantaranya musik, rohis, pencak silat, pecinta alam. Sedangkan ekstrakurikuler yang lain masih menggunakan ruang olahraga, laboratorium serta ruangan OSIS

**JADWAL
EKSTRAKURIKULER
SMK N 3 UK**

KEGIATAN	HARI	WAKTU
BOLA VOLLY	Selasa	15.00-17.00
BOLA BASKET	Kamis, Sabtu	15.00-17.00
SEPAK BOLA	Selasa	15.00-17.00
TENIS MEJA	Selasa	15.00-17.00
BULUTANGKIS	Rabu	15.00-17.00
TONTU	Senin, Rabu	15.00-17.00
MUSIK	Kamis	15.00-17.00
ROHIS	Jumat	15.00-17.00
PMR	Sabtu	15.00-17.00
KARATE	Kamis, Sabtu	15.00-17.00
PENCAK SILAT	Selasa, Kamis	15.00-17.00
TAEKWONDO	Senin, Rabu	15.00-17.00
PETINTA ALAM	Rabu, Sabtu	15.00-17.00
PADUAN SUARA	Rabu, R.42	15.00-17.00
ENG LISH CLUB	Kamis	15.00-17.00
B. JEPANG	Sabtu	15.00-17.00
ROBOTIK	Jumat	15.00-17.00

KORIDINATRE EXTRA

Gambar 2. Jadwal Ekstrakurikuler

11. Organisasi dan fasilitas OSIS

OSIS merupakan organisasi siswa yang diurus oleh siswa kelas 10 dan 11 dari berbagai jurusan yang ada di sekolah. OSIS bertugas untuk mengepalasi segala kegiatan siswa di Sekolah. Pada tahun ini, segala kegiatan siswa lebih terstruktur dibandingkan tahun sebelumnya. Segala kegiatan dan proposal yang ada harus melalui OSIS terlebih dahulu.



Gambar 3. Ruangan OSIS

12. Organisasi dan fasilitas UKS

Struktur tim pelaksana UKS terdiri dari seorang pembina UKS yang berada di atas Ketua dan Sekretaris. Untuk anggotanya terdiri dari Unsur komite, guru kemudian PKK, Puskesmas dan terakhir adalah siswa. Terdapat petugas kebersihan yang membersihkan UKS sehingga tempat terlihat rapi. Setiap hari Kamis ada kunjungan Dokter dari Kecamatan Jetis. Dalam pelaksanaannya UKS melibatkan susunan PMR. Fasilitas yang ada lumayan lengkap seperti tenda, kursi

roda, obat – obatan, penimbang dan pengukur badan, kipas angin, fasilitas oksigen (tabung oksigen)



Gambar 4. UKS SMK N 3 Yogyakarta

13. Administrasi (karyawan, sekolah, dinding)

Alur kerja dari administrasi yaitu pertama-tama ada perintah dari Dinas, kemudian sekolah melaksanakan perintah dari dinas tersebut sesuai dengan surat perintahnya. Tugas / Agenda tugas rutin tiap tahun antara lain AGB(Kenaikan Gaji Pegawai), KP4 (Tunjangan keluarga), Pembuatan SK, menangani karyawan baru. Sedangkan untuk cakupan kerja dari Administrasi Kepegawaian mulai dari pelaksana kepegawaian, ketenagakerjaan, administrasi kesiswaan,serta *tool-man*.

Pada administrasi persuratan terdapat beberapa tugas di antaranya legalisir surat Keterangan, dll; mengagendakan surat yang masuk;undangan rapat (komite, intern, dll). Dan semua persuratan yang masuk harus lewat administrasi persuratan. Sedangkan tugas administrasi keuangan adalah Menangani keuangan di sekolah, mulai dari sumber dana APBM (dengan BOS), APBD Kota (dengan BOP), dan uang Komite/SPP (dari orang tua siswa). Uang komite sekolah adalah 40 Ribu/bulan. Prinsip dari uang komite/SPP adalah Uang dari siswa (SPP) kembali pada siswa. Fasilitas (pemeliharaan/ perbaikan/pengadaan yang sifatnya bukan inventaris sumbernya dari APBD/APBN, sekolah hanya membuat proposal pengajuan untuk mengajukan dana tersebut.

14. Karya Tulis Ilmiah Remaja

- Belum ada karya dari siswa , Hanya laporan PKL , Belum ada ekstrakurikuler bidang KIR
- Tapi wawancara dengan eks Pengurus OSIS, bilang sudah ada KIR ???

15. Karya Ilmiah oleh Guru

Terdapat sedikit karya ilmiah guru di perpustakaan tetapi hanya untuk pemenuhan syarat sertifikasi guru. Kebanyakan karya guru yang ada adalah penelitian dan riset.

16. Koperasi siswa

Koperasi siswa terletak di sebelah timur ruang perpustakaan. Barang yang dijual lumayan lengkap. Terdapat mesin foto kopi serta penerangan yang cukup. Ruangan koperasi secara kebersihan sudah cukup bagus.



Gambar 5. Koperasi Siswa

17. Tempat ibadah

Tempat ibadah untuk warga sekolah yang beragama Islam ada Masjid yaitu masjid Cipto Jati dan mushola putri yang terletak di belakang ruang guru. SMK N 3 Yogyakarta memiliki Masjid yang cukup luas dengan keadaan lingkungan yang terawat dan bersih untuk memenuhi kebutuhan kerohanian baik itu guru, karyawan maupun siswa. Fasilitasnya juga cukup lengkap seperti tempat wudhu, kamar mandi, *sound system*, jam dinding, kipas angin, almari Al-Quran, buku-buku bacaan, kotak amal, gudang, tempat sampah dan lain-lain. Sedangkan untuk warga sekolah yang beragama kristiani disediakan ruang ibadah yang terletak di sebelah timur laut.



Gambar 6. Tempat Ibadah

18. Lingkungan

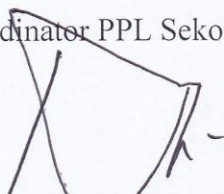
Secara umum, kondisi dan lokasi sekolah sudah baik dan strategis. Walaupun berlokasi di pusat kota, kondisi kelas relatif tenang dan kondusif untuk kegiatan pembelajaran. Luas bangunan sangat lebar dengan luas yang mencapai 4 hektar. Akan tetapi beberapa kelas memiliki intensitas penerangan yang masih dirasa kurang. Gazebo atau taman tempat siswa berdiskusi belum ada juga. Beberapa ruang juga masih ada yang kurang terawat.

19. Kantin

Kantin sekolah SMK N 3 Yogyakarta berada di sebelah barat sekolah, tepatnya di depan bengkel Jurusan Konstruksi Kayu. Menu yang disediakan bervariasi, mulai dari nasi rames, nasi goreng, bakwan kawi, bakso, soto, mi ayam, gulai, aneka minuman, dan jajanan. Harga disesuaikan dengan kemampuan siswa sekolah.

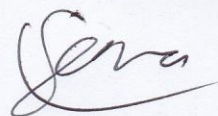
*) Catatan : sebagai bahan penyusunan program kerja PPL

Koordinator PPL Sekolah



Drs. Heru Widada
NIP.19630522 198703 1 005

Yogyakarta, September 2015
Mahasiswa,



I Putu Yana Swadyaya
NIM. 12502241018

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)



Disusun oleh :

Nama : I PUTU YANA SWADYAYA
NIM : 12502241018
Jabatan : PPL UNY 2015
Unit Kerja : SMKN 3 Yogyakarta

PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN KOTA YOGYAKARTA
AGUSTUS 2015

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas/Semester : XI/1
Tema : Perekayasaan Sistem Antena
Materi Pokok : Propagasi radiasi langsung/tidak langsung dan penguatan antena (*directivity and gain*)
Pertemuan ke : 1
Alokasi waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi inti

KI-1

- 1) Menambah keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagat raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 2) Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan bumi dan seisinya yang memungkinkan bagi makhluk hidup untuk tumbuh dan berkembang.

KI-2

- 1) Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan kegiatan pembelajaran, berdiskusi, dan melakukan percobaan.
- 2) Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

KI-3

Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait dengan transistor bipolar sebagai penguat daya .

KI-4

Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

1. Menerapkan dasar-dasar konsep antena
 - a. Propagasi radiasi langsung/tidak langsung dan penguatan antena (*directivity and gain*).

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran ini diharapkan siswa dapat menginterpretasikan propagasi radiasi langsung dan tidak langsung serta penguatan antena.

D. Materi Ajar

- a. Pengertian getaran dan gelombang.
- b. Propagasi.
- c. Perambatan dan jangkauan perambatan gelombang.
- d. Penguatan (*gain*) antena.

E. Metode Pembelajaran

- a. Ceramah.
- b. Diskusi
- c. Merangkum

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1

KEGIATAN	DESKRIPSI	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">➤ Menyiapkan psikis dan fisik siswa untuk mengikuti proses pembelajaran pada materi “<i>Propagasi radiasi langsung/tidak langsung dan penguatan antena (directivity and gain)</i>”.➤ menyampaikan pengantar dan tujuan pembelajaran, penguasaan kompetensi pada pokok/materi bahasan➤ Mengajukan pertanyaan dan penguatan untuk mendorong dan memotivasi siswa fokus pada pokok bahasan.	10”
Inti	<ul style="list-style-type: none">➤ Menjelaskan prosedur diskusi dan pedoman penilaian kelompok / individu.➤ Melakukan tanya jawab teori propagasi radiasi langsung/tidak langsung dan penguatan antena (<i>directivity and gain</i>)➤ Menganalisis teori propagasi radiasi langsung/tidak langsung dan penguatan antena (<i>directivity and gain</i>)➤ Mengomunikasikan teori propagasi radiasi langsung/tidak langsung dan penguatan antena (<i>directivity and gain</i>)	50”
Penutup	<ul style="list-style-type: none">➤ Menarik kesimpulan Propagasi radiasi langsung/tidak langsung dan penguatan antena (<i>directivity and gain</i>) dan meluruskan simpulan diskusi yang kurang tepat.➤ Memberikan tugas untuk merangkum materi yang sudah didapat sebagai evaluasi.	20”

- G. Alat dan Sumber Belajar
 - a. Media Pembelajaran
 - i. Whiteboard
 - ii. LCD
 - iii. Laptop
 - b. Alat dan Bahan
 - i. –
 - c. Sumber Belajar
 - i. E-book Perencanaan Sistem Antena

H. Materi

Pengertian Getaran dan Gelombang

Getaran adalah gerakan bolak-balik dalam suatu interval waktu tertentu. Gelombang adalah suatu getaran yang merambat, selama perambatannya gelombang membawa energi. Pada gelombang, materi yang merambat memerlukan medium, tetapi medium tidak ikut berpindah.

Jenis-jenis Gelombang

Walaupun terdapat banyak contoh gelombang dalam kehidupan kita, secara umum hanya terdapat dua jenis gelombang saja, yakni **gelombang mekanik** dan **gelombang elektromagnetik**. Pembagian jenis gelombang ini didasarkan pada medium perambatan gelombang. Contoh dari gelombang elektromagnetik adalah gelombang radio.

Propagasi

Apabila kita berbicara tentang propagasi maka kita menyentuh pengetahuan yang berhubungan dengan pancaran gelombang radio. Seperti kita ketahui bahwa apabila kita transmit, pesawat kita memancarkan gelombang radio yang ditumpanginya oleh audio kita. Gelombang radio tadi diterima oleh receiver lawan bicara kita dan oleh receiver itu gelombang radionya dihilangkan dan audio kita ditampung lewat speaker.

Gelombang radio yang dipancarkan tadi berupa gelombang elektromagnetik bergerak menurut garis lurus. Gelombang radio mempunyai sifat seperti cahaya, ia dapat dipantulkan, dibiaskan, direfraksi dan dipolarisasikan. Kecepatan rambatnya sama dengan kecepatan sinar ialah 300.000 km tiap detik. Dapat kita bayangkan bila gelombang radio bisa mengelilingi dunia, maka dalam satu detik bisa keliling dunia 7 kali.

Kita ketahui bahwa dunia kita berbentuk bulat seperti bola, akan tetapi pancaran gelombang radio high frequency dari Indonesia bisa sampai di Amerika Serikat yang terletak dibalik bumi sebelah sana, padahal ia bergerak menurut garis lurus. Phenomena alam seperti tersebut tadi dapat dijelaskan sebagai uraian di bawah ini.

Di angkasa luar, ialah di luar lapisan atmosphere bumi terdapat lapisan yang dinamakan ionosphere. Ionosphere adalah suatu lapisan gas yang terionisasi sehingga mempunyai muatan listrik, lapisan ini berbentuk kulit bola raksasa yang menyelimuti bumi. Lapisan ini dapat berpengaruh kepada jalannya gelombang radio.

Pengaruh-pengaruh penting dari ionosphere terhadap gelombang radio adalah bahwa lapisan ini mempunyai kemampuan untuk membiaskan dan memantulkan gelombang radio. Kapan gelombang radio itu dipantulkan dan kapan gelombang radio dibiaskan atau dibelokkan tergantung kepada frekuensinya dan sudut datang gelombang radio terhadap ionosphere.

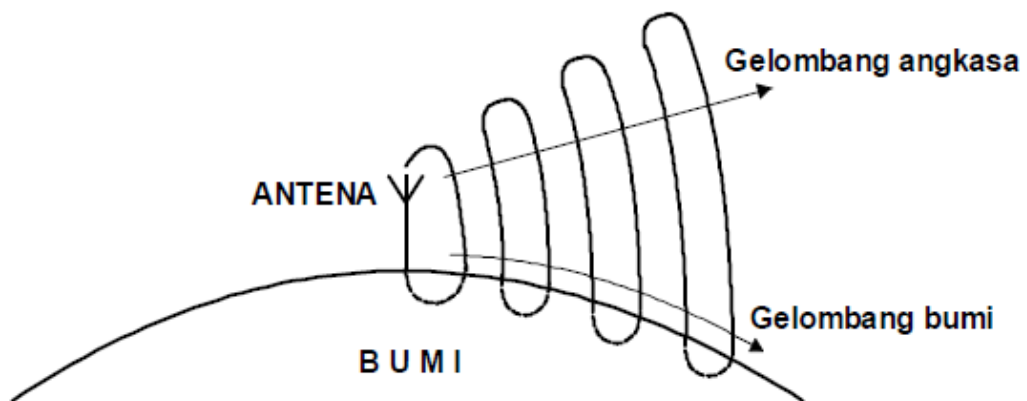
Frekuensi gelombang radio yang mungkin dapat dipantulkan kembali adalah frekuensi yang berada pada range Medium Frequency (MF) dan High Frequency (HF). Adapun gelombang radio pada Very High Frequency (VHF) dan Ultra High Frequency (UHF) atau yang lebih tinggi, secara praktis dapat dikatakan tidak dipantulkan oleh ionosphere akan tetapi hanya sedikit dibiaskan

dan terus laju menghilang ke angkasa luar. Gelombang radio yang menghilang ke angkasa luar tadi dalam istilah propagasi dikatakan SKIP.

Very Low Frequency	VLF	3 - 30 KHz
Low Frequency	LF	30 – 300 KHz
Medium Frequency	MF	300 - 3000 KHz
High Frequency	HF	3 - 30 MHz
Very High Frequency	VHF	30 - 300 MHz
Ultra High Frequency	UHF	300 - 3000 MHz
Super High Frequency	SHF	3 - 30 GHz
Extremely High Frequency	EHF	30 - 300 GHz

Perambatan Gelombang

Pada gambar 1.1.dapat dilihat sebuah antena yang memancarkan gelombang radio pancaran gelombang radio ini menyebar ke segala penjuru secara merata untuk antena vertikal sebagian gelombang yang bergerak pada permukaan bumi disebut GELOMBANG BUMI, selain dari pada itu disebut GELOMBANG ANGKASA.



Gambar 1.1. Perambatan Gelombang

Jangkauan perambatan gelombang.

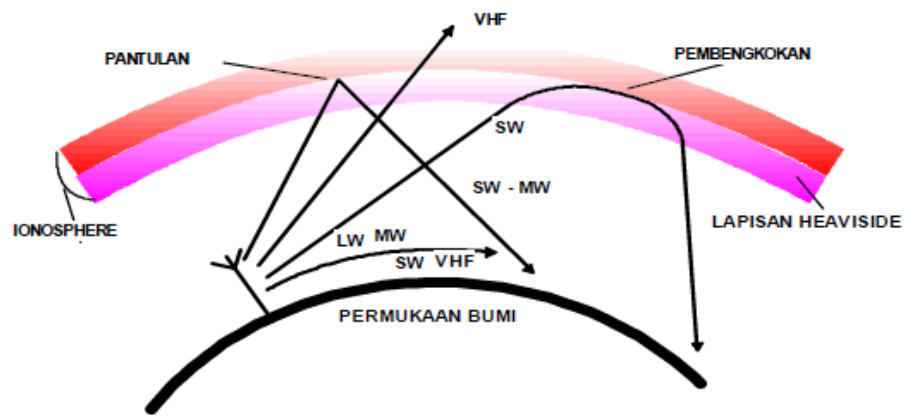
Kerugian pada permukaan bumi dengan naiknya frekuensi akan semakin BESAR. Gelombang bumi dapat merambat dalam daerah gelombang panjang sampai 1000 km, dalam daerah gelombang menengah hanya sampai 300 km dan dalam daerah gelombang pendek sampai 100 km. gelombang angkasa merambat secara GARIS LURUS, berhubung dengan itu angkasa tidak bisa mengikuti permukaan bumi kita. Berikut adalah tabel daerah frekuensi kerja, redaman, jangkauan, pantulan dan jenis gelombang yang dipakai untuk berkomunikasi.

Tabel 1.2

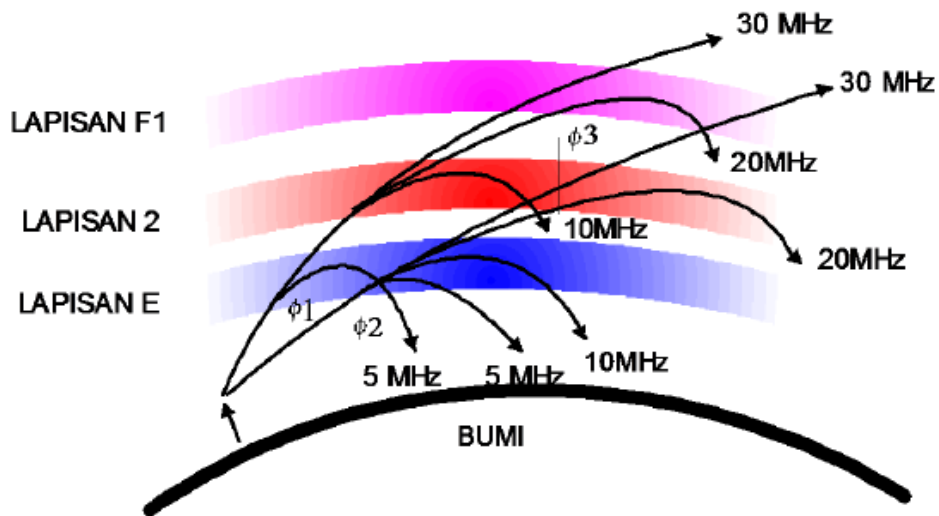
Daerah	Gelombang Bumi		Gelombang Angkasa		Jenis gelombang yang dipakai
	Redaman	Jangkauan	Redaman	Pantulan	
LW	Sedikit	≈ 100 Km	Sangat kuat	-	Gelombang bumi
MW	Kuat	≈ 300 Km	Kuat	Sangat kuat	Gelombang bumi dan angkasa
SW	Sangat kuat	≈ 100 Km	Sedikit	Kuat	Gelombang angkasa
VHF UHF	Seluruhnya	≈ 100 Km	Sangat sedikit	Terkadang	Gelombang angkasa

Pantulan oleh Ionosphere

Pada daerah frekuensi sebagian dari gelombang angkasa kembali ke permukaan bumi. Mereka dipantulkan oleh lapisan udara yang terhampar ditinggikan 50 km sampai 300 km. Lapisan udara pemantul ini disebut ionosphere. Lapisan udara yang terionisasi kuat dinamakan lapisan heaviside. Daya pantul lapisan heaviside bergantung pada frekuensi pada suatu tempat penerimaan dapat diterima gelombang bumi dan angkasa bersama, gelombang angkasa datang lebih akhir, sehingga terdapat PERGESERAN FASA. Ini akan menimbulkan FADING, dimana kuat medan penerimaan goyah. Gambar 1.2 menunjukkan pemantulan gelombang elektromagnetik oleh lapisan ionosphere



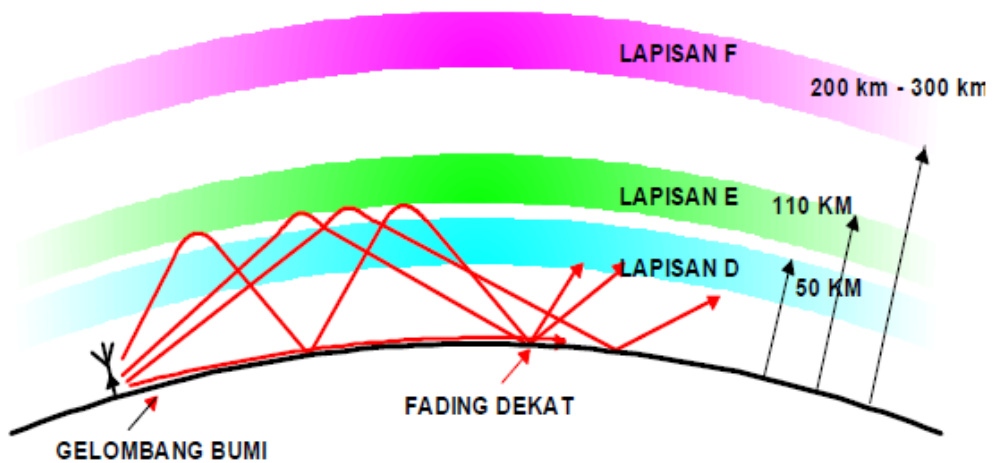
Gambar 1.2. Pemantulan Gelombang



Gambar 1.3. Pemantulan Gelombang Sesuai Frekuensinya

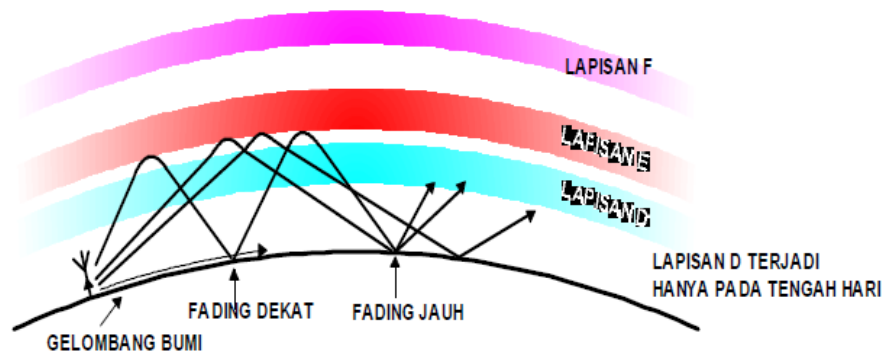
Perambatan LW,MW,SW,VHF.

Perambatan gelombang panjang, dimana $\lambda = 1\text{km} - 10\text{ km}$, dengan polarisasi vertikal pada malam hari melalui interferensi antara gelombang bumi dan angkasa dapat menimbulkan FADING DEKAT. Seperti terlihat pada gambar 1.4.



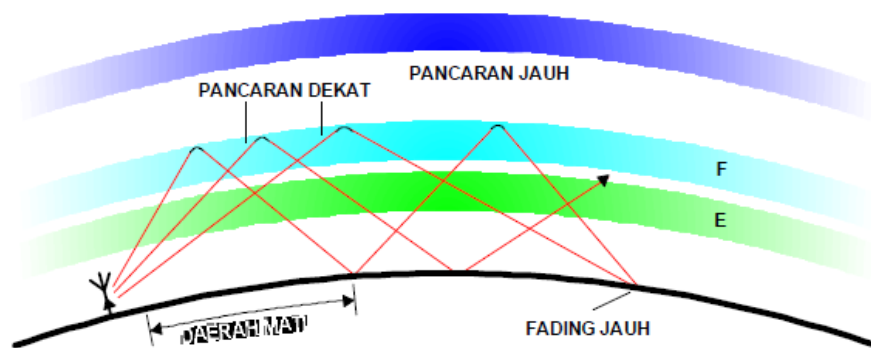
Gambar 1.4. Terjadinya Fading Dekat

Perambatan gelombang menengah, dimana $\lambda = 100\text{m} - 10\text{m}$, dengan polarisasi vertikal. Pada jarak yang jauh dapat timbul interferensi Siantar gelombang bumi dan angkasa yang disebut FADING JAUH. Hal ini bisa terlihat seperti gambar 1.5.



Gambar 1.5. Terjadinya Fading Jauh

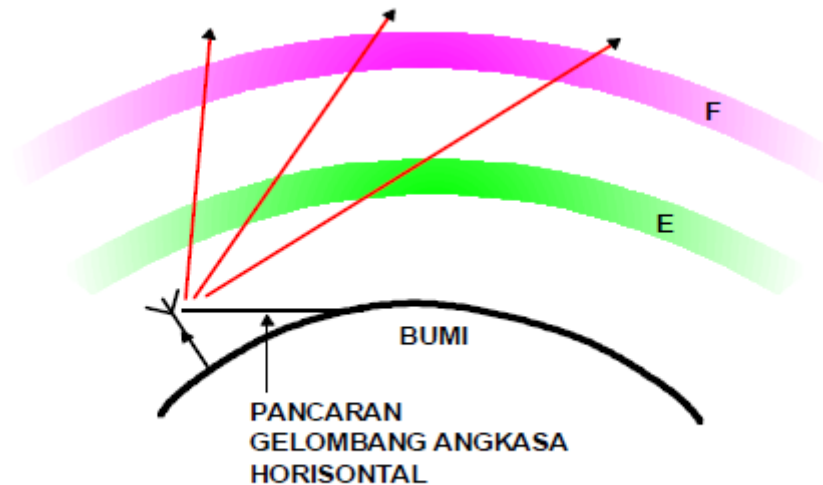
Perambatan gelombang menengah, dimana $\lambda = 100\text{m} - 10\text{m}$, dengan polarisasi vertikal. Antara gelombang bumi yang sangat pendek dan jatuhnya gelombang angkasa terjadi DAERAH MATI. Jarak ini disebut jarak lompatan, yang bergantung pada frekuensi hari dan tahun. Hal ini seperti ditunjukkan pada gambar 1.6.



Gambar 1.6. Daerah Mati

Perambatan gelombang sangat pendek, $\lambda = 1\text{m} - 10\text{m}$, pada band I dengan polarisasi vertikal, band II dan III dengan polarisasi horisontal dalam daerah frekuensi 30 MHz - 300 MHz dengan semakin pendeknya panjang

gelombang akan memisahkan diri dari permukaan bumi, merambat diatas bumi tanpa kerugian dan LURUS seperti GELOMBANG CAHAYA. Jangkauannya dengan begitu sejauh pandangan antara antena pemancar dan penerima (maksimum kira-kira 50 km). Perambatan gelombang desimeter dengan $\lambda = 10 \text{ Cm} - 100 \text{ Cm}$ dengan polarisasi horisontal. Dalam daerah frekuensi antara 300 MHz - 3 GHz (televisi band IV dan V) mempunyai jangkauan terbatas ($\approx 50 \text{ km}$). Pada semua jangkauan gelombang untuk menaikkan daya jangkauan dapat dengan menaikkan daya pancar, menaikkan antena pemancar jauh dengan bumi.



Gambar 1.7. Perambatan Gelombang Angkasa

Penguatan (Gain) Antena

Penguatan sangat erat hubungannya dengan directivity. Penguatan mempunyai pengertian perbandingan daya yang dipancarkan oleh antena tertentu dibandingkan dengan radiator isotropis yang bentuk pola radiasinya menyerupai bola. Secara fisik suatu radiator isotropis tidak ada, tapi sering kali digunakan sebagai referensi untuk menyatakan sifat – sifat kearahannya antena.

Penguatan daya antena pada arah tertentu didefinisikan sebagai 4π kali perbandingan intensitas radiasi dalam arah tersebut dengan daya yang diterima oleh antena dari pemancar yang terhubung. Apabila arahnya tidak diketahui, penguatan daya biasanya ditentukan dalam arah radiasi maksimum, dalam persamaan matematik dinyatakan:

$$G = 10 \cdot \log \frac{4\pi \cdot U_m}{P_{in}} (dB)$$

Dengan:

G= gain antena (dB)

Um = intensitas radiasi antena (Watt)

Pin = daya input total yang diterima oleh antena (watt)

Pada pengukuran digunakan metode perbandingan (Gain-comparison Method) atau gain transfer mode. Prinsip pengukuran ini adalah dengan menggunakan antena referensi yang biasanya antena dipole standar yang sudah diketahui nilai gainnya. Prosedur ini memerlukan 2 kali pengukuran

yaitu terhadap antenna yang diukur dan terhadap antenna referensi. Nilai gain absolut isotropik dinyatakan:

$$G_{AUT} (dBi) = G_{ref} (dBi) + 10 \log \frac{W_{RX}}{W_{ref}}$$

Dengan:

GAUT = Gain antenna yang diukur (dBi)

Gref = Gain antenna referensi yang sudah diketahui (dBi)

WRX = Daya yang diterima antenna referensi (dBm)

Pancaran gelombang radio oleh antenna makin jauh makin lemah, melemahnya pancaran itu berbanding terbalik dengan kuadrat jaraknya, jadi pada jarak dua kali lipat kekuatannya menjadi 1/22 atau seperempatnya. Angka tersebut masih belum memperhitungkan melemahnya pancaran karena hambatan lingkungan dalam perjalanannya.

Kecuali sifat tersebut di atas, sifat lain dari antenna adalah bahwa kekuatan pancaran ke berbagai arah cenderung tidak sama. Pancaran gelombang radio oleh antenna vertikal mempunyai kekuatan yang sama ke segala arah mata angin, pancaran semacam ini dinamakan omni-directional. Pada

antenna dipole, pancaran ke arah tegak lurus bentangannya besar sedang pancaran ke samping kecil, pancaran semacam ini disebut bi-directional.

Jika ada sebuah antenna memiliki penguatan (Gain) 5dB berarti antenna tersebut mempunyai tegangan keluaran sekitar 5dB lebih kuat dari pada antenna pembanding. Adapun antenna pembanding ada 2 buah yaitu antenna isotropik dan dipole. Jika perbandingan dengan antenna isotropik maka penguatan (gain) antenna dinyatakan dengan dBi. Sementara jika dibandingkan dengan antenna dipole penguatan (gain) antenna dinyatakan dengan dBd.

Rangkuman

Gelombang radio yang dipancarkan tadi berupa gelombang elektromagnetik bergerak menurut garis lurus. Gelombang radio mempunyai sifat seperti cahaya, ia dapat dipantulkan, dibiaskan, direfraksi dan dipolarisasikan. Kecepatan rambatnya sama dengan kecepatan sinar ialah 300.000 km tiap detik. Dapat kita bayangkan bila gelombang radio bisa mengelilingi dunia, maka dalam satu detik bisa keliling dunia 7 kali.

Daya pantul lapisan heaviside bergantung pada frekuensi pada suatu tempat penerimaan dapat diterima gelombang bumi dan angkasa bersama, gelombang angkasa datang lebih akhir, sehingga terdapat PERGESERAN FASA.

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN		
		1	2	3
1	Tingkat fokus pada pelajaran			

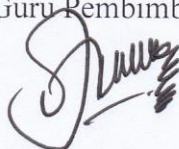
2	Partisipasi dalam diskusi			
3	Hasil Penugasan (rangkuman)			

Rubrik Penilaian

ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN		
	1	2	3
Tingkat fokus pada pelajaran	Fokus pada pelajaran	Cukup fokus pada pelajaran	Tidak/kurang fokus pada pelajaran
Partisipasi dalam diskusi	Tingkat partisipasi diskusi tinggi	Cukup berpartisipasi dalam diskusi	Kurang/tidak berpartisipasi dalam diskusi
Hasil Penugasan (rangkuman)	Rangkuman memuat materi- materi yang diberikan	Rangkuman cukup memuat materi- materi yang diberikan	Rangkuman tidak sesuai dengan materi yang diberikan

Total nilai = 11 x N

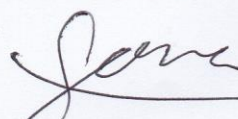
Mengetahui
Guru Pembimbing



Joko Suripno
NIP. 19581009 198203 1 006

Yogyakarta, 11 Agustus 2015

Mahasiswa



I Putu Yana Swadyaya
NIM. 12502241018

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas/Semester : XI/1
Tema : Perekayasaan Sistem Antena
Materi Pokok : Polarisasi dan distribusi arus dan tegangan pada antena
Pertemuan ke : 2 dan 3
Alokasi waktu : 4 x 45 menit

A. Kompetensi inti

KI-1

- 1) Menambah keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagat raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 2) Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan bumi dan seisinya yang memungkinkan bagi makhluk hidup untuk tumbuh dan berkembang.

KI-2

- 1) Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan kegiatan pembelajaran, berdiskusi, dan melakukan percobaan.
- 2) Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

KI-3

Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait dengan transistor bipolar sebagai penguat daya .

KI-4

Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

1. Menerapkan dasar-dasar konsep antenna
 - a. Polarisasi antenna (*antenna polarization*).
 - b. Distribusi arus dan tegangan antenna (*current and voltage distribution*).

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran ini diharapkan siswa dapat:

1. Memahami polarisasi antenna
2. Memahami distribusi arus dan tegangan antenna

D. Materi Ajar

- a. Macam-macam polarisasi berdasarkan pancaran dari antenna.
- b. Macam-macam polarisasi berdasarkan posisi bumi.
- c. Distribusi arus dan tegangan.

E. Metode Pembelajaran

- a. Ceramah dan diskusi

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-2

KEGIATAN	DESKRIPSI	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">➤ Menyiapkan psikis dan fisik siswa untuk mengikuti proses pembelajaran pada materi “Polarisasi dan distribusi arus dan tegangan pada antenna”.➤ menyampaikan pengantar dan tujuan pembelajaran, penguasaan kompetensi pada pokok/materi bahasan➤ Mengajukan pertanyaan dan penguatan untuk mendorong dan memotivasi siswa fokus pada pokok bahasan.	10”
Inti	<ul style="list-style-type: none">➤ Menjelaskan prosedur diskusi dan pedoman penilaian kelompok / individu.➤ Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang teori polarisasi antenna➤ Menganalisis teori polarisasi antenna➤ Mengomunikasikan teori polarisasi antenna	50”
Penutup	<ul style="list-style-type: none">➤ Menarik kesimpulan Polarisasi dan meluruskan simpulan diskusi yang kurang tepat.➤ Memberikan tugas untuk merangkum materi yang sudah didapat sebagai evaluasi.	20”

Pertemuan ke-3

KEGIATAN	DESKRIPSI	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyiapkan psikis dan fisik siswa untuk mengikuti proses pembelajaran pada materi “<i>Polarisasi dan distribusi arus dan tegangan pada antena</i>”. ➤ menyampaikan pengantar dan tujuan pembelajaran, penguasaan kompetensi pada pokok/materi bahasan ➤ Mengajukan pertanyaan dan penguatan untuk mendorong dan memotivasi siswa fokus pada pokok bahasan. 	10”
Inti	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menjelaskan prosedur diskusi dan pedoman penilaian kelompok / individu. (inti) ➤ Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang distribusi arus dan tegangan pada antena ➤ Menganalisis tentang teori arus dan tegangan pada antena. ➤ Mengomunikasikan tentang teori arus dan tegangan pada antena 	50”
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menarik kesimpulan tentang teori arus dan tegangan pada antena 	20”

G. Alat dan Sumber Belajar

- a. Media Pembelajaran
 - i. Whiteboard
 - ii. LCD
 - iii. Laptop
- b. Alat dan Bahan
 - i. –
- c. Sumber Belajar
 - i. E-book Perencanaan Sistem Antena

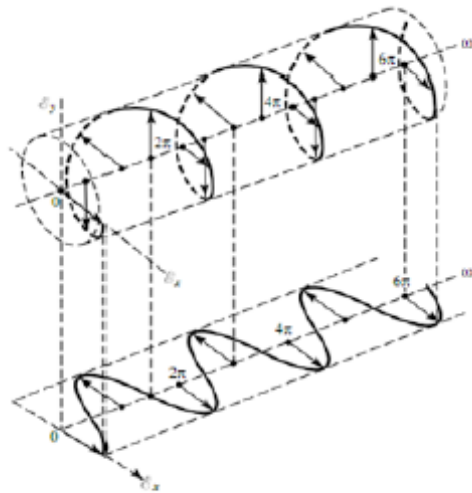
H. Materi

Polarisasi Antena

Polarisasi antena adalah arah medan listrik yang diradiasikan oleh antena. Jika arah tidak ditentukan maka polarisasi merupakan polarisasi pada arah gain maksimum. Polarisasi dari energi yang teradiasi bervariasi dengan arah dari tengah antena, sehingga bagian lain dari pola radiasi mempunyai polarisasi yang berbeda.

Polarisasi dari gelombang yang teradiasi didefinisikan sebagai suatu keadaan gelombang elektromagnet yang menggambarkan arah dan magnitudo vektor medan elektrik yang bervariasi menurut waktu. Selain itu, polarisasi juga dapat didefinisikan sebagai gelombang yang diradiasikan dan diterima oleh antena pada suatu arah tertentu. Polarisasi dapat diklasifikasikan sebagai *linear* (linier), *circular* (melingkar), atau *elliptical* (elips).

Polarisasi Linier



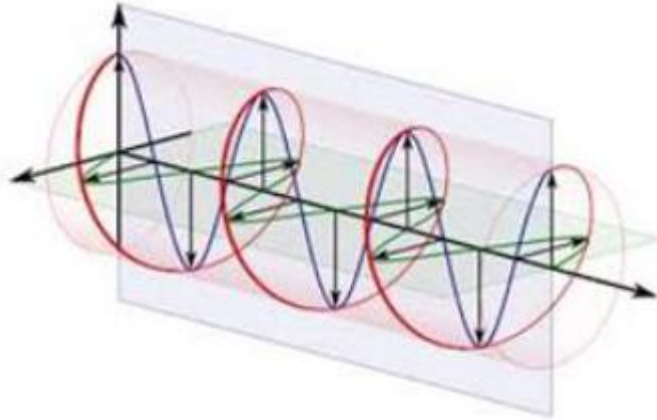
Gambar 2.1. Polarisasi Linier

Polarisasi Melingkar

Polarisasi melingkar terjadi jika suatu gelombang yang berubah menurut waktu pada suatu titik memiliki vektor medan elektrik (magnet) pada titik tersebut berada pada jalur lingkaran sebagai fungsi waktu. Kondisi yang harus dipenuhi untuk mencapai jenis polarisasi ini adalah :

- Medan harus mempunyai 2 komponen yang saling tegak lurus linier
- Kedua komponen tersebut harus mempunyai magnitudo yang sama
- Kedua komponen tersebut harus memiliki perbedaan fasa waktu pada kelipatan ganjil 90°

Polarisasi melingkar dibagi menjadi dua, yaitu *Left Hand Circular Polarization* (LHCP) dan *Right Hand Circular Polarization* (RHCP)

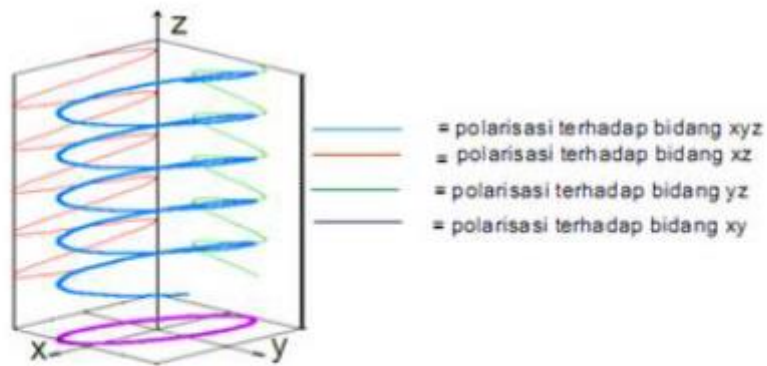


Gambar 2.2. Polarisasi Melingkar

Polarisasi Elips

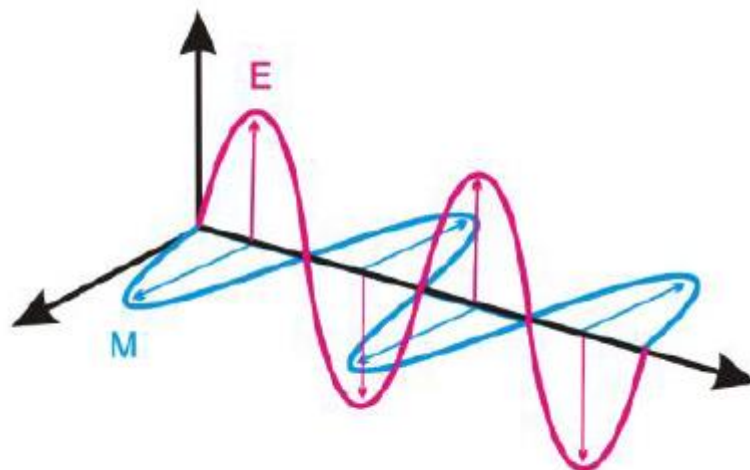
Polarisasi elips terjadi ketika gelombang yang berubah menurut waktu memiliki vektor medan (elektrik atau magnet) berada pada jalur kedudukan elips pada ruang. Kondisi yang harus dipenuhi untuk mendapatkan polarisasi ini adalah :

- Medan harus mempunyai dua komponen linier ortogonal
- Kedua komponen tersebut harus berada pada magnitudo yang sama atau berbeda
- Jika kedua komponen tersebut tidak berada pada magnitudo yang sama perbedaan fase waktu antara kedua komponen tersebut harus tidak bernilai 0° atau kelipatan 180° (arena akan menjadi linier) . Jika kedua komponen berada pada magnitudo yang sama maka perbedaan fase di antara kedua komponen tersebut harus tidak merupakan kelipatan ganjil dari 90° (karena akan menjadi lingkaran)



Gambar 2.3. Polarisasi *Eclips*

Polarisasi antenna merupakan orientasi perambatan radiasi gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh suatu antenna di mana arah elemen antenna terhadap permukaan bumi sebagai referensi lain. Energi yang berasal dari antenna yang dipancarkan dalam bentuk sphere di mana bagian kecil dari sphere di sebut dengan wave front. Pada umumnya semua titik pada gelombang depan sama dengan jarak antara antenna. Selanjutnya dari antenna tersebut, gelombang akan membentuk kurva yang kecil atau mendekati. Dengan mempertimbangkan jarak, right angle ke arah di mana gelombang tersebut dipancarkan, maka polarisasi dapat digambarkan sebagaimana gambar 2.4

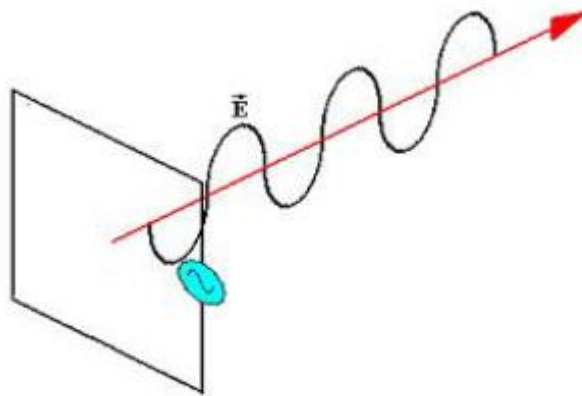


Gambar 2.4. Polarisasi Antena

Ada empat macam polarisasi antenna ditinjau dengan referensi permukaan tanah yaitu polarisasi vertikal, polarisasi horizontal, polarisasi circular, dan polarisasi cross.

Polarisasi Vertikal

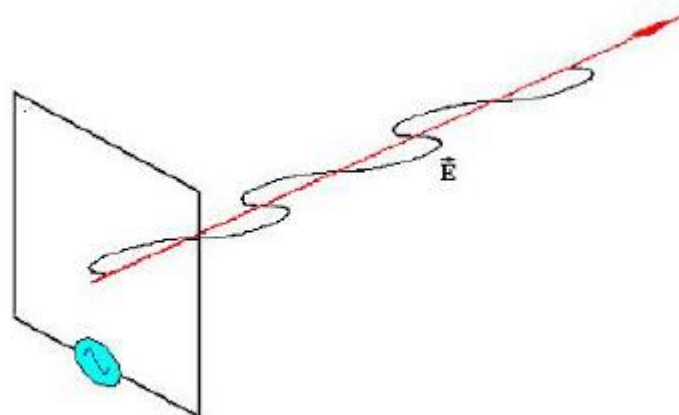
Radiasi gelombang elektromagnetik dibangkitkan oleh medan magnetik dan gaya listrik yang selalu berada di sudut kanan. Kebanyakan gelombang elektromagnetik dalam ruang bebas dapat dikatakan berpolarisasi linier. Arah dari polarisasi searah dengan vektor listrik. Bahwa polarisasi tersebut adalah vertikal jika garis medan listrik yang disebut dengan garis E berupa garis vertikal maka gelombang dapat dikatakan sebagai polarisasi vertikal. Gambar 2.5 menunjukkan polarisasi vertikal.



Gambar 2.5. Polarisasi Vertikal

Polarisasi Horizontal

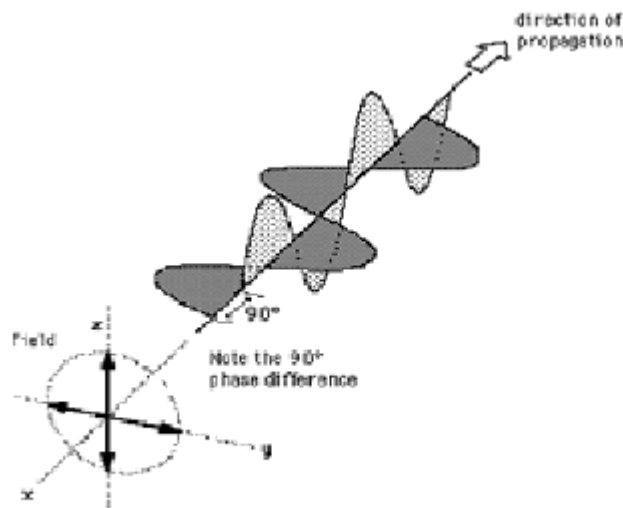
Antena dikatakan berpolarisasi horizontal jika elemen antena horizontal terhadap permukaan tanah. Polarisasi horizontal digunakan pada beberapa jaringan wireless. Gambar 2.6 menunjukkan polarisasi horizontal



Gambar 2.6. Polarisasi Horizontal

Polarisasi Circular

Polarisasi circular pernah digunakan pada beberapa jaringan wireless. Dengan antenna berpolarisasi circular, medan electromagnet berputar secara konstan terhadap antenna. Gambar 2.7 menunjukkan polarisasi circular

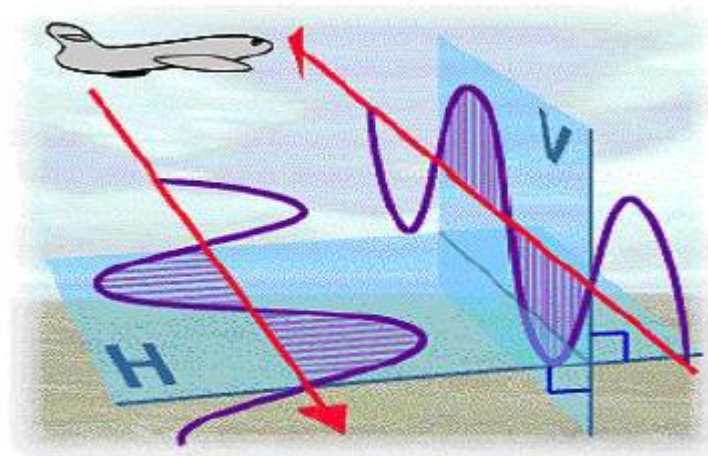


Gambar 2.7. Polarisasi Circular

Ada dua jenis turunan pada antenna polarisasi circular berdasarkan cara membuatnya yaitu left hand circular dan right hand circular. Medan elektromagnetik pada right hand circular berputar searah jarum jam ketika meninggalkan antenna. Medan elektromagnetik pada left hand circular berputar berlawanan arah jarum jam ketika meninggalkan antenna.

Polarisasi Cross

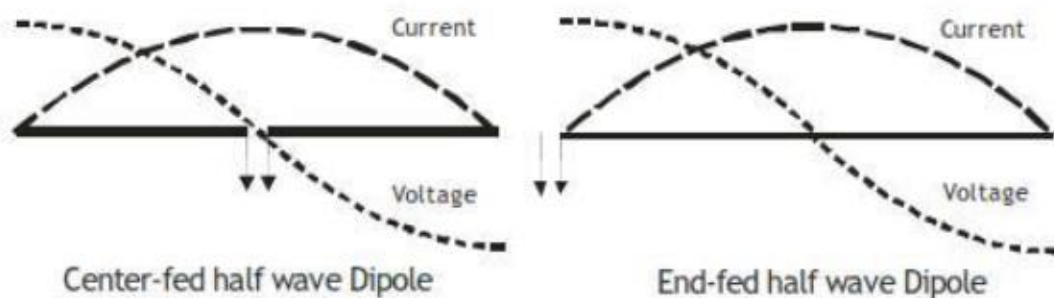
Polarisasi cross terjadi ketika antenna pemancar mempunyai polarisasi horizontal, sedangkan antenna penerima mempunyai polarisasi vertikal atau sebaliknya. Gambar 2.8 menunjukkan polarisasi cross.



Gambar 2.8. Polarisasi Cross

Distribusi Arus dan Tegangan (Current & Voltage Distribution)

Jika sebuah antenna diberikan masukan berupa arus RF, maka bisa diamati bagaimana pembagian arus dan tegangan pada setiap titik di sepanjang elemen antenna tersebut. ARUS selalu minimum (BUKAN nol) pada kedua ujung antenna (titik-titik current node). Sebenarnya arus TIDAK PERNAH mencapai nilai nol pada ujung-ujung antenna, karena adanya capacitance yang dihasilkan oleh adanya isolator, ikatan ujung-ujung antenna pada isolator, kedekatan elemen dengan kawat perentang ke tiang/mast dan sebagainya.



Gambar 2.9. Arus dan Tegangan pada Antena

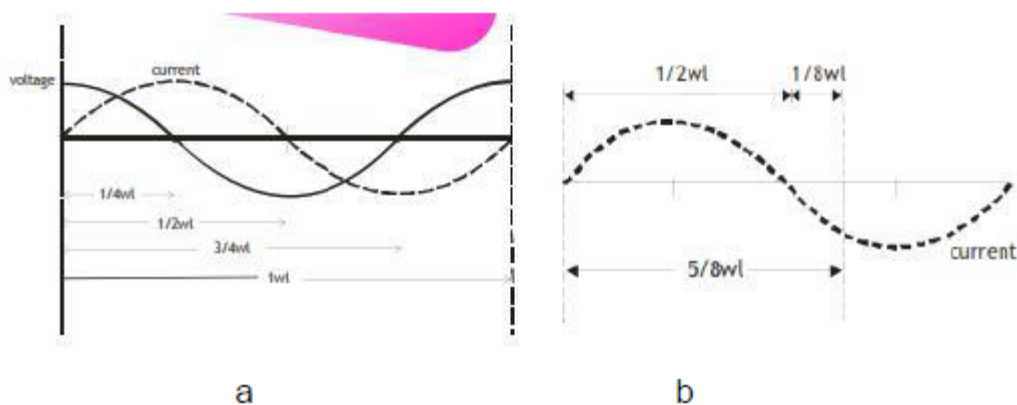
Seperti terlihat pada gambar 2.9, pada Antena Dipole $1/2\lambda$ titik dengan current maxima atau current loop terdapat di tengah-tengah bentangan kawat, yang merupakan titik dengan low impedance (< 100 ohm atau sekitar $40 - 80$ ohm), sehingga Center Fed Half wave Dipole bisa diumpan dengan kabel coaxial $50-70$ ohm. Hal sebaliknya berlaku bagi tegangan/voltage, pada Antena Dipole $1/2\lambda$ di kedua ujung antenna terdapat voltage loop, dan titik dengan voltage anode terdapat di tengah-tengah bentangan kawat. Pada End Fed Half wave Dipole pengumpanan dilakukan pada titik voltage loop dengan high impedance dan karenanya biasa dilakukan lewat open wire dengan impedansi ratusan ohm.

Pada titik voltage node tegangan TIDAK PERNAH mencapai nilai nol karena adanya resistansi pada titik tersebut, yang terdiri dari ohmic resistance dari logam (tembaga, aluminum dll.) bahan pembuatan kawat atau tubing elemen antenna, dan radiation resistance dari antenanya sendiri. Pada rentang band HF, nilai ohmic resistance ini dianggap relatif kecil dibandingkan dengan radiation resistance, sehingga bisa diabaikan saja.

Merangkum paragraf di atas dapat disimpulkan bahwa pada Antena Dipole $1/2\lambda$: (1). Di tengah bentangan kawat terdapat current maximum

dengan low impedance, sedangkan di ujung-ujung bentangan antenna didapati titik-titik voltage maximum dengan high impedance. (2). Karena titik dengan current maximum adalah titik dengan pancaran (radiation) paling optimum, pada instalasinya usahakan titik ini berada pada posisi yang paling tinggi dan paling bebas dari hal-hal yang dapat menghalangi radiasi yang paling maksimal. Pola Current and Voltage Distribution pada antenna $1/2\lambda$ ini penting sekali untuk dipahami baik-baik karena pola ini berlaku juga pada antenna apapun yang panjangnya berupa kelipatan (baik ganjil maupun genap) dari ukuran $1/2\lambda$ tersebut.

Dari hasil “pembacaan” pola Current and Voltage Distribution tersebut dapat ditentukan titik pengumpanan (feedpoint) yang cocok (apakah pengumpanan dilakukan pada titik dengan low atau high impedance), penyalur transmisi/saltran yang akan dipakai (apakah akan memakai kabel coaxial atau open wire), dan kalau perlu matching unit yang bagaimana yang harus disiapkan (apakah mau berupa rangkaian LC yang diseri atau diparalel), termasuk kalau misalnya harus disiapkan juga ATU (Automatic Tuner Unit) yang sesuai untuk konfigurasi antenna tersebut.



Gambar 2.10. Pola Distribusi Arus dan Tegangan

Pola distribusi arus dan tegangan pada berbagai ukuran panjang antenna bisa dilihat pada gambar 2.10a. Kalau diperlukan pola untuk ukuran panjang yang lain (misalnya untuk panjang $5/8\lambda$, antenna harmonic, antenna long wire dan sebagainya), tentunya bisa dilakukan dengan mengulang saja gambar di atas sampai tergambar ukuran panjang yang dicari, seperti pada contoh di gambar 2.10b pola distribusi untuk antenna dengan ukuran panjang $5/8\lambda$, yang supaya tidak kelihatan terlalu ruwet hanya diperlihatkan pola distribusi arusnya saja.

Rangkuman

Polarisasi antenna adalah arah medan listrik yang diradiasikan oleh antenna. Jika arah tidak ditentukan maka polarisasi merupakan polarisasi pada arah

gain maksimum. Polarisasi dari energi yang teradiasi bervariasi dengan arah dari tengah antena, sehingga bagian lain dari pola radiasi mempunyai polarisasi yang berbeda.

I. Evaluasi

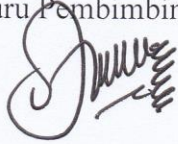
NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN		
		1	2	3
1	Menyebutkan dan menjelaskan secara singkat propagasi antena			
2	Menyebutkan dan menjelaskan secara singkat propagasi antena relatif terhadap permukaan tanah			
3	Menjelaskan sifat arus dan tegangan pada kawat antena			

Rubrik Penilaian

ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN		
	1	2	3
Menyebutkan dan menjelaskan secara singkat propagasi antena	Kurang dalam menyebutkan macam propagasi	Mampu menyebutkan, kurang dalam menjelaskan	Mampu menjelaskan dan menyebutkan
Menyebutkan dan menjelaskan secara singkat propagasi antena relatif terhadap permukaan tanah	Kurang dalam menyebutkan macam propagasi relatif terhadap permukaan tanah	Mampu menyebutkan, kurang dalam menjelaskan	Mampu menjelaskan dan menyebutkan
Menjelaskan sifat arus dan tegangan pada kawat antena	Kurang mampu menjelaskan sifat arus dan tegangan pada kawat antena.	Cukup mampu dalam menjelaskan sifat arus dan tegangan pada kawat antena.	Mampu menjelaskan sifat arus dan tegangan pada kawat antena.

Total nilai = 11 x N

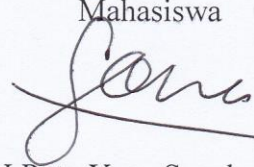
Mengetahui
Guru Pembimbing



Joko Suripno
NIP. 19581009 198203 1 006

Yogyakarta, 11 Agustus 2015

Mahasiswa



I Putu Yana Swadyaya
NIM. 12502241018

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas/Semester : XI/1
Tema : Perekayasaan Sistem Antena
Materi Pokok : Impedansi Antena (*Antenna Impedance*)
Pertemuan ke : 4 dan 5
Alokasi waktu : 4 x 45 menit

A. Kompetensi inti

KI-1

- 1) Menambah keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagat raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 2) Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan bumi dan seisinya yang memungkinkan bagi makhluk hidup untuk tumbuh dan berkembang.

KI-2

- 1) Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan kegiatan pembelajaran, berdiskusi, dan melakukan percobaan.
- 2) Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

KI-3

Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait dengan transistor bipolar sebagai penguat daya .

KI-4

Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

a. Menerapkan dasar-dasar konsep antena

1. Memahami pentingnya kesesuaian impedansi antena.
2. Meinginterpretasikan pentingnya kesesuaian impedansi antena dan posisi ketinggian terhadap tanah

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran ini diharapkan siswa dapat

1. Memahami pentingnya kesesuaian impedansi antena.

2. Menginterpretasikan pentingnya kesesuaian impedansi antena dan posisi ketinggian terhadap tanah.

D. Materi Ajar

- a. Impedansi Antena.
- b. Kesesuaian impedansi antena dan posisi ketinggian terhadap tanah

E. Metode Pembelajaran

- a. Ceramah dan diskusi

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-5

KEGIATAN	DESKRIPSI	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyiapkan psikis dan fisik siswa untuk mengikuti proses pembelajaran pada materi "<i>Impedansi Antena</i>". ➤ menyampaikan pengantar dan tujuan pembelajaran, penguasaan kompetensi pada pokok/materi bahasan ➤ Mengajukan pertanyaan dan penguatan untuk mendorong dan memotivasi siswa fokus pada pokok bahasan. 	10''
Inti	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menjelaskan prosedur diskusi dan pedoman penilaian kelompok / individu. ➤ Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang teori impedansi antena ➤ Menganalisis teori impedansi antena ➤ Mengomunikasikan teori impedansi antena 	50''
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menarik kesimpulan tentang teori impedansi dan meluruskan simpulan diskusi yang kurang tepat. ➤ Evaluasi: memberikan beberapa soal hitungan impedansi antena. 	20''

Pertemuan ke-5

KEGIATAN	DESKRIPSI	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyiapkan psikis dan fisik siswa untuk mengikuti proses pembelajaran pada materi "<i>Impedansi Antena</i>". ➤ menyampaikan pengantar dan tujuan pembelajaran, penguasaan kompetensi pada pokok/materi bahasan ➤ Mengajukan pertanyaan dan penguatan untuk mendorong dan memotivasi siswa fokus pada pokok bahasan. 	10''
Inti	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menjelaskan prosedur diskusi dan pedoman penilaian kelompok / individu. ➤ Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang teori kesesuaian impedansi antena dan posisi ketinggian terhadap tanah ➤ Menganalisis teori kesesuaian impedansi antena dan posisi ketinggian terhadap tanah 	50''

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengomunikasikan teori kesesuaian impedansi antena dan posisi ketinggian terhadap tanah antena 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menarik kesimpulan tentang teori kesesuaian impedansi antena dan posisi ketinggian terhadap tanah. ➤ Evaluasi: memberikan beberapa soal essay tentang kesesuaian impedansi antena dan posisi ketinggian terhadap tanah. 	20''

G. Alat dan Sumber Belajar

a. Media Pembelajaran

1. Whiteboard
2. LCD
3. Laptop

b. Alat dan Bahan

1. –

c. Sumber Belajar

1. E-book Perencanaan Sistem Antena

H. Materi

Impedansi Antena

Impedansi input suatu antena adalah impedansi pada terminalnya. Impedansi input akan dipengaruhi oleh antena-antena lain atau obyek-obyek yang dekat dengannya. Untuk mempermudah dalam pembahasan diasumsikan antena terisolasi.

Impedansi antena terdiri dari bagian riil dan imajiner, yang dapat dinyatakan dengan :

$$Z_{in} = R_{in} + jX_{in}$$

Resistansi input (R_{in}) menyatakan tahanan disipasi. Daya dapat terdisipasi melalui dua cara, yaitu karena panas pada struktur antena yang berkaitan dengan perangkat keras dan daya yang meninggalkan antena dan tidak kembali (teradiasi). Reaktansi input (X_{in}) menyatakan daya yang tersimpan pada medan dekat dari antena. Disipasi daya rata-rata pada antena dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$P_{in} = \frac{1}{2} R |I_{in}|^2$$

Di mana:

I_{in} : arus pada terminal input

Faktor $\frac{1}{2}$ muncul karena arus didefinisikan sebagai harga puncak. Daya disipasi dapat diuraikan menjadi daya rugi ohmic dan daya rugi radiasi, yang dapat ditulis dengan :

$$P_{in} = P_{ohmic} + P_r \quad (1.31)$$

Dimana :

$$P_r = \frac{1}{2} R_{in} |I_{in}|^2$$

$$P_{ohmic} = \frac{1}{2} R_{ohmic} |I_{in}|^2$$

Sehingga definisi resistansi radiasi dan resistansi ohmic suatu antenna pada terminal input adalah :

$$R_{in} = \frac{2P_r}{|P_m|^2} \quad (1.32a)$$

$$R_{ohmic} = \frac{2(P_m - P_r)}{|P_m|^2} \quad (1.32b)$$

Resistansi radiasi merupakan relatif terhadap arus pada setiap titik antenna. Biasanya digunakan arus maksimum, dengan kata lain arus yang digunakan pada persamaan 1.30 adalah arus maksimum. Sifat ini sangat mirip dengan impedansi beban pada teori rangkaian. Antena dengan dimensi kecil secara listrik mempunyai reaktansi input besar, sebagai contoh dipole kecil mempunyai reaktansi kapasitif dan loop kecil mempunyai reaktansi induktif.

Untuk memaksimalkan perpindahan daya dari antenna ke penerima, maka impedansi antenna haruslah conjugate match (besarnya resistansi dan reaktansi sama tetap berlawanan tanda). Jika hal ini tidak terpenuhi maka akan terjadi pemantulan energi yang dipancarkan atau diterima, sesuai dengan persamaan sebagai berikut :

$$\Gamma_L = \frac{e_L^-}{e_L^+} = \frac{Z_L - Z_{in}}{Z_L + Z_{in}} \quad (1.33)$$

Dengan :

e^- = tegangan pantul Z_L = impedansi beban

e^+ = tegangan datang Z_{in} = impedansi input

Sedangkan Voltage Standing Wave Ratio (VSWR), dinyatakan sebagai berikut :

$$VSWR = \frac{1+|\Gamma|}{1-|\Gamma|} \quad (1.34)$$

Impedansi antenna juga dapat diketahui dengan mengetahui koefisien pantul dengan persamaan :

$$\Gamma = \left| \frac{Z_A - Z_0}{Z_A + Z_0} \right| \quad (2.3)$$

dengan :

Z_A = impedansi antenna (Ω)

Z_0 = impedansi karakteristik (Ω)

Γ = koefisien pantul

Koefisien pantul sangat menentukan besarnya VSWR (Voltage Standing Wave Ratio) antenna, karena dengan VSWR ini juga dapat ditentukan baik buruknya antenna, yang dinyatakan oleh persamaan :

$$VSWR = \frac{1+|\Gamma|}{1-|\Gamma|} \quad (2.4)$$

VSWR adalah pengukuran dasar dari impedansi matching antara transmitter dan antena. Semakin tinggi nilai VSWR maka semakin besar pula mismatch, dan semakin minimum VSWR maka antena semakin matching. Dalam perancangan antena biasanya memiliki nilai impedansi masukan sebesar 50 Ω atau 75 Ω .

Jika sebuah antena secara pengukuran tidak sesuai impedansinya dengan perangkat pemancarnya maka akan terjadi kerugian, yaitu daya dari pemancar tidak bisa di transmisikan oleh antena secara maksimal. Ini akan mengakibatkan antara lain :

1. Jangkauan pemancar tidak bisa maksimal (sejauh mungkin) sesuai dengan daya pancar pemancar yang seharusnya.
2. Akan terjadi daya balik ke pemancar sehingga pemancar akan panas dan pada akhirnya akan rusak.
3. Timbulnya berbagai gangguan (harmonisa) yang berasal dari antena tersebut yang mengganggu penerimaan antena-antena yang berada di sekitarnya, misalnya penerima Radio atau Televisi disekitar pemancar tersebut.

Untuk mengukur apakah antena sudah matching dengan perangkat pemancar, dibutuhkan alat yang namanya SWR Meter. Yang perlu diperhatikan dalam menggunakan SWR Meter adalah frekuensi kerja dari pemancar harus sesuai dengan kemampuan kerja frekuensi SWR. Selain itu juga kemampuan daya SWR harus sesuai dengan daya pemancar yang akan di ukur. Dalam prakteknya VSWR harus bernilai lebih kecil dari 2 (dua).

Pentingnya Kesesuaian Impedansi Antena dan Ketinggian Terhadap Tanah

Kesesuaian antara Impedansi antena dengan saluran transmisi dan pemancarnya sangat penting sekali. Jika sebuah antena memiliki impedansi yang berbeda jauh dengan saluran transmisi dan atau dengan pemancarnya, maka antena tersebut tidak akan bekerja dengan maksimal. Demikian juga jika impedansi antena dan saluran transmisi sudah sesuai, namun tidak sesuai dengan impedansi pemancarnya, maka pancaran antena juga tidak akan maksimal. Walaupun hal tersebut jarang terjadi. Karena impedansi pemancar radio biasanya sudah di standarkan yaitu 50 Ohm (Ω)

Kabel saluran transmisi yang umumnya mempunyai impedansi 50 Ω dan 75 Ω untuk yang unbalance. Sedangkan kabel transmisi yang balance mempunyai impedansi 300 Ω (kabel feeder antena televisi). Dengan demikian kita tinggal memilih model dan type kabel jika akan memasang antena pemancar maupun antena penerima. Dibawah contoh kabel transmisi atau kabel saluran antena.

	<p>Contoh kabel 3C2V dengan impedansi 75 Ω. Biasanya dipakai untuk kabel penerima Televisi.</p>
	<p>Contoh kabel Feeder 300 Ω merupakan salah satu contoh kabel balance. Biasanya digunakan untuk kabel penerima Televisi. (model antena tv yang lama).</p>
	<p>Gambar disamping adalah contoh kabel RG 58 yang mempunyai impedansi 50 Ω. Biasanya dipakai untuk kabel transmisi pemancar HF atau VHF yang berdaya kecil.</p>
	<p>Gambar disamping adalah contoh kabel RG 8 yang mempunyai impedansi 50 Ω. Biasanya kabel ini dipakai untuk kabel transmisi pemancar HF atau VHF yang berdaya menengah. Ada 2 jenis kabel, yaitu yang mempunyai iner serabut dan iner tunggal.</p>
	<p>Gambar disamping adalah contoh kabel Heliax yang mempunyai impedansi 50 Ω. Biasanya kabel ini digunakan untuk kabel transmisi pemancar VHF maupun UHF yang mempunyai daya besar.</p>

Gambar 3.1. Macam-macam kabel transmisi

Dalam perencanaan pemasangan antena baik antena penerima maupun pemancar, hal yang sangat penting antara lain adalah memilih dan menentukan kabel transmisi sesuai dengan kebutuhannya. Ini penting untuk menjaga kesesuaian impedansi pemancar atau penerima, kabel transmisi dan antenanya.

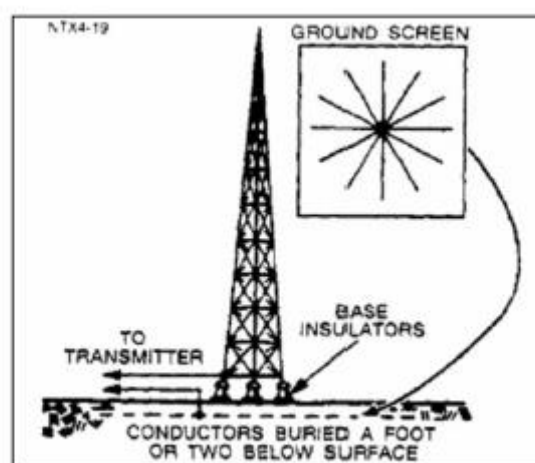
Antena pemancar dan penerima yang dengan ketinggian rendah, maka gelombang langsung dan gelombang pantulan hampir mempunyai besaran

amplitudo yang sama, tetapi bisa berbeda fasa dan berkecenderungan saling meniadakan satu sama lainnya.

Dengan bertambahnya ketinggian antenna, jalur yang berbeda, maka fasa yang berkaitan dengan itu akan berbeda antara dua gelombang dan bertambah sehingga tidak dapat menjadi saling meniadakan. Keadaan ini diistilahkan dengan pernyataan yang dikenal sebagai faktor high-gain (fh) yang merupakan fungsi frekuensi dan konstanta tanah.

Ground memberikan pengaruh losses untuk beberapa frekuensi. Seperti losses dapat segera direduksi jika antenna disambungkan dengan baik dengan ground, yang telah disediakan di alam sekitarnya. Ini merupakan tujuan dari ground screen dan Counterpoise seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah.

Ground screen seperti sebuah konduktor yang diatur pada bentuk radial dari sebuah konduktor seri. Panjang konduktor masing-masing biasanya $\frac{1}{2}$ dari gelombang panjangnya. Ground screen pada gambar 6.15. merupakan komposisi dengan konduktor seri yang diatur dalam radial paterndan disembunyikan dalam 1-3 feed di bawah permukaan tanah. konduktor ini masing-masing memiliki $\frac{1}{2}$ panjang gelombang, dengan menghilangkan ground loss setelah sampai tertinggal tiap-tiap lossnya dalam penyebaran antenna.



Gambar 3.2. Grounding Screen

Kebanyakan antenna bermasalah dengan ground losses resistance, ada yang memasangnya dalam ketinggian tertentu dan ada pula yang di letakan rata dengan tanah ada pula yang diletakan di samping bangunan metal atau beton. Tentunya mengakibatkan perubahan radiasi dan ground resistance dan juga feed point impedance. Panjang ground plane radial sekitar $\frac{1}{4}$ lamda dan

ketinggian antenna secara keseluruhan sebaiknya lebih tinggi dari ½ lamda atau akan lebih baik untuk mendapatkan zero ohms ground resistance. Kurang lebih sekitar 12-15 meter dari atas tanah akan menambah kemampuan daya pancar dari antenna vertical performance, apalagi jika dipakai untuk kondisi band VHF dan UHF atau high band.

Antenna Vertikal jika dapasangkan dengan ketinggian yang pas-pasan atau paling tidak hanya ½ lamda dari permukaan tanah membutuhkan paling tidak 4 atau lebih radial untuk meredam efek loss dari ground dan akan lebih baik jika ditambahkan lagi radial ground plane sebanyak banyaknya. Mari kita coba menghitung panjang radial ground plane yang sesuai, supaya bisa tepat masuk pada resonansi frekuensi, dengan perhitungan sebagai berikut :

$$Length (feet) = \frac{240}{Frez (Mhz)}$$

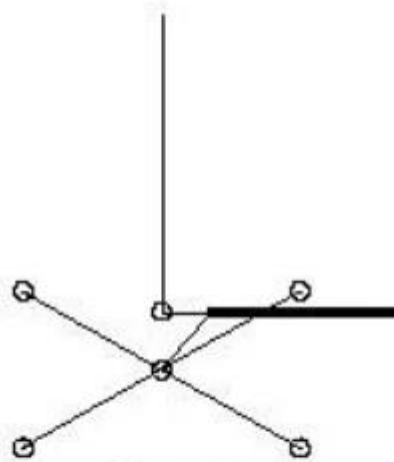


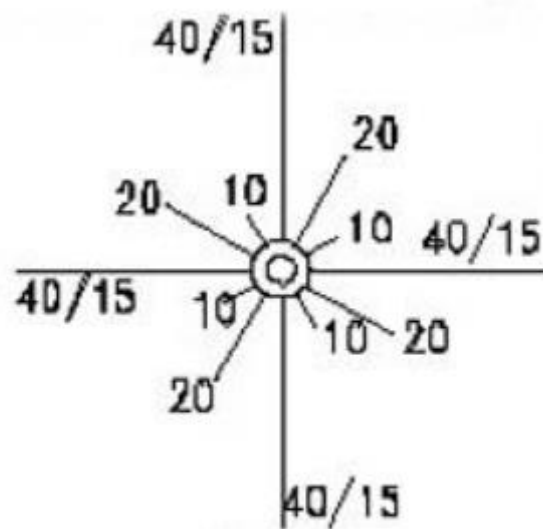
Figure 3

Gambar 3.3. Model antenna vertikal

Pada Gambar diatas adalah dasar gambar dari antenna ground plane. Radial terletak dibawah feed point 90 derajat terhadap radiator atau whipe antenna, bahkan jika ditambahkan lebih besar dari 90 derajat tidak akan membuat efek yang besar. Panjang radial sesuaikan dengan perhitungan frequency yang digunakan untuk transmit pada band tertentu, dan jika antenna vertikal dibuat dengan rancangan multiband, sesuaikan panjang radial ground plane dengan frequency kerja, atau paling tidak dapat menambahkan radial lainnya sesuai dengan resonan frequency kerja.

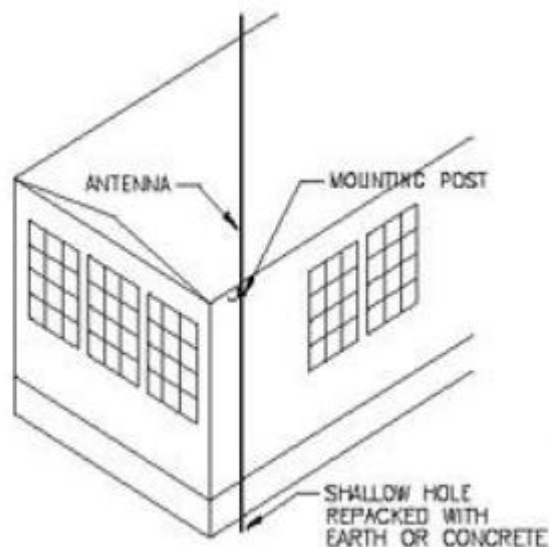
Khusus untuk HF Band frequency kerja di ham band dari mulai 80 – 10 meter, jika kita bereksperimen antenna vertikal multiband dengan trap coil atau system colinear, linear loaded guna memperpendek secara fisik radiator

antenna yang sedang dibuat, maka Ground radial harus dibuat sesuai atau match antara panjang fisik radiator dan radial agar mudah untuk mendapatkan Vswr yang rendah (Lihat Rumus perhitungan di atas).



Gambar 3.4. Peletakan Radial Ground

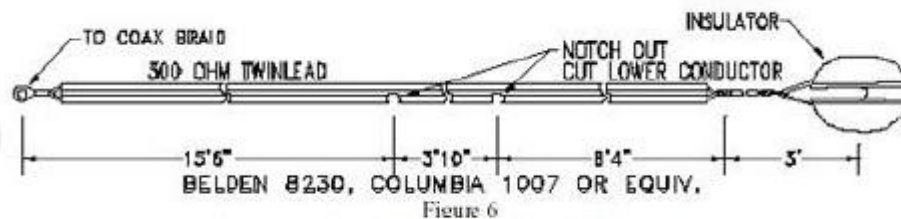
Pada Gambar 3.4. menunjukkan peletakan radial ground plane yang baik, sehingga sesuai dengan frequency kerja dari masing masing band, dan untuk operasi di setiap band yang berbeda mendapatkan radiasi yang sesuai, dikarenakan peletakan radial pada masing masing band tepat.



Gambar 3.5. Model peletakan ground pada dinding rumah

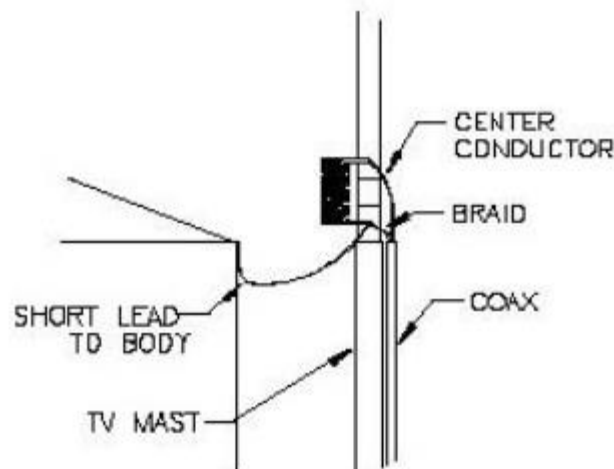
Pada gambar 3.5. Peletakan radial tidak balance akan merubah arah radiasi antenna serta performance nya sehingga perbedaan arah radiasi selau ada jika beroperasi di lain band dikarenakan hanya satu radial yang bekerja untuk frequency tertentu. Pabrik Pabrik antenna menyarankan jika membuat antenna

vertikal disarankan agar menggunakan paling tidak dua radial ground plane per band agar lebih baik radiasi pancarannya.



Gambar 3.6. Multi band radial

Multiband radial 40,20,15,10 m band bisa juga dirancang seperti gambar 6, untuk mendapatkan impedance pada feed point yang sesuai. Material yang digunakan adalah twin lead 300 ohm Tv Cabel, dengan kualitas terbaik untuk dapat digunakan untuk penggunaan sebagai radial ground dengan faktor velocity yang sangat kritis.



Gambar 3.7. Pemasangan antenna vertikal

Bracket Antenna Pada Tower

Apabila antenna vertikal yang dipasang pada sebuah tiang antenna atau tower untuk menopang antenna radial harus terkoneksi langsung ke ground atau paling tidak sambungkan langsung ke body tower agar mendapatkan ground yang terbaik, hal ini penting karena salah satu fungsi resonanse radial untuk di tune membutuhkan metal struktur yang tersambung ke ground, jika tidak terkoneksi ground dengan baik, maka radiator antenna menjadi long wire yang arah radiasinya tidak terkendali.

Banyak Hams radio mencoba antenna vertikal tidak terlalu tinggi dari tanah atau bila di gedung bertingkat hanya diletakan pada jendela , atau di letakan di sisi dari tower dan bahkan di pucuk menara tower antenna, letak antenna masing masing punya kelebihan dan kekurangan tetapi mereka cukup puas dengan kondisi apa adanya. Letak antenna vertikal agar baik pancarannya

sebaiknya diletakan setinggi mungkin dari bangunan dan pohon pohon yang ada di sekitarnya sehingga mendapatkan radiasi pancaran yang lepas tanpa ada hambatan dari ground ataupun benda benda metal yang ada di sekelilingnya. Hal yang terbaik lagi adalah selalu melatih diri dalam instalasi berbagai jenis antennna agar selalu mendapatkan hasil yang optimal.

Rangkuman

Impedansi input suatu antena adalah impedansi pada terminalnya. Impedansi input akan dipengaruhi oleh antena-antena lain atau obyek-obyek yang dekat dengannya. Untuk mempermudah dalam pembahasan diasumsikan antena terisolasi. Kesesuaian antara Impedansi antena dengan saluran transmisi dan pemancarnya sangat penting sekali. Jika sebuah antena memiliki impedansi yang berbeda jauh dengan saluran transmisi dan atau dengan pemancarnya, maka antena tersebut tidak akan bekerja dengan maksimal. Demikian juga jika impedansi antena dan saluran transmisi sudah sesuai, namun tidak sesuai dengan impedansi pemancarnya, maka pancaran antena juga tidak akan maksimal. Walaupun hal tersebut jarang terjadi. Karena impedansi pemancar radio biasanya sudah di standarkan yaitu 50 ohm (Ω).

Kabel saluran transmisi yang umumnya mempunyai impedansi 50 Ω dan 75 Ω untuk yang unbalance. Sedangkan kabel transmisi yang balance mempunyai impedansi 300 Ω (kabel feeder antena televisi). Dengan demikian kita tinggal memilih model dan type kabel jika akan memasang antena pemancar maupun antena penerima.

A. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN		
		1	2	3
1	Menjelaskan definisi Impedansi			
2	Menghitung impedansi dan disipasi			
3	Menjelaskan pentingnya impedansi antena terhadap ketinggian tanah			


Rubrik Penilaian

ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN		
	1	2	3
Menjelaskan definisi Impedansi	Tidak mampu menjelaskan definisi Impedansi	Cukup mampu Menjelaskan definisi Impedansi	Mampu menjelaskan definisi Impedansi
Menghitung impedansi dan disipasi	Tidak mampu menghitung impedansi dan disipasi	Cukup mampu menghitung impedansi dan disipasi	Mampu menghitung impedansi dan disipasi
Menjelaskan pentingnya impedansi antena terhadap ketinggian tanah	Tidak mampu menjelaskan pentingnya impedansi antena terhadap ketinggian tanah	Cukup mampu menjelaskan pentingnya impedansi antena terhadap ketinggian tanah	Mampu menjelaskan pentingnya impedansi antena terhadap ketinggian tanah

Total nilai = 11 x N

Mengetahui

Guru Pembimbing

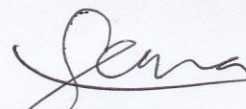


Joko Suripno

NIP. 19581009 198203 1 006

Yogyakarta, 11 Agustus 2015

Mahasiswa



I Putu Yana Swadyaya

NIM. 12502241018

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas/Semester : XI/1
Tema : Perekayasaan Sistem Antena
Materi Pokok : Lebar pita antena dan lebar sudut pengarahan
Pertemuan ke : 6 dan 7
Alokasi waktu : 4 x 45 menit

A. Kompetensi inti

KI-1

- 1) Menambah keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagat raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 2) Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan bumi dan seisinya yang memungkinkan bagi makhluk hidup untuk tumbuh dan berkembang.

KI-2

- 1) Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan kegiatan pembelajaran, berdiskusi, dan melakukan percobaan.
- 2) Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

KI-3

Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait dengan transistor bipolar sebagai penguat daya .

KI-4

Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

1. Menerapkan dasar-dasar konsep antena
 - a. Lebar pita antena.
 - b. Sudut pengarahan antena.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran ini diharapkan siswa dapat:

1. Siswa dapat menginterpretasikan lebar pita antena.
2. Siswa dapat menginterpretasikan sudut pengarah antena.

D. Materi Ajar

- a. Pengertian lebar pita antena (*Antenna Bandwidth*).

- b. Menghitung lebar pita antena (*Antenna Bandwidth*).
- c. Pengertian sudut pengarahan antena (*Antenna Beamwidth*).
- d. Jenis-jenis sudut pengarahan antena (*Antenna Beamwidth*).

E. Metode Pembelajaran

- a. Ceramah dan diskusi

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-6

KEGIATAN	DESKRIPSI	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyiapkan psikis dan fisik siswa untuk mengikuti proses pembelajaran pada materi "<i>Lebar pita antena dan lebar sudut pengarahan</i>". ➤ menyampaikan pengantar dan tujuan pembelajaran, penguasaan kompetensi pada pokok/materi bahasan ➤ Mengajukan pertanyaan dan penguatan untuk mendorong dan memotivasi siswa fokus pada pokok bahasan. 	10''
Inti	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menjelaskan prosedur diskusi dan pedoman penilaian kelompok / individu. ➤ Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang teori lebar pita antena ➤ Menganalisis teori lebar pita antena ➤ Mengomunikasikan teori lebar pita antena 	50''
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menarik kesimpulan tentang teori lebar pita dan meluruskan simpulan diskusi yang kurang tepat. ➤ Evaluasi: memberikan tugas menjelaskan teori Lear pita antena. 	20''

G. Alat dan Sumber Belajar

- a. Media Pembelajaran
 - i. Whiteboard
 - ii. LCD
 - iii. Laptop
- b. Alat dan Bahan
 - i. –
- c. Sumber Belajar
 - i. E-book Perencanaan Sistem Antena Materi

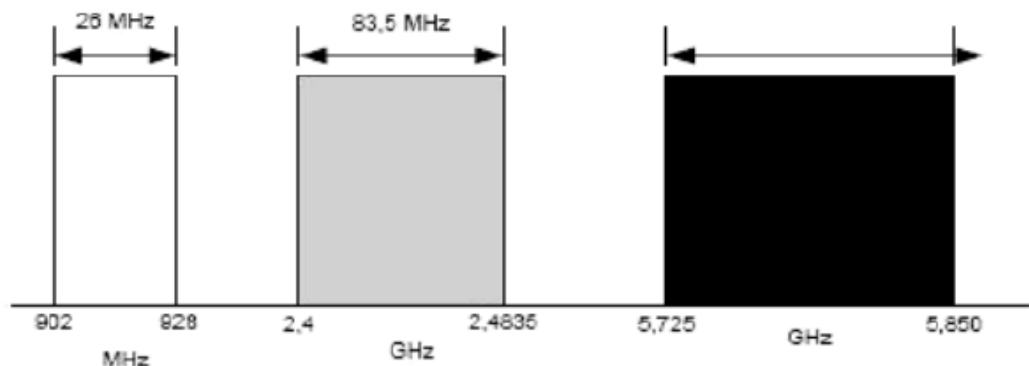
H. Materi

Lebar Pita Antena dan Lebar Sudut Pengarahan

Lebar Pita Antena (Antenna Bandwith)

Pemakaian sebuah antena dalam sistem pemancar atau penerima selalu dibatasi oleh daerah frekuensi kerjanya. Pada range frekuensi kerja tersebut antena dituntut harus dapat bekerja dengan efektif agar dapat menerima atau

memancarkan gelombang pada band frekuensi tertentu seperti ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Bandwidth Antena

Pengertian harus dapat bekerja dengan efektif adalah bahwa distribusi arus dan impedansi dari antena pada range frekuensi tersebut benar-benar belum banyak mengalami perubahan yang berarti. Sehingga pola radiasi yang sudah direncanakan serta VSWR yang dihasilkannya masih belum keluar dari batas yang diijinkan.

Daerah frekuensi kerja dimana antena masih dapat bekerja dengan baik dinamakan bandwidth antena. Suatu misal sebuah antena bekerja pada frekuensi tengah sebesar f_c , namun ia juga masih dapat bekerja dengan baik pada frekuensi f_1 (di bawah f_c) sampai dengan f_2 (di atas f_c), maka lebar bandwidth dari antena tersebut adalah $(f_2 - f_1)$. Tetapi apabila dinyatakan dalam prosen, maka bandwidth antena tersebut adalah :

$$BW = \frac{f_2 - f_1}{f_c} \times 100\%$$

f_2 = frekuensi batas bawah

f_1 = frekuensi batas atas

f_c = frekuensi center

Bandwidth yang dinyatakan dalam prosen seperti ini biasanya digunakan untuk menyatakan bandwidth antena-antena yang memiliki band sempit (narrow band). Sedangkan untuk band yang lebar (broad band) biasanya digunakan definsi rasio antara batas frekuensi atas dengan frekuensi bawah.

$$BW = \frac{f_2}{f_1} \quad (1.37)$$

Suatu antena digolongkan sebagai antena broad band apabila impedansi dan pola radiasi dari antena itu tidak mengalami perubahan yang berarti untuk $f_2 / f_1 > 1$. Batasan yang digunakan untuk mendapatkan f_2 dan f_1 adalah ditentukan oleh harga $VSWR = 1$.

Bandwidth antena sangat dipengaruhi oleh luas penampang konduktor yang digunakan serta susunan fisiknya (bentuk geometrinya). Misalnya pada antena dipole, ia akan mempunyai bandwidth yang semakin lebar apabila penampang konduktor yang digunakannya semakin besar. Demikian pula pada antena yang mempunyai susunan fisik yang berubah secara smooth, biasanya iapun akan menghasilkan pola radiasi dan impedansi input yang berubah secara smooth terhadap perubahan frekuensi (misalnya pada antena biconical, log periodic, dan sebagainya). Selain daripada itu, pada jenis antena gelombang berjalan (travelling wave) ternyata ditemukan lebih lebar range frekuensi kerjanya daripada antena resonan.

Sudut Pengarahan atau Beamwidth Antenna

Beamwidth Adalah besarnya sudut berkas pancaran gelombang frekuensi radio utama (main lobe) yang dihitung pada titik 3 dB menurun dari puncak lobe utama. Besarnya beamwidth adalah sebagai berikut :

$$B = \frac{21,1}{f, d} \text{derajat}$$

Dimana :

B = 3 dB beamwidth (derajat)

f = frekuensi (GHz)

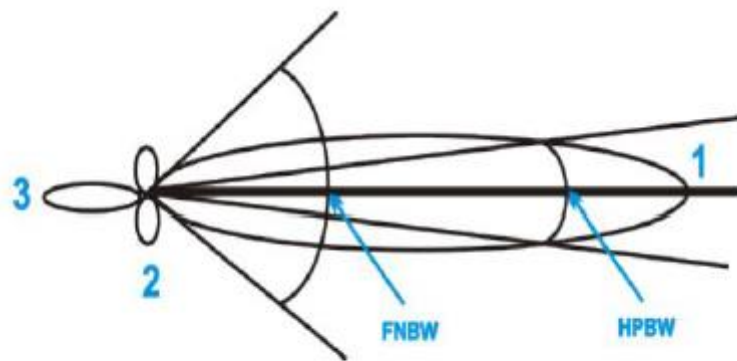
d = diameter antena (m)

Apabila beamwidth mengacu kepada perolehan pola radiasi, maka beamwidth

dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\beta = \theta_2 - \theta_1$$

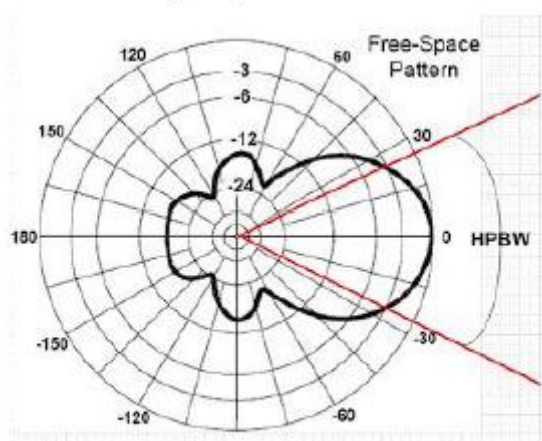
Gambar 4.2 menunjukkan tiga daerah pancaran yaitu lobe utama (main lobe, nomor 1), lobe sisi samping (side lobe, nomor dua), dan lobe sisi belakang (back lobe, nomor 3). Half Power Beamwidth (HPBW) adalah daerah sudut yang dibatasi oleh titiktitik ½ daya atau -3 dB atau 0.707 dari medan maksimum pada lobe utama. First Null Beamwidth (FNBW) adalah besar sudut bidang di antara dua arah pada main lobe yang intensitas radiasinya nol.



Gambar 4.2. Beamwidth Antena

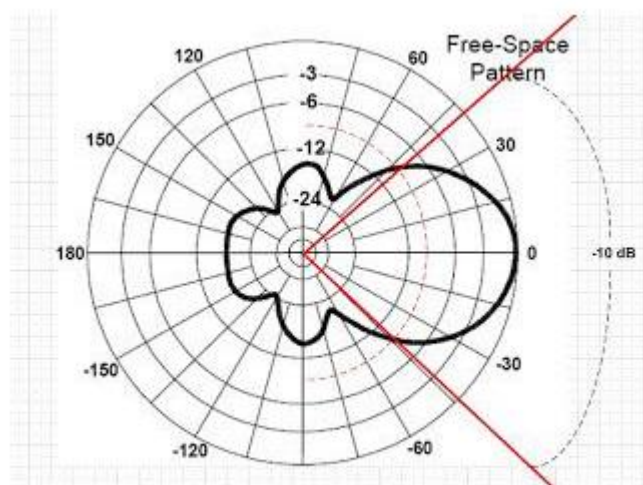
HPBW (Half Power Beam Width)

Merupakan sudut pancaran antena dimana dayanya turun setengah (-3dB) terhadap daya terima paling besar. Pada umumnya sudut HPBW antena ini digunakan untuk menentukan besarnya azimuth antena. Dalam spesifikasi antena kita mengenal banyak azimuth antena misalkan saja (satuan sudut = derajat) 45, 60, 90, 120 dan sebagainya.



Gambar 4.3.. Half Power Beam Width

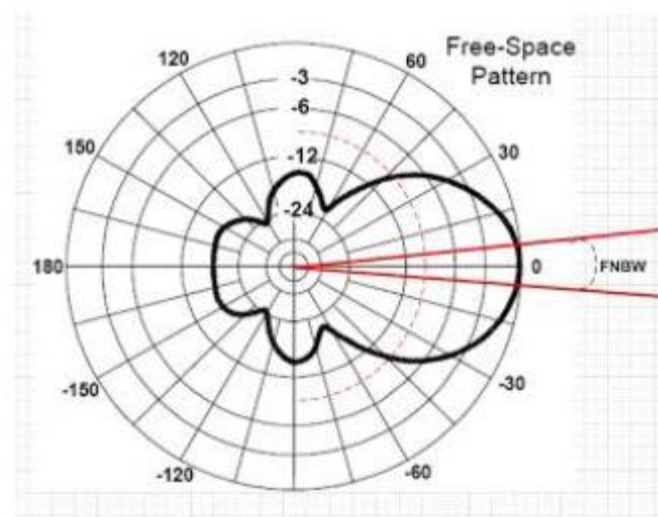
10dB Beam Width



Gambar 4 4. 10dB Beam Width

Merupakan sudut pancaran antenna dimana dayanya berkurang 10X (-10dB) dari daya terima maksimal.

First Null Beam Width (FNBW)



Gambar 4.5. First Null Beam Width

Merupakan sudut pancaran antenna dimana daya terimanya yang paling tinggi diantara daya terima yang lainnya.

Dari ketiga jenis Beam Width tersebut diatas dapat kita lihat :

1. Antena dengan sudut beam width yang lebar yaitu -10dB akan mengakibatkan gain antenna menjadi kecil. Karena daya yang ada sudah tersebar pada sudut pancaran polarisasi tersebut.
2. Antena dengan sudut beam width yang sempit ditunjukkan pada FNBW. Semakin kecil sudut FNBW maka antenna tersebut mempunyai gain yang besar.

Rangkuman

Daerah frekuensi kerja dimana antenna masih dapat bekerja dengan baik dinamakan bandwidth antenna. Suatu antenna digolongkan sebagai antenna broad band apabila impedansi dan pola radiasi dari antenna itu tidak mengalami perubahan yang berarti untuk $f_2 / f_1 > 1$. Batasan yang digunakan untuk mendapatkan f_2 dan f_1 adalah ditentukan oleh harga $VSWR = 1$.

Beamwidth Adalah besarnya sudut berkas pancaran gelombang frekuensi radio utama (main lobe) yang dihitung pada titik 3 dB menurun dari puncak lobe utama.

I. Evaluasi

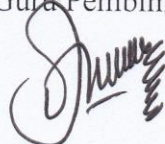
NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN		
		1	2	3
1	Menjelaskan definisi Bandwidth			
2	Menjelaskan definisi Beamwidth			
3	Menyebutkan dan menjelaskan 3 macam Beamwidth			

Rubrik Penilaian

ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN		
	1	2	3
Menjelaskan definisi Bandwidth	Tidak mampu menjelaskan definisi Bandwidth	Cukup mampu menjelaskan definisi Bandwidth	Mampu menjelaskan definisi Bandwidth
Menjelaskan definisi Beamwidth	Tidak mampu menjelaskan definisi Beamwidth	Cukup mampu menjelaskan definisi Beamwidth	Mampu menjelaskan definisi Beamwidth
Menyebutkan dan menjelaskan 3 macam Beamwidth	Tidak mampu menyebutkan dan menjelaskan 3 macam Beamwidth	Cukup mampu menyebutkan dan menjelaskan 3 macam Beamwidth	Mampu menyebutkan dan menjelaskan 3 macam Beamwidth

Total nilai = 11 x N

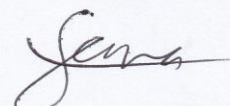
Mengetahui
Guru Pembimbing



Joko Suripno
NIP. 19581009 198203 1 006

Yogyakarta, 11 Agustus 2015

Mahasiswa



I Putu Yana Swadyaya
NIM. 12502241018

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas/Semester : XI/1
Tema : Perekayasaan Sistem Antena
Materi Pokok : Penghantar antena
Pertemuan ke : 8
Alokasi waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi inti

KI-1

- 1) Menambah keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagat raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 2) Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan bumi dan seisinya yang memungkinkan bagi makhluk hidup untuk tumbuh dan berkembang.

KI-2

- 1) Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan kegiatan pembelajaran, berdiskusi, dan melakukan percobaan.
- 2) Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

KI-3

Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait dengan transistor bipolar sebagai penguat daya .

KI-4

Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

1. Menerapkan dasar-dasar konsep antena
 - a. Penghantar antena.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran ini diharapkan siswa dapat memahami jenis penghantar simetri dan asimetris pada antena.

D. Materi Ajar

1. Kabel antena.
2. Kecepatan rambat.
3. Tahanan gelombang.

4. Gelombang berdiri
 5. Kabel simetris dan asimetris.
- E. Metode Pembelajaran
1. Ceramah dan diskusi
- F. Kegiatan Pembelajaran
- Pertemuan ke-8

KEGIATAN	DESKRIPSI	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyiapkan psikis dan fisik siswa untuk mengikuti proses pembelajaran pada materi “<i>Penghantar antena</i>”. ➤ menyampaikan pengantar dan tujuan pembelajaran, penguasaan kompetensi pada pokok/materi bahasan ➤ Mengajukan pertanyaan dan penguatan untuk mendorong dan memotivasi siswa fokus pada pokok bahasan. 	10”
Inti	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menjelaskan prosedur diskusi dan pedoman penilaian kelompok / individu. ➤ Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang teori penghantar antena ➤ Menganalisis teori penghantar antena ➤ Mengomunikasikan teori penghantar antena 	50”
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menarik kesimpulan teori penghantar antena dan meluruskan simpulan diskusi yang kurang tepat. ➤ Evaluasi: menjelaskan penghantar simetris dan asimetris menurut bahasa siswa sendiri 	20”

G. Alat dan Sumber Belajar

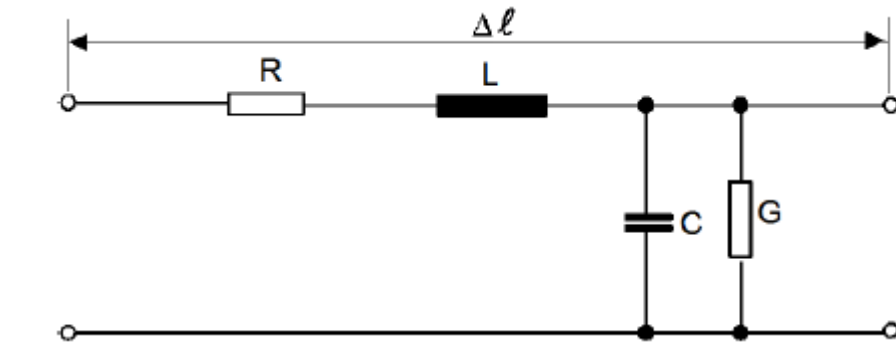
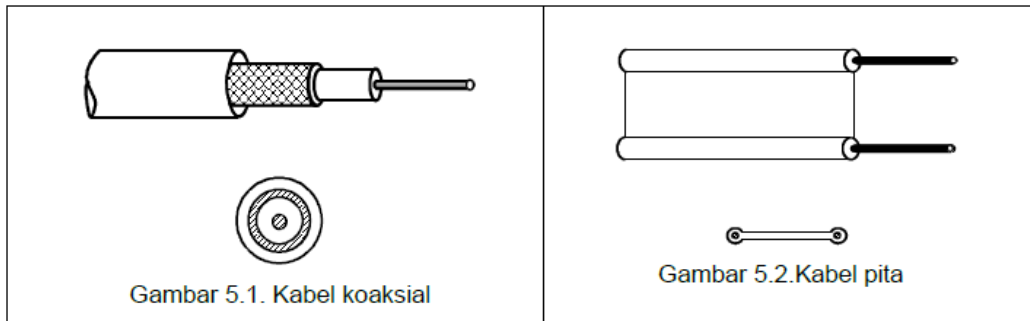
1. Media Pembelajaran
 - i. Whiteboard
 - ii. LCD
 - iii. Laptop
2. Alat dan Bahan
 - i. –
3. Sumber Belajar
 - i. E-book Perencanaan Sistem Antena

H. Materi

Kabel Antena

Antara antena dan pesawat atau pemancar diperlukan kabel yang khusus. Dalam kabel tersebut energi yang dipindahkan memiliki frekuensi tinggi. Akibatnya dalam kabel antena terbangkitkan adanya induktansi dan kapasitansi. Induktansi dan kapasitansi kabel akan sangat mempengaruhi pemindahan energy dan kecepatan rambat akan terbatas. Untuk mengatasi hal itu diperlukan kabel untuk frekuensi tinggi.

Konstruksi dan sifat



Gambar 5.3. Ilustrasi Kabel Antena. Tahanan R adalah tahanan nyata penghantar, induktansi L adalah induktansi kawat dan kapasitansi C adalah kapasitansi yang terbentuk antara kawat dengan kawat (kabel pita) dan kawat dengan pelindungnya (kabel koaksial) dengan dielektrikum dari isolasi kabel.

Tahanan antar kawat membentuk daya hantar G. Semakin tinggi frekuensi sinyal yang lewat akan semakin TINGGI XL dan semakin KECIL XC. Dari rangkaian pengganti dapat dilihat komponen-komponen membentuk suatu PELALU BAWAH.

Dikarenakan tahanan R, tegangan menurun, dan sebagian melewati daya hantar G. kerugian-kerugian ini disebut REDAMAN. Konstanta redaman α dinyatakan dalam dB tiap 100 m.

1 MHz	50 MHz	100 MHz	200 MHz	500 MHz	600 MHz
1,0	7,0	10,0	15,0	25,0	27,5

Redaman kabel dalam dB tiap 100 m pada $t = \pm 20^\circ\text{C}$.

Kecepatan rambat

Kecepatan rambat gelombang elektromagnetis V dalam kawat ganda berisolasi lebih KECIL daripada dalam vakum ($c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)

$$V = \frac{c}{\sqrt{\epsilon_r}}$$

V = Kecepatan rambat dalam kawat

c = Kecepatan cahaya

ϵ_r = Konstanta dielektrikum bahan isolasi

Lebih lanjut panjang gelombang dalam kawat lebih pendek, faktor pemendekan k adalah sebesar

$$k = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_r}} \quad \text{atau} \quad k = \frac{V}{c}$$

Faktor pemendekan k pada kabel koaksial sekitar 0,65 0,82

Tahanan gelombang

Pada sinyal frekuensi tinggi ($f > 100$ kHz) tahanan kawat R dapat diabaikan

dibanding reaktansi induktif $X_L = \omega L$ ($R \ll \omega L$).

Daya hantar dari kapasitansi antar kawat ($G \ll \omega C$).

Energi elektromagnetis terdapat antara setengahnya elemen induktif dan kapasitif.

$$\frac{1}{2} \cdot L \cdot i^2 = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2$$

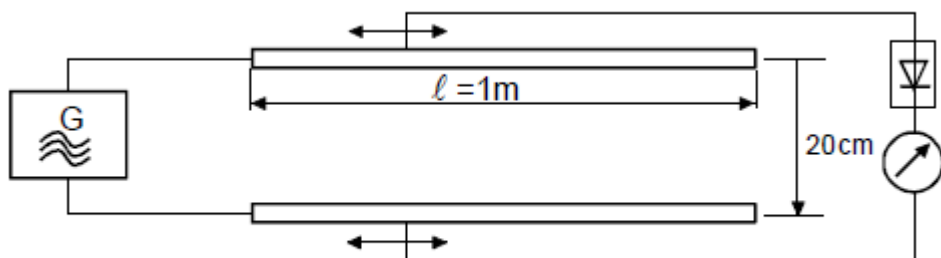
Energi dalam induktansi = energi dalam kapasitansi.

Dari persamaan diatas diperoleh tahanan gelombang

$$k = \sqrt{\frac{L}{C}} \quad (\text{untuk sebuah penghantar})$$

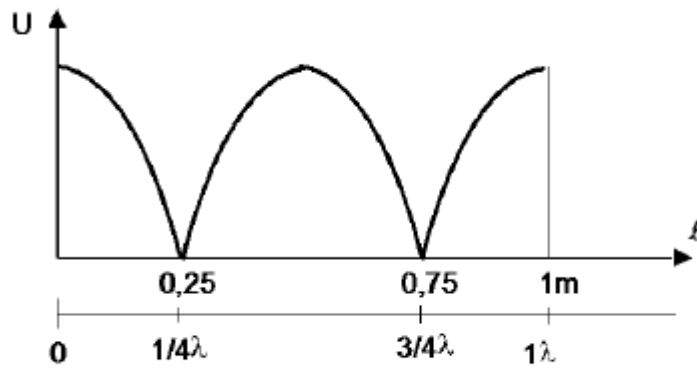
L dan C adalah induktansi dan kapasitansi tiap satuan panjang tahanan gelombang suatu kabel tergantung pada frekuensi dan berlaku hanya pada frekuensi tinggi, bukan merupakan tahanan nyata maupun tahanan semu. Tahanan ini terbentuk melalui ukuran d dan D serta pemilihan DIELEKTRIKUM.

Gelombang Berdiri



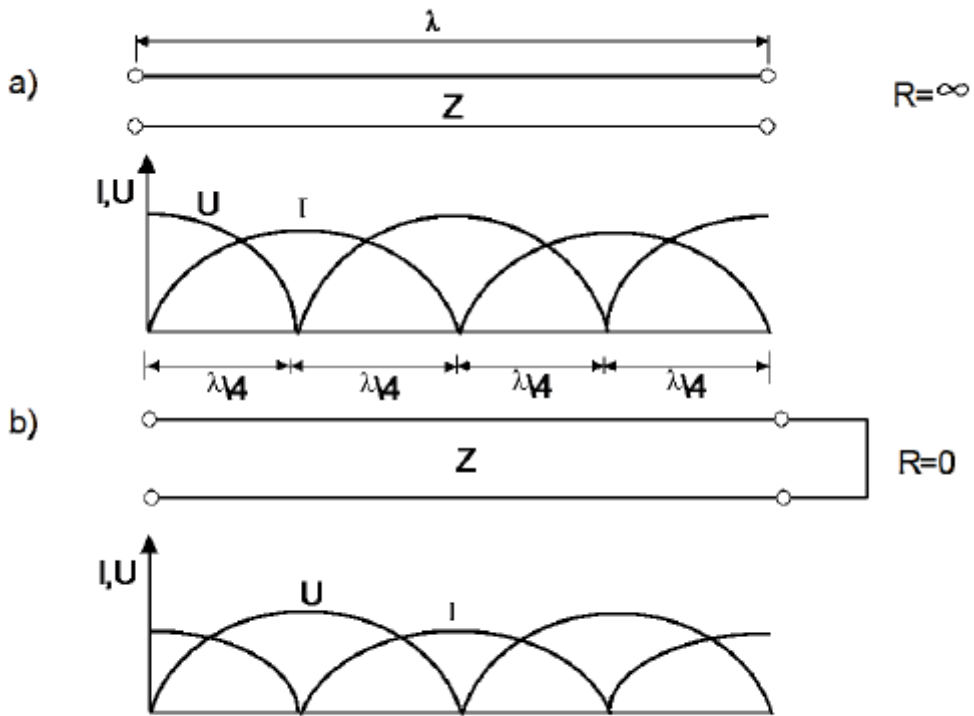
Gambar 5.4. Skema Blok SWR

Percobaan diatas untuk melihat terjadinya gelombang berdiri pada suatu penghantar. Generator bergetar pada $f = 300$ MHz dimana panjang gelombangnya $\lambda = 1\text{m}$. Diameter penghantar $d = 1$ mm. Kedua penghantar ujung yang lain tetap terbuka.

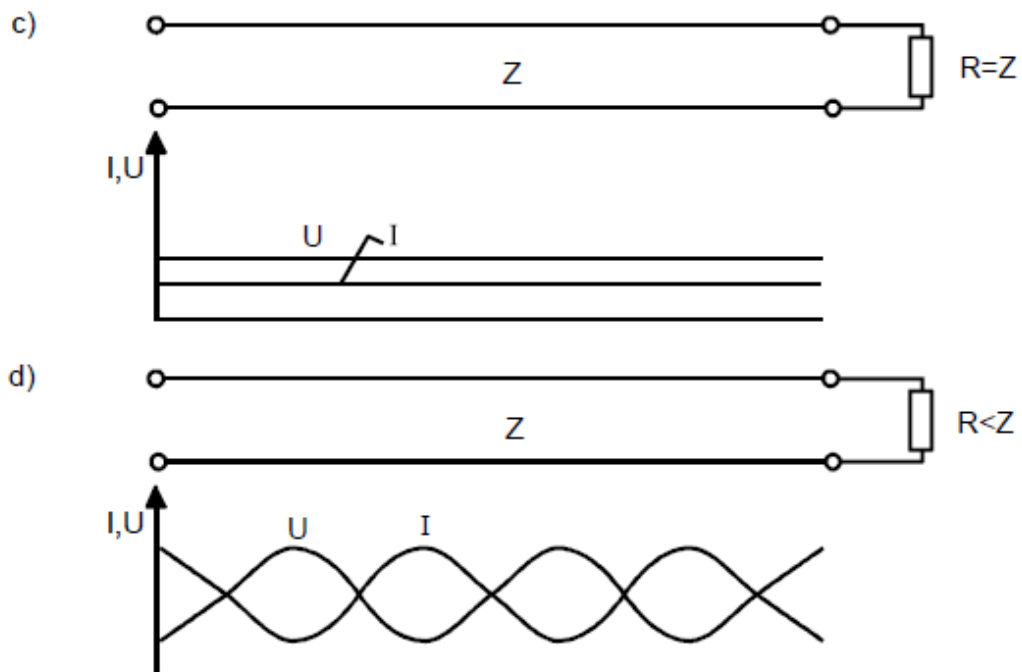


Gambar 5.5. Panjang Gelombang

Hasil pengukuran dari percobaan memperlihatkan gelombang berdiri pada suatu penghantar dengan ujung terbuka. Jika terjadi hubung singkat pada jarak 0,25 m atau 0,75 tidak akan mengubah pembagian tegangan.



Gambar 5.6. Gelombang pada suatu penghantar

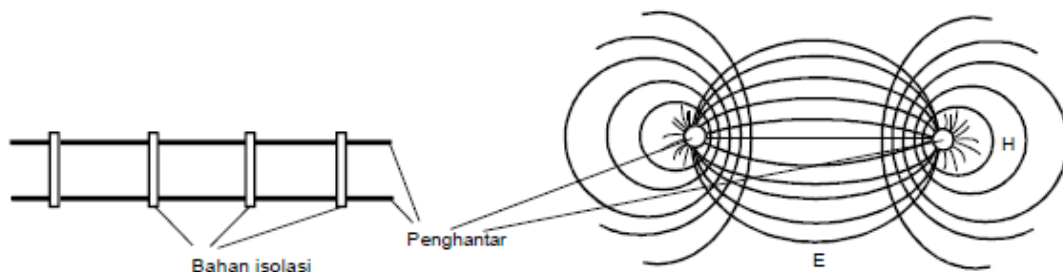


Gambar 5.7. Kondisi gelombang dengan beban diujung penghantar

Gambar di atas memperlihatkan kemungkinan yang terjadi dengan kondisi beban pada ujung penghantar. Jika tahanan beban sama dengan tahanan gelombang penghantar ($R = Z$) maka pada penghantar tidak terdapat gelombang berdiri.

Ini dikarenakan seluruh energi dipindahkan ke beban (tahanan penutup), amplitudo tegangan dan arus konstan sepanjang penghantar. Diluar keadaan diatas ($R \neq Z$; $R = \infty$; $R = 0$) terdapat gelombang berdiri pada penghantar dengan jarak maksimal amplitudo dengan maksimal amplitudo yang lain $= \lambda/2$ dan maksimal $\lambda/4$.

Kabel simetris



Gambar 5.8. Gambaran gelombang di kabel simetris

Satu kabel /penghantar simetris dengan dua penghantar dengan jarak tertentu (20 cm - 30 cm) yang dijaga oleh bahan isolasi.

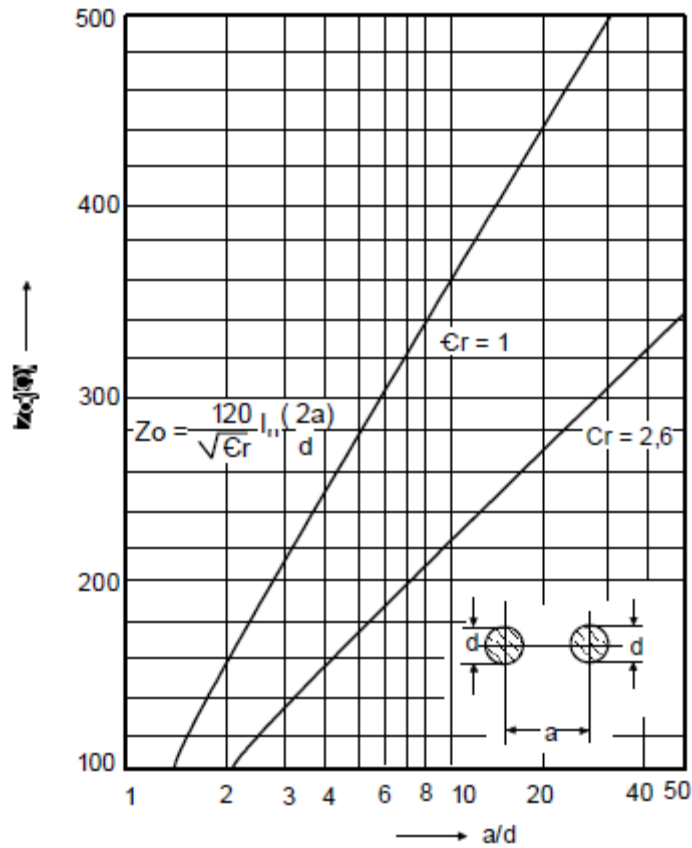
Tahanan gelombang jenis ini dipilih sekitar 600 ohm berdasarkan pertimbangan

mekanis.

Gambar di bawah memperlihatkan garis medan magnet dan garis medan listriknya . Besar tahanan gelombang dapat dihitung dengan rumus :

$$Z_o = \frac{120}{\sqrt{\epsilon_r}} \ln \left(\frac{2a}{d} \right)$$

Tabel .1.

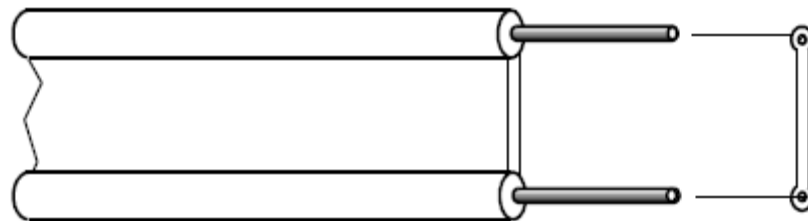


Gambar 5.9. Grafik Impedansi

d = diameter penghantar dalam meter

a = jarak antar penghantar dalam meter

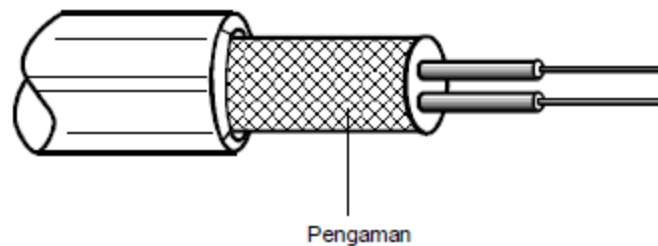
Jenis yang lain yang terkenal dengan kabel pita, banyak dipergunakan pada televisi. Kedua penghantarnya di cor dengan bahan isolasi



Gambar 5.10.Kabel feder

Dibanding jenis yang pertama, redaman pada kabel jenis ini LEBIH BESAR.Penghantar jenis ini mempunyai tahanan gelombang 240 ohm. Pengaruh cuaca sangat besar, bahan isolasi akan berubah dan menyebabkan

sifat listriknya berubah pula. Dalam penggunaan yang lama, redaman semakin besar untuk memperbaiki sifat itu dikembangkan kabel simetris dengan pengaman.

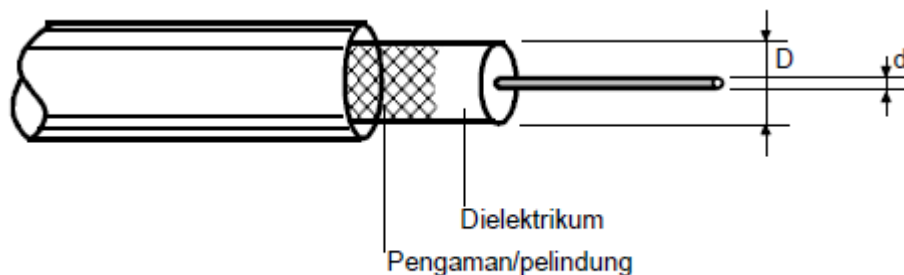


Gambar 5.11. Penampang kabel simetris

Kabel jenis ini biasanya mempunyai tahanan gelombang 120 ohm dan juga 240 ohm.

Kabel Tidak Simetris

Kabel simetris hanya mampu sampai beberapa ratus MHz maka dikembangkan seperti kabel koaksial. Kabel koaksial terdiri dari penghantar dalam dan penghantar luar berbentuk pipa, diantaranya adalah kosong.



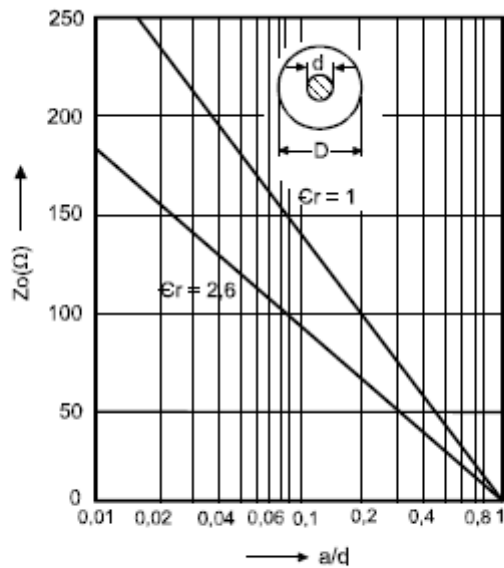
Gambar 5.12. Penampang kabel Coaxial

Untuk menjaga jarak antara penghantar dalam dan luar di bagian antar diisi dengan bahan dielektrikum, dan ini mengubah sifat listrik kabel. Tahanan gelombang dihitung berdasarkan ukuran diameter d dan D, bahan-bahan dielektrikum ϵ_r .

$$Z_o = \frac{60}{\sqrt{\epsilon_r}} \ln \frac{D}{d}$$

Besar Z_o dalam praktek adalah 50 ohm, 60 dan 75 ohm. Sedang frekuensi maksimum yang dapat dilakukan dapat dihitung dengan :

Tabel .2.

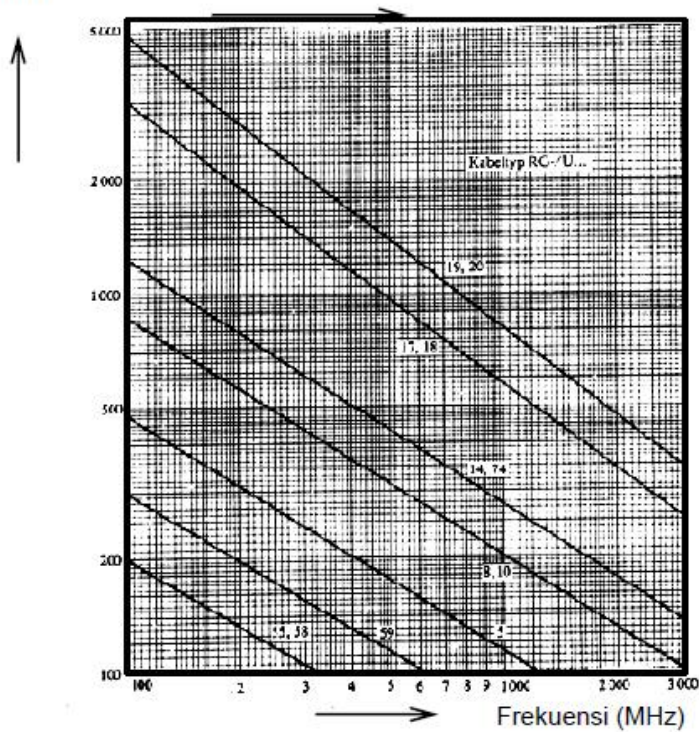


Gambar 5.13. Hubungan antara ukuran kabel koaksial dengan tahanan gelombang

$$f_{\text{maks}} \approx 0,64$$

$$C_0 = \text{kecepatan cahaya } 3 \cdot 10^8$$

Daya (Watts)



Gambar 5.14. Grafik hubungan frekuensi dengan daya

Daya yang diijinkan pada kabel koaksial berlainan tipe dalam keterpengaruhannya frekuensi operasi. Pada grafik diatas menunjukkan semakin tinggi frekwensi maka kemampuan akan semakin menurun.

Rangkuman

Kerana energi yang dipindahkan pada saluran antena berfrekuensi tinggi, maka induktifitas dan kapasitansi kabel akan sangat mempengaruhi pemindahan energy sehingga kecepatan rambat akan TERBATAS. Untuk mengatasi hal itu diperlukan kabel untuk frekuensi tinggi. L dan C adalah induktansi dan kapasitansi tiap satuan panjang tahanan gelombang suatu kabel tergantung pada frekuensi dan berlaku hanya pada frekuensi tinggi, bukan merupakan

tahanan nyata maupun tahanan semu. Tahanan ini terbentuk melalui ukuran d dan D serta pemilihan DIELEKTRIKUM.

Satu kabel / penghantar simetris dengan dua penghantar dengan jarak tertentu (20 cm - 30 cm) yang dijaga oleh bahan isolasi. Kabel simetris hanya mampu sampai beberapa ratus MHz maka dikembangkan seperti kabel koaksial. Kabel koaksial terdiri dari penghantar dalam dan penghantar luar berbentuk pipa, diantaranya adalah kosong

A. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN		
		1	2	3
1	Mendeskripsikan kabel (penghantar antena)			
2	Menghitung cepat rambat dan tahanan gelombang			
3	Menganalisa perbedaan kabel simetris dan tidak simetris			

Rubrik Penilaian

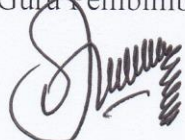
ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN		
	1	2	3
Mendeskripsikan kabel (penghantar antena)	Kurang dapat mendeskripsikan kabel (penghantar antena)	Cukup dapat mendeskripsikan kabel (penghantar antena)	Mampu mendeskripsikan kabel (penghantar antena)

Menghitung cepat rambat dan tahanan gelombang	Kurang dapat menghitung cepat rambat dan tahanan gelombang	Cukup dapat menghitung cepat rambat dan tahanan gelombang	Mampu menghitung cepat rambat dan tahanan gelombang
Menganalisa perbedaan kabel simetris dan tidak simetris	Kurang dapat menganalisa perbedaan kabel simetris dan tidak simetris	Cukup dapat menganalisa perbedaan kabel simetris dan tidak simetris	Mampu menganalisa perbedaan kabel simetris dan tidak simetris

Total nilai = 11 x N

Mengetahui

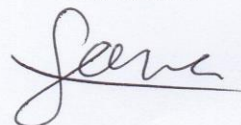
Guru Pembimbing



Joko Suripno
NIP. 19581009 198203 1 006

Yogyakarta, 11 Agustus 2015

Mahasiswa



I Putu Yana Swadyaya
NIM. 12502241018

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas/Semester : XI/1
Tema : Perekayasaan Sistem Antena
Materi Pokok : Pola radiasi antena
Pertemuan ke : 9, 10, dan 11
Alokasi waktu : 6 x 45 menit

A. Kompetensi inti

KI-1

- 1) Menambah keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagat raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 2) Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan bumi dan seisinya yang memungkinkan bagi makhluk hidup untuk tumbuh dan berkembang.

KI-2

- 1) Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan kegiatan pembelajaran, berdiskusi, dan melakukan percobaan.
- 2) Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

KI-3

Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait dengan transistor bipolar sebagai penguat daya .

KI-4

Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

1. Menerapkan dasar-dasar konsep antena
 - a. Pola radiasi antena (*antenna radiation patterns*).
 - b. Sudut elevasi antena (*antenna elevation angle*).
 - c. Efek pentanahan tidak sempurna terhadap pengaruh sudut elevasi antena.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran ini diharapkan siswa dapat:

1. Menginterpretasikan pola radiasi antena.
2. Menginterpretasikan sudut elevasi antena.

3. Menginterpretasikan efek pentanahan tidak sempurna terhadap pengaruh sudut elevasi antena.

D. Materi Ajar

1. Pola radiasi antena.
 - a. Macam-macam pola radiasi antena.
2. Sudut elevasi antena.
3. Efek pentanahan tidak sempurna.

E. Metode Pembelajaran

1. Ceramah dan diskusi

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-9

KEGIATAN	DESKRIPSI	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyiapkan psikis dan fisik siswa untuk mengikuti proses pembelajaran pada materi "<i>Pola radiasi antena</i>". ➤ menyampaikan pengantar dan tujuan pembelajaran, penguasaan kompetensi pada pokok/materi bahasan ➤ Mengajukan pertanyaan dan penguatan untuk mendorong dan memotivasi siswa fokus pada pokok bahasan. 	10''
Inti	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menjelaskan prosedur diskusi dan pedoman penilaian kelompok / individu. ➤ Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang teori pola radiasi antena ➤ Menganalisis teori pola radiasi antena ➤ Mengomunikasikan teori polarisasi antena 	50''
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menarik kesimpulan tentang pola radiasi antena dan meluruskan simpulan diskusi yang kurang tepat. ➤ Evaluasi: menyebutkan dan menjelaskan macam-macam pola radiasi antena. 	20''

Pertemuan ke-10

KEGIATAN	DESKRIPSI	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyiapkan psikis dan fisik siswa untuk mengikuti proses pembelajaran pada materi "<i>Pola radiasi antena</i>". ➤ menyampaikan pengantar dan tujuan pembelajaran, penguasaan kompetensi pada pokok/materi bahasan ➤ Mengajukan pertanyaan dan penguatan untuk mendorong dan memotivasi siswa fokus pada pokok bahasan. 	10''
Inti	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menjelaskan prosedur diskusi dan pedoman penilaian kelompok / individu. ➤ Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang teori sudut elevasi antena 	50''

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menganalisis teori sudut elevasi antena ➤ Mengomunikasikan teori sudut elevasi antena 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menarik kesimpulan tentang teori sudut elevasi dan meluruskan simpulan diskusi yang kurang tepat. ➤ Evaluasi: Siswa diminta untuk menjelaskan mengapa sudut elevasi pada antena perlu diatur dengan benar. 	20''

Pertemuan ke-11

KEGIATAN	DESKRIPSI	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyiapkan psikis dan fisik siswa untuk mengikuti proses pembelajaran pada materi "<i>Pola radiasi antena</i>". ➤ menyampaikan pengantar dan tujuan pembelajaran, penguasaan kompetensi pada pokok/materi bahasan ➤ Mengajukan pertanyaan dan penguatan untuk mendorong dan memotivasi siswa fokus pada pokok bahasan. 	10''
Inti	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menjelaskan prosedur diskusi dan pedoman penilaian kelompok / individu. ➤ Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang efek pentanahan tidak sempurna pada antena ➤ Menganalisis efek pentanahan tidak sempurna pada antena ➤ Mengomunikasikan efek pentanahan tidak sempurna pada antena 	50''
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menarik kesimpulan tentang efek pentanahan tidak sempurna pada antena dan meluruskan simpulan diskusi yang kurang tepat. ➤ Evaluasi: Siswa diminta menjelaskan kembali mengapa pentanahan pada antena sangat penting. 	20''

G. Alat dan Sumber Belajar

a. Media Pembelajaran

i. Whiteboard

ii. LCD

iii. Laptop

b. Alat dan Bahan

i. –

c. Sumber Belajar

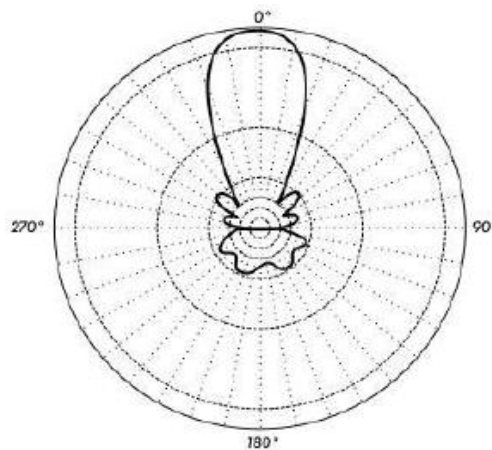
i. E-book Perencanaan Sistem Antena

H. Materi

Pola Radiasi Antena

Pola radiasi (radiation pattern) merupakan salah satu parameter penting dari suatu antena. Parameter ini sering dijumpai dalam spesifikasi suatu antena, sehingga pembaca dapat membayangkan bentuk pancaran yang dihasilkan oleh antena tersebut.

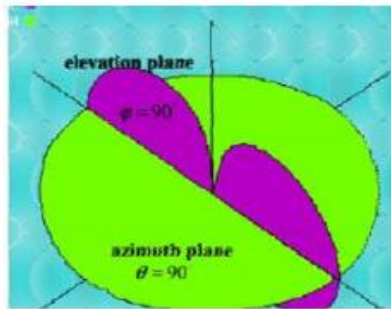
Dalam hal ini, maka pola radiasi disebut juga pernyataan secara grafis yang menggambarkan sifat radiasi dari antena (pada medan jauh) sebagai fungsi dari arah dan penggambarannya dapat dilihat pada diagram pola radiasi yang sudah diplot sesuai dengan hasil pengukuran sinyal radiasi dari suatu antena.



Gambar 6.1. Dimensi pola radiasi

Pola radiasi dapat disebut sebagai pola medan (field pattern) apabila intensitas radiasi yang digambarkan adalah kuat medannya dan disebut pola daya (power pattern) apabila intensitas radiasi yang digambarkan adalah vektor poynting-nya.

Apabila dilihat dari penamaan bidang pola radiasi ada 4 macam, yaitu: Bidang H ialah bidang magnet dari pola radiasi antena, bidang E ialah medan listrik dari pola radiasi antena, bidang elevasi ialah pola radiasi yang diamati dari sudut elevasi dan bidang azimuth ialah pola radiasi yang diamati dari sudut azimuth. dimana antara bidang H dan bidang E saling tegak lurus dan antara bidang elevasi dan bidang azimuth juga sama saling tegak lurus.



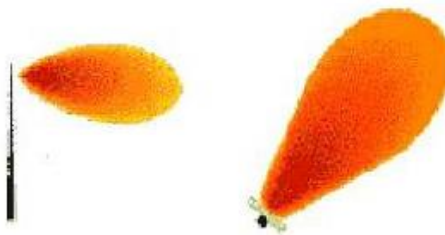
Gambar 6.2. Ilustrasi bidang pola radiasi

Gambar di atas memperlihatkan bentuk koordinat pada bidang pola radiasi, untuk warna hijau adalah bidang azimuth atau bidang H, sedangkan warna ungu menjelaskan bidang elevasi atau bidang E.

1. Pola Radiasi Antena Directional

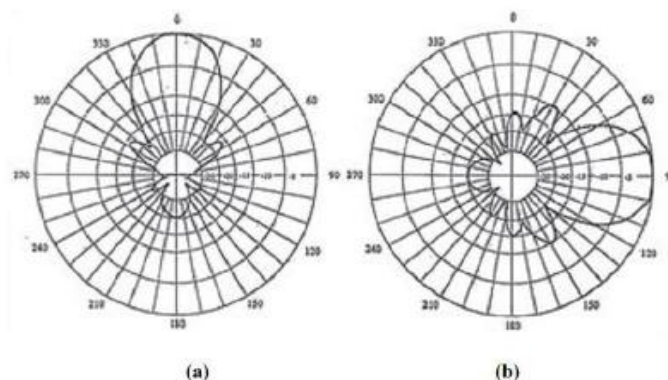
Antena Directional biasanya digunakan oleh client, dikarenakan antena ini mempunyai pola radiasi yang terarah dan dapat menjangkau jarak yang relatif jauh daripada antena lainnya. Ada beberapa macam antena Directional antara lain: Yagi, plat panel, parabola, tin can antenna, parabolic reflektor dan lain-lainnya.

Pola radiasi antena ini digambarkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 6.3. Pola Radiasi Antena Directional

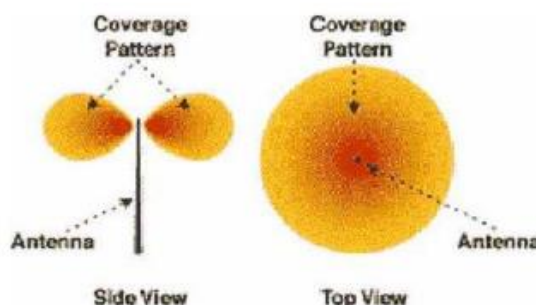
Gambar di atas merupakan gambaran secara umum bentuk pancaran yang dihasilkan oleh antena Directional, apabila dalam koordinat polar atau grafik pola radiasi seperti gambar dibawah ini.



Gambar 6.4. Bentuk pola radiasi gelombang antena Directional :
 (a) Pola radiasi bidang medan magnet (H)
 (b) Pola radiasi bidang medan listrik (E)

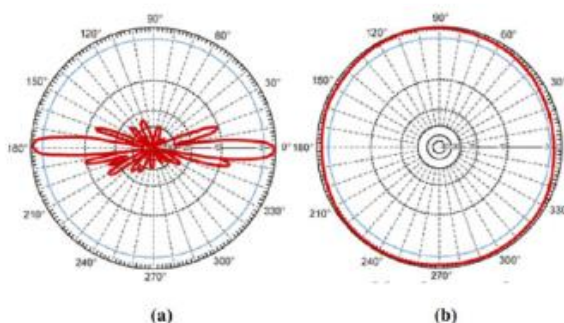
2. Pola Radiasi Antena Omnidirectional

Antena Omnidirectional pada umumnya mempunyai pola radiasi 360 derajat apabila pola radiasinya dilihat pada bidang medan magnet (H). Gain antena Omnidirectional antara 3 dBi sampai 12 dBi. Antena tersebut menggunakan sambungan Point-to-Multi-Point (P2MP).



Gambar 6.5. Pola Radiasi Antena Omnidirectional

Gambar di atas merupakan gambaran secara umum bentuk pancaran yang dihasilkan oleh antena omnidirectional, apabila dalam koordinat polar atau grafik pola radiasi seperti gambar dibawah ini.

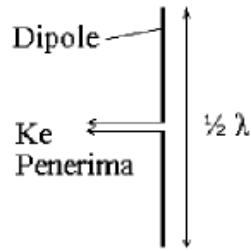


Gambar 6.6. Bentuk pola radiasi gelombang antena Omnidirectional
(a) Pola radiasi bidang medan listrik(E)

(b) Pola radiasi bidang medan magnet (H)

a. Sudut Elevasi Antena

Pada dasarnya, hanya ada satu alasan untuk memilih antena dengan benar, yaitu supaya sinyal merambat melalui lintasan yang kita harapkan, dan sampai ke penerima dengan mode propagasi terbaik yang mungkin dilakukan. Pemilihan antena bervariasi sesuai kebutuhan. Satu antena mungkin ideal untuk satu kondisi tetapi hampir tidak mungkin digunakan untuk kondisi lainnya. Dalam komunikasi radio HF, jenis antena yang paling umum digunakan adalah antena dipole setengah panjang gelombang ($\frac{1}{2} \lambda$). Gambaran sederhana antena dipole $\frac{1}{2} \lambda$ adalah sebagai berikut :



Gambar 6.7. Antena dipole $\frac{1}{2} \lambda$

Panjang gelombang (λ) dapat dihitung dengan rumus :

$$\lambda = \frac{300}{f}$$

dimana :

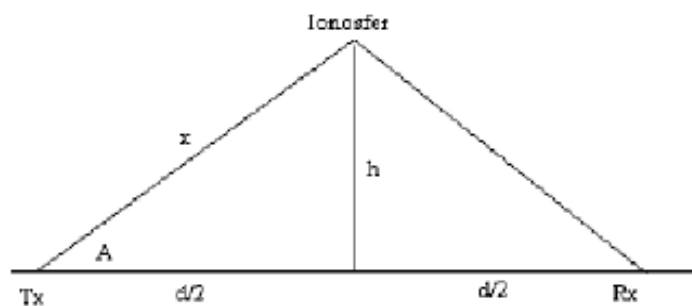
f adalah frekuensi gelombang radio dalam satuan MHz, dan

λ dalam meter.

Sebelum memasang antena, pertama-tama harus dipelajari geometri sirkuit komunikasinya, terutama sudut elevasi, yang biasanya diasumsikan sama pada sisi pemancar maupun penerima. Sudut elevasi dapat dihitung secara sederhana menggunakan rumus segitiga, dengan menganggap permukaan bumi dan . Kalau sudut elevasi adalah A, jarak antara pemancar dan penerima d, dan ketinggian lapisan ionosfer h, maka :

$$\text{tg } A = \frac{2h}{d}$$

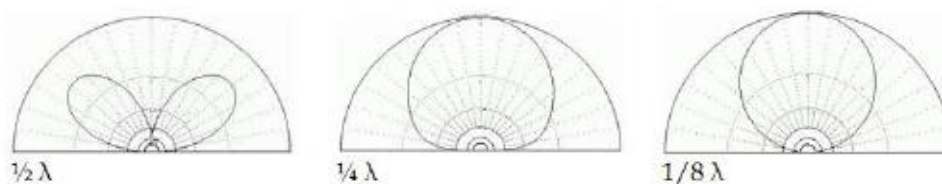
Untuk pemantulan oleh lapisan E, pada umumnya digunakan h=100 km, dan untuk lapisan F, h = 300 km.



Gambar 6.8. Geometri sederhana perambatan gelombang radio

Setelah kita mendapatkan sudut elevasi untuk mode yang kita harapkan, kita dapat memilih antena dengan pola radiasi dimana maksimumnya berada pada sudut elevasi yang sesuai. Pola radiasi adalah gambaran distribusi energi gelombang radio yang dikeluarkan dari antena. Energi terbesar gelombang radio akan dipancarkan dari arah puncak lengkungan pola. Ketika antena dipole $\frac{1}{2} \lambda$ dipasang di atas tiang/menara, karena pengaruh permukaan bumi, pola radiasinya berbeda untuk ketinggian yang berbeda. Gambar dibawah

memberikan contoh pola radiasi antenna dipole $\frac{1}{2} \lambda$ untuk ketinggian $\frac{1}{2} \lambda$; $\frac{1}{4} \lambda$; dan $\frac{1}{8} \lambda$.

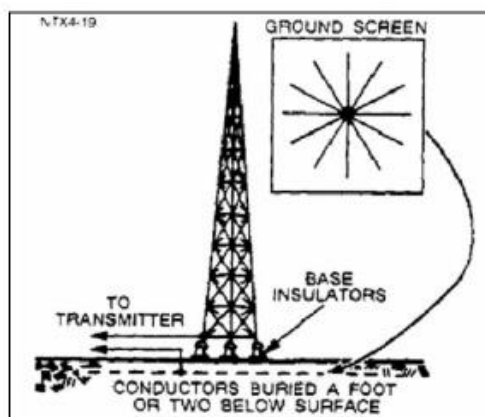


Gambar 6.9. Pola radiasi antenna dipole $\frac{1}{2} \lambda$ untuk beberapa ketinggian antenna

Sebagai contoh, untuk komunikasi dengan jarak kurang dari 200 km (sudut elevasi $60^\circ - 90^\circ$), antenna dipole $\frac{1}{2} \lambda$ sebaiknya dipasang pada ketinggian $\frac{1}{4} \lambda$, sedangkan untuk jarak 500 – 1000 km (sudut elevasi $25^\circ - 50^\circ$), ketinggian antenna yang baik adalah $\frac{1}{2} \lambda$, supaya energi gelombang radio yang sampai pada penerima maksimal (MC Namara, 1991). Antena dipole dengan ketinggian $\frac{1}{8} \lambda$, akan memancarkan energi terbesarnya tegak lurus ke atas, sehingga tidak akan efektif untuk digunakan dalam komunikasi radio, kecuali untuk jarak yang sangat dekat, yang biasanya masih dapat dijangkau oleh gelombang permukaan (gelombang radio yang merambat di dekat permukaan bumi).

b. Efek Pentanahan Tidak Sempurna

Ground memberikan pengaruh losses untuk beberapa frekuensi. Seperti losses dapat segera direduksi jika antenna disambungkan dengan baik dengan ground, yang telah disediakan di alam sekitarnya. Ini merupakan tujuan dari ground screen dan Counterpoise seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah.



Gambar 6.10. Antena Ground Screen

Ground screen seperti sebuah konduktor yang diatur pada bentuk radial dari sebuah konduktor seri. Panjang konduktor masing-masing biasanya $\frac{1}{2}$ dari panjang gelombangnya. Ground screen pada gambar diatas merupakan komposisi dengan konduktor seri yang diatur dalam radial paterndan disembunyikan dalam 1-3 feet di bawah permukaan tanah. Konduktor ini

masing-masing memiliki $\frac{1}{2}$ panjang gelombang, dengan menghilangkan ground loss setelah sampai tertinggal tiap-tiap lossnya dalam penyebaran antena.

Tower ataupun antena bagian groundingnya harus betul-betul sempurna tersambung ke tanah, supaya sudut pancaran dan impedansinya sesuai dengan yang seharusnya. Jika tidak, maka akan berpengaruh sekali terhadap sudut pancaran serta sangat riskan terhadap sambaran petir.

Rangkuman

Pola radiasi (radiation pattern) merupakan salah satu parameter penting dari suatu antena. Parameter ini sering dijumpai dalam spesifikasi suatu antena, sehingga pembaca dapat membayangkan bentuk pancaran yang dihasilkan oleh antena tersebut

Antena Directional biasanya digunakan oleh client, dikarenakan antena ini mempunyai pola radiasi yang terarah dan dapat menjangkau jarak yang relatif jauh daripada antena lainnya. Ada beberapa macam antena Directional antara lain: Yagi, plat panel, parabola, tin can antenna, parabolic reflektor dan lain-lainnya.

Antena Omnidirectional pada umumnya mempunyai pola radiasi 360 derajat apabila pola radiasinya dilihat pada bidang medan magnet (H). Ground memberikan pengaruh losses untuk beberapa frekuensi. Seperti losses dapat segera direduksi jika antena disambungkan dengan baik dengan ground, yang telah disediakan di alam sekitarnya.

A. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

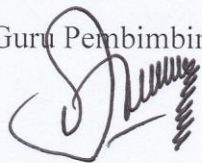
NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN		
		1	2	3
1	Menjelaskan pola radiasi antena dan jenisnya			
2	Menjelaskan secara singkat apa itu sudut elevasi antena			
3	Menjelaskan apa efek pentanahan tidak sempurna sinyal			

Rubrik Penilaian

ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN		
	1	2	3
Menjelaskan pola radiasi antena dan jenisnya	Kurang dapat menjelaskan pola radiasi antena dan jenisnya	Cukup dapat menjelaskan pola radiasi antena dan jenisnya	Dapat menjelaskan pola radiasi antena dan jenisnya
Menjelaskan secara singkat apa itu sudut elevasi antena	Kurang dapat menjelaskan secara singkat apa itu sudut elevasi antena	Cukup dapat menjelaskan secara singkat apa itu sudut elevasi antena	Dapat menjelaskan secara singkat apa itu sudut elevasi antena
Menjelaskan apa efek pentanahan tidak sempurna sinyal	Kurang dapat menjelaskan apa efek pentanahan tidak sempurna sinyal	Cukup dapat menjelaskan apa efek pentanahan tidak sempurna sinyal	Dapat menjelaskan apa efek pentanahan tidak sempurna sinyal

Total nilai = 11 x N

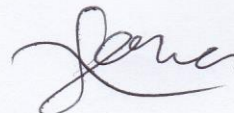
Mengetahui
Guru Pembimbing



Joko Suripno
NIP. 19581009 198203 1 006

Yogyakarta, 11 Agustus 2015

Mahasiswa



I Putu Yana Swadyaya
NIM. 12502241018

Satuan Pendidikan : SMK

Kelas/Semester : XI/1

Tema : Perekayasaan Sistem Antena

Materi Pokok : Antena tipe T, L terbalik, Sloper dan Dipole vertikal

Pertemuan ke : 14 dan 15

Alokasi waktu : 4 x 45 menit

A. Kompetensi inti

KI-1

- 1) Menambah keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagat raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 2) Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan bumi dan seisinya yang memungkinkan bagi makhluk hidup untuk tumbuh dan berkembang.

KI-2

- 1) Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan kegiatan pembelajaran, berdiskusi, dan melakukan percobaan.
- 2) Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

KI-3

Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait dengan transistor bipolar sebagai penguat daya .

KI-4

Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

1. Menerapkan dasar-dasar konsep antena

- a. Antena tipe T dan Bentuk L terbalik (*T and inverted-L Antennas*).
- b. Antena tipe sloper dan dipole vertikal (*Slopers and Vertical dipoles antenna*).

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran ini diharapkan siswa dapat:

1. Merencanakan antena tipe T
2. Merencanakan antena tipe L terbalik
3. Merencanakan antena tipe Sloper

4. Merencanakan antena tipe Dipole Vertikal

D. Materi Ajar

1. Antena tipe T
2. Antena tipe L terbalik
3. Antena tipe Sloper
4. Antena tipe Dipole vertikal

E. Metode Pembelajaran

- a. Ceramah dan diskusi

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-14

KEGIATAN	DESKRIPSI	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyiapkan psikis dan fisik siswa untuk mengikuti proses pembelajaran pada materi “Antena tipe T, L terbalik, Sloper dan Dipole vertikal”. ➤ menyampaikan pengantar dan tujuan pembelajaran, penguasaan kompetensi pada pokok/materi bahasan ➤ Mengajukan pertanyaan dan penguatan untuk mendorong dan memotivasi siswa fokus pada pokok bahasan. 	10”
Inti	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menjelaskan prosedur diskusi dan pedoman penilaian kelompok / individu. (inti) ➤ Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang perancangan antena tipe T, dan L terbalik. ➤ Menganalisis tentang perancangan antena tipe T, dan L terbalik. ➤ Mengomunikasikan tentang perancangan antena tipe T, dan L terbalik. 	50”
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menarik kesimpulan tentang perancangan antena tipe T, dan L terbalik. 	20”

Pertemuan ke-15

KEGIATAN	DESKRIPSI	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyiapkan psikis dan fisik siswa untuk 	10”

	<p>mengikuti proses pembelajaran pada materi “Antena tipe T, L terbalik, Sloper dan Dipole vertikal”.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ menyampaikan pengantar dan tujuan pembelajaran, penguasaan kompetensi pada pokok/materi bahasan ➤ Mengajukan pertanyaan dan penguatan untuk mendorong dan memotivasi siswa fokus pada pokok bahasan. 	
Inti	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menjelaskan prosedur diskusi dan pedoman penilaian kelompok / individu. (inti) ➤ Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang perancangan antena tipe sloper dan dipole vertikal. ➤ Menganalisis tentang perancangan antena tipe sloper dan dipole vertikal. ➤ Mengomunikasikan tentang perancangan antena tipe sloper dan dipole vertikal. 	50”
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menarik kesimpulan tentang perancangan antena tipe sloper dan dipole vertikal. 	20”

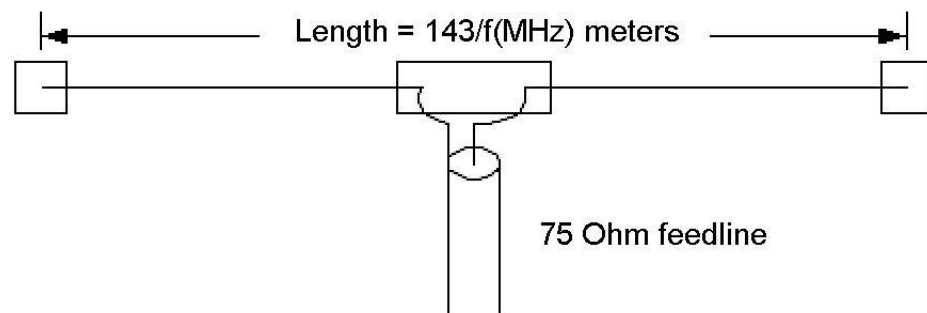
G. Alat dan Sumber Belajar

- a. Media Pembelajaran
 - i. Whiteboard
 - ii. LCD
 - iii. Laptop
- b. Alat dan Bahan
 - i. –
- c. Sumber Belajar
 - i. E-book Perencanaan Sistem Antena

H. Materi

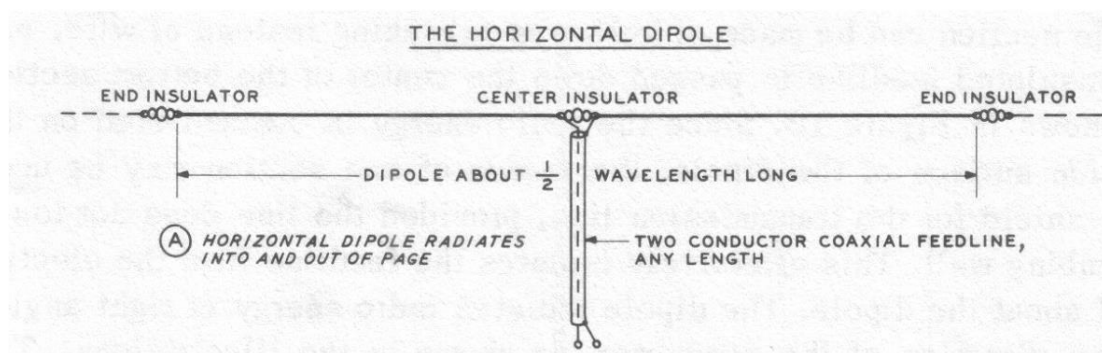
1. Antena Tipe T

Antena tipe T biasanya di sebut antena dipole horizontal. Ini dikarenakan bentuknya seperti huruf T, seperti terlihat pada gambar dibawah.



Gambar 8.1. Model antenna tipe T

Dari begitu banyak jenis pilihan antenna, maka antenna Dipole adalah yang paling disukai banyak Amatir Radio atau penggila radio karena beberapa kelebihanannya, yaitu murah, efisien, mudah dibuat – cukup memakai kawat tembaga atau sejenisnya, broad-band, dan lain sebagainya. Bentuk antenna Dipole horizontal terlihat seperti gambar di bawah.



Gambar 8.2. Rancangan antena tipe T

Antena Dipole sebenarnya merupakan sebuah antenna yang dibuat dari kawat tembaga dan dipotong sesuai ukuran agar beresonansi pada frekwensi kerja yang diinginkan. Kawat yang dipakai sebaiknya minimal ukuran AWG (American Wire Gauge) # 12 atau diameter 2 mm. Lebih besar akan lebih baik secara mechanical strength.

Agar dapat beresonansi, maka panjang total sebuah Dipole (L) adalah $0,5\lambda \times K$, dimana λ adalah panjang gelombang diudara dan K adalah velocity factor pada kawat tembaga. Untuk ukuran kawat tembaga yang relative kecil (hanya ber-diameter beberapa mm) jika dibandingkan setengah panjanggelombang, maka nilai K diambil sebesar 0,95 dan cukup memadai sebagai awal start. Sehingga rumus untuk menghitung total panjang sebuah antenna Dipole adalah sebagai berikut:

$$\lambda = \frac{300}{f}$$

$$L = 0,5 \cdot K \cdot \lambda$$

Dimana :

f adalah frekwensi kerja yang diinginkan.

λ adalah panjang gelombang diudara

L adalah panjang total antenna Dipole

K adalah velocity factor yang diambil sebesar 0,95.

Walaupun antenna Dipole termasuk balance, jika dipasang tanpa BALUN pun, antenna Dipole tsb masih bisa bekerja cukup baik. Antenna Dipole mempunyai gain 0 dB. Kembali ke rumus diatas, maka panjang antenna Dipole untuk bermacam-macam Band Frekwensi adalah sebagai berikut :

Panjang Antena Dipole

Band (meter)	Frekwensi (MHz)	Panjang Gelombang diudara (meter)	Total Panjang Dipole (meter)
	f	$\lambda \text{ udara} = 300 / f$	$L = 0,95 \times 150 / f$
160	1.900	157.89	75.00
80	3.800	78.95	37.50
40	7.050	42.55	20.21
20	14.250	21.05	10.00
17	18.150	16.53	7.85
15	21.250	14.12	6.71
10	28.600	10.49	4.98
6	50.250	5.97	2.84

Anda bisa menyesuaikan Panjang Total antenna Dipole sesuai dengan frekwensi kerja yang Anda inginkan. Antenna Dipole selain akan beresonansi pada fundamental frekwensinya, antenna tersebut juga akan beresonansi pada kelipatan ganjil frekwensinya. Artinya, antenna Dipole yang dipotong untuk bekerja pada 40 meter Band (7 MHz) juga akan bisa dipakai untuk 15 meter Band karena 21 MHz merupakan kelipatan 3 dari 7 MHz.

Impedansi dan Feeding line

Antenna Dipole mempunyai impedansi sekitar 50 Ohm – 75 Ohm sehingga bisa di feed langsung dengan Kabel Coax atau melalui BALUN. Pada band HF, untuk daya pancar sampai dengan 500 Watt, Anda bisa memakai kabel coax type RG-58/U, sedangkan untuk daya pancar lebih besar dari 500 Watt, disarankan memakai coax yang lebih besar yaitu type RG-8/U atau type RG-213 atau type 8214. Selain itu, sebagai bahan pertimbangan, jika jarak antara Transceiver Anda dengan feed point kurang dari 15 meter, Anda bisa memakai coax type RG-58/U, tetapi jika jaraknya melebihi 15 meter, sebaiknya Anda memakai coax type RG-8/U atau type RG-213 atau type 8214.

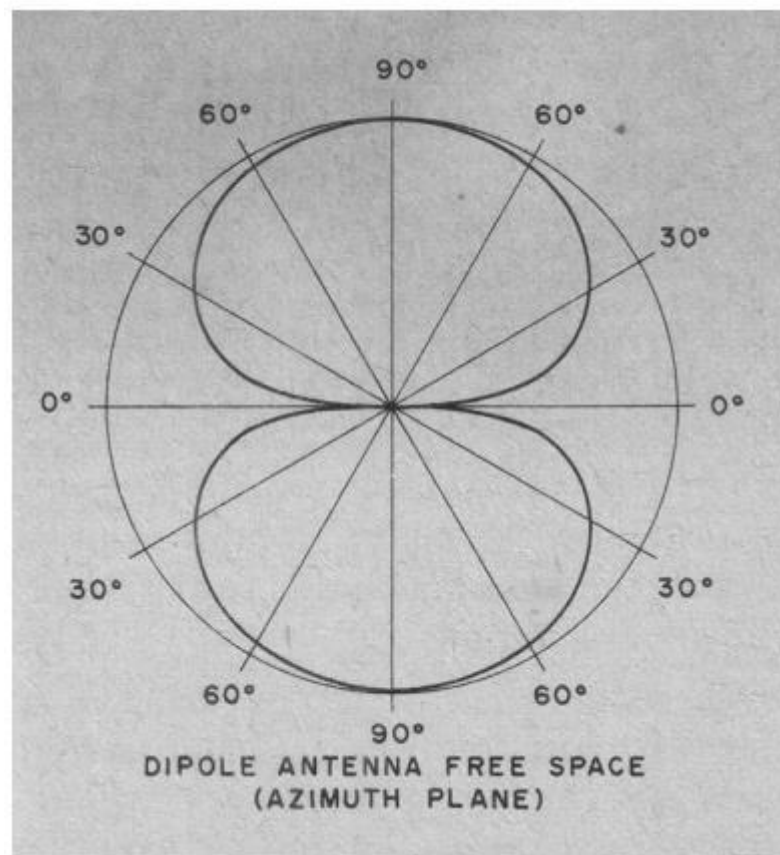
Kabel coax yang panjang akan memberikan loss yang besar sehingga power yang dikeluarkan oleh Transceiver saat mencapai antenna bisa tinggal separuhnya. Pada frekwensi kerja 144 MHz, kabel coax type RG-58/U

sepanjang 30 meter bisa membuat power yang dikeluarkan Transceiver Anda tinggal seperempatnya saat mencapai feed point.

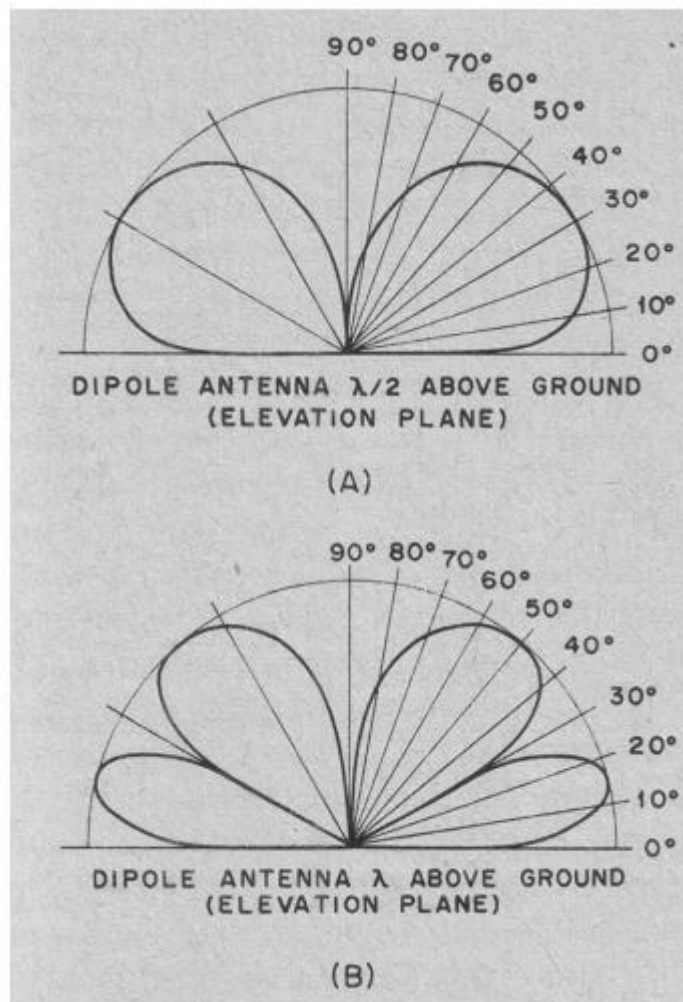
Instalasi antena Dipole

Untuk memperoleh performance yang baik, Antena dipole sebaiknya dipasang FLAT TOP pada ketinggian minimum $\frac{1}{4}$. Jadi untuk Band 80 meter, antena Dipole sebaiknya dipasang minimum setinggi 20 meter. Arah pancaran antena Dipole adalah tegak lurus pada arah kawat antenna dan sejajar dengan Ground.

Untuk memenuhi hal tersebut tentunya sangat sulit, terutama pada Band 160 meter karena ketinggian antena bisa mencapai 40 meter. Usahakan memasang antena Dipole setinggi mungkin karena unjuk kerjanya untuk DX akan jauh lebih baik karena sudut elevasinya lebih kecil.



Gambar 8.3. Arah pancaran antena Dipole



Gambar 8.4. Sudut elevasi

Gambar (A) Sudut levasi sekitar 35° jika Dipole dipasang pada ketinggian $\frac{1}{2} \lambda$ dan (B) sekitar 15° jika dipasang pada ketinggian 1λ di atas ground. Jangan terlampau memikirkan orientasi antena Dipole apakah membentang antara Utara-Selatan atau Timur-Barat. Ingat ! Ketinggian antenna Dipole jauh lebih penting dari orientasinya.

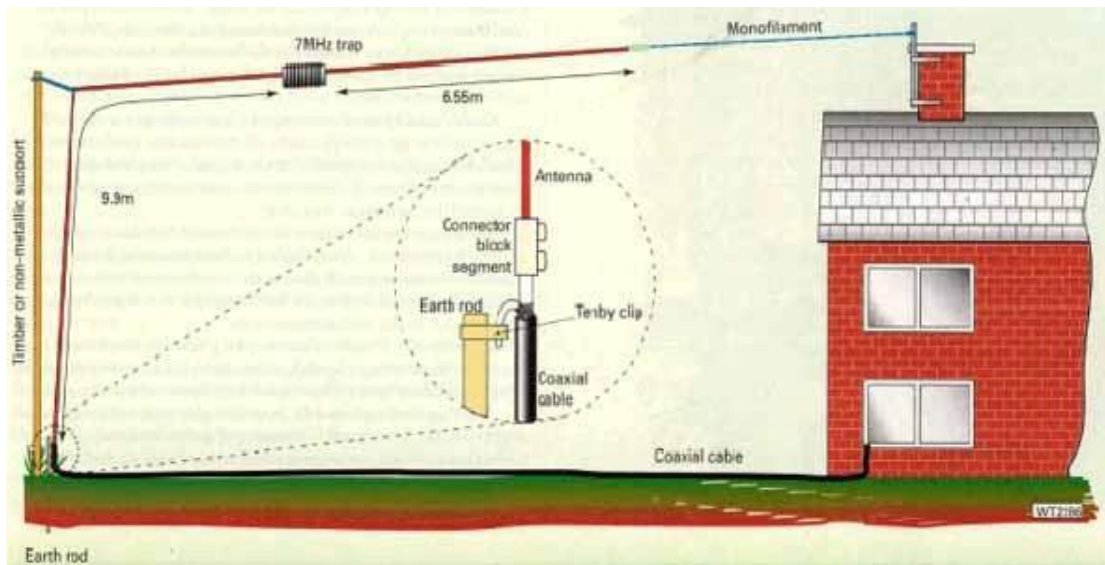
2. Antena Tipe L Terbalik

Model antena lain yang bisa ditemukan dalam pemakaian antena untuk HF (frekuensi tinggi) adalah antena model L terbalik (Inverted L Antenna). Biasanya antena ini terbuat dari kawat tunggal yang sudah diperhitungkan panjangnya sesuai dengan kebutuhan. Untuk rumus panjang antena seperti dijelaskan pada bab sebelumnya.

Antena model ini sama dengan model antena vertikal yang di lipat ujungnya sebesar 90° . Antena model ini memiliki keunggulan tersendiri dalam menaikkan tegangannya yang efektif terutama dalam hal yang bersifat listrik.

Secara umum metode antena model ini dinamakan model Flat Loop atau puncak rata. Daya kemampuan sama seperti antena vertikal yaitu

polapancarannya ke semua arah atau omnidirectional. Ilustrasi antena L terbalik seperti gambar di bawah.

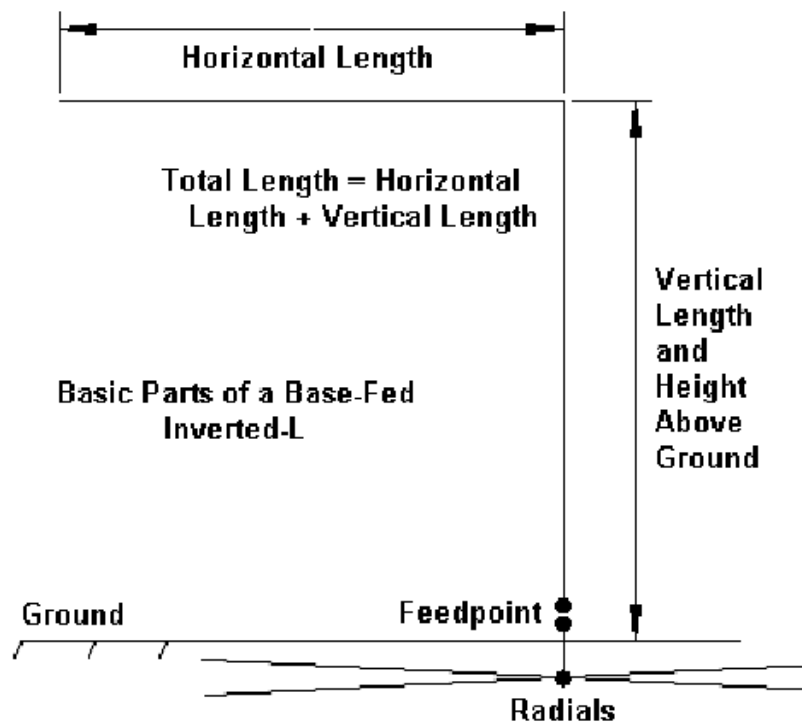


Gambar 8.5. Pemasangan antena L terbalik

Antena ini di feed di bagian pangkal (bawah) kawat dengan menggunakan coax 50 ohm. Di lokasi yang konduktivitas tanahnya cukup baik, seperti bisa dilihat pada Gambar diatas untuk pentanahan/ Grounding cukup dihubungkan ke earthing rod berupa pipa galvanized diameter 0.5” sepanjang 2 meter yang ditancapkan ke dalam tanah. Di daerah- daerah yang ada jaringan air (ledeng) dari PAM/PDAM (Perusahaan Air Minum/ Perusahaan Daerah Air Minum) yang MASIH MENGGUNAKAN PIPA BESI (biasanya sisa-sisa jaringan lama, karena di banyak tempat sudah digunakan atau diganti dengan pipa PVC) akan lebih baik jika koneksi ke Ground bisa disambungkan ke instalasi pipa ledeng PDAM tersebut.

Untuk koneksinya bisa digunakan klem besi (kerok dulu permukaan pipa untuk “melepas” lapisan galvanize-nya, sampai terlihat permukaan besi yang putih mengkilap). Atau lebih baik lagi kalau digunakan self tapping screw (sekrup tanam) untuk menyekrupkan kawat langsung ke pipa; tentunya dengan memperhitungkan ujung sekrup jangan sampai membocorkan pipa.

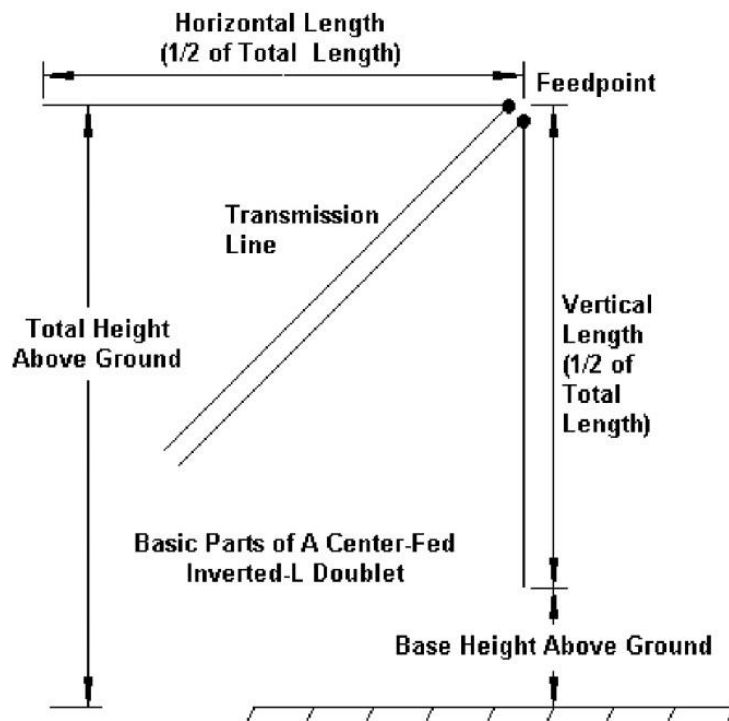
Dasar antena L terbalik seperti gambar di bawah.



Gambar 8.6. Dasar antenna L terbalik

Seperti terlihat pada gambar diatas, untuk antenna model L terbalik ini memungkinkan pembuat untuk mengatur ketinggian ataupun bentangan antenna sesuai dengan lahan atau tempat yang ada. Panjang bentangan horizontal bisa lebih panjang atau lebih pendek dari bentangan bagian vertikal. Yang terpenting adalah antenna ini matching dan ber-resonansi pada frekuensi yang diinginkan.

Pada model antenna L terbalik seperti gambar diatas, feedpoint atau pengumpanan antenna terdapat pada ujung bawah antenna. Tentunya harus diperhatikan ketinggian feedpoint dari atas tanah, sehingga tidak menyentuh ke tanah (Grounding).

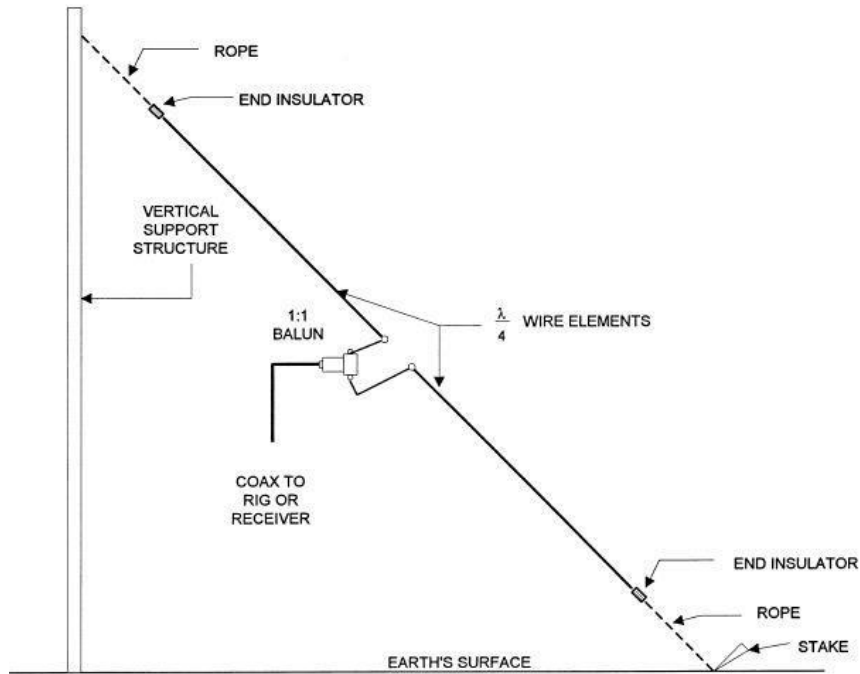


Gambar 8.7. Model antenna L terbalik dengan Feedpoint di atas
 Model antenna diatas adalah model antenna L terbalik dengan meletakkan feedpoint diatas, atau dibagian sudut 90°. Perbedaan dengan antenna model L terbalik yang sebelumnya (dasar) adalah terletak pada ketinggian dan dimensi panjang bentangan horizontalnya, selain perbedaan pada feedpoint nya.

3. Antena Tipe Sloper

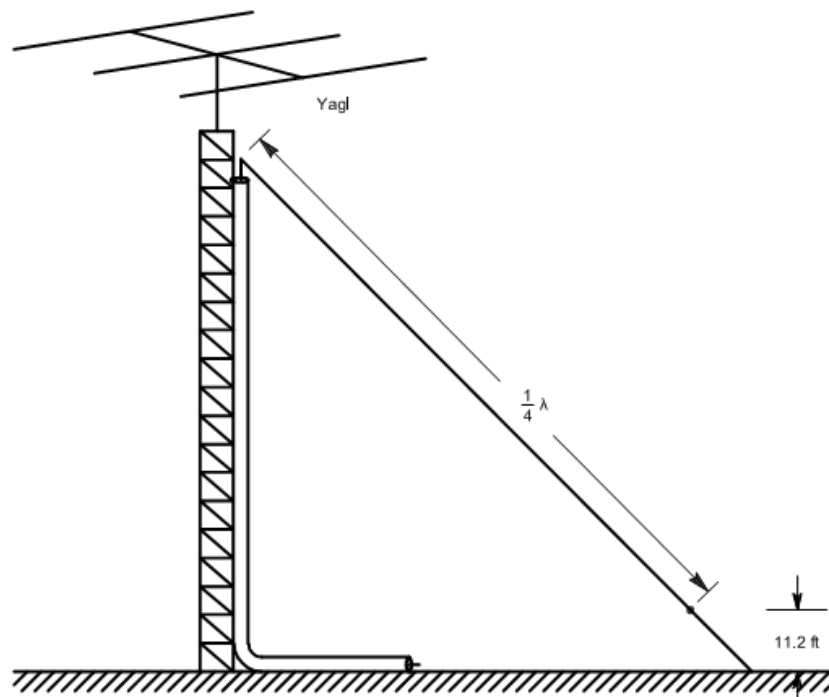
Antena tipe Sloper merupakan salah satu model antenna yang mudah sekali dalam pembuatannya, sebab cukup memasangnya dengan posisi miring menghadap tanah dengan sudut radiasinya 45° sampai dengan sudut 60°.

Antena tipe Sloper adalah antenna dengan panjang $\frac{1}{4}\lambda$ atau $\frac{1}{2}\lambda$ yang pemasangannya dibentangkan miring dari ketinggian menuju ke bawah (tanah). Ilustrasi gambar antenna tipe sloper seperti dibawah ini.

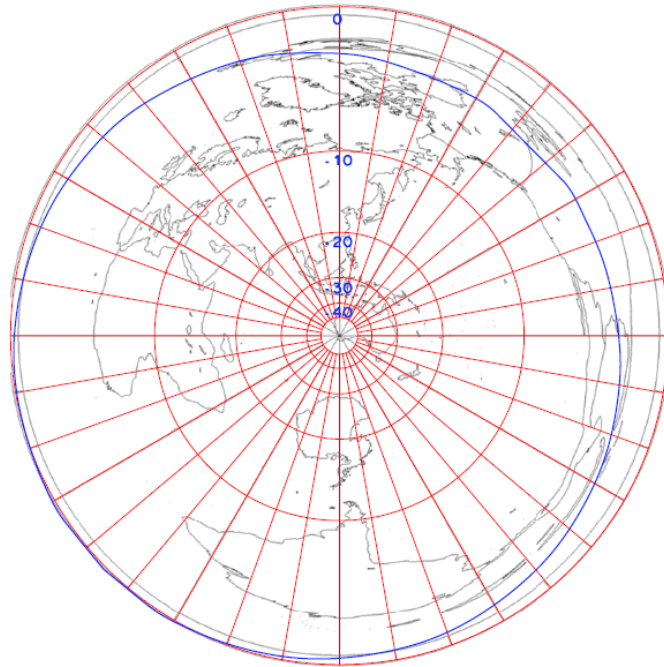


Gambar 8.8. Antena model Sloper

Perhitungan panjang antena seperti teori di bahasan sebelumnya. Antena tipe Sloper ini mempunyai keunggulan yaitu pola pancaran yang melingkar (omnidirectional) dan membutuhkan lahan yang tidak luas. Kelemahannya adalah membutuhkan ketinggian tertentu.



Gambar 8.9. Antena tipe Half Sloper

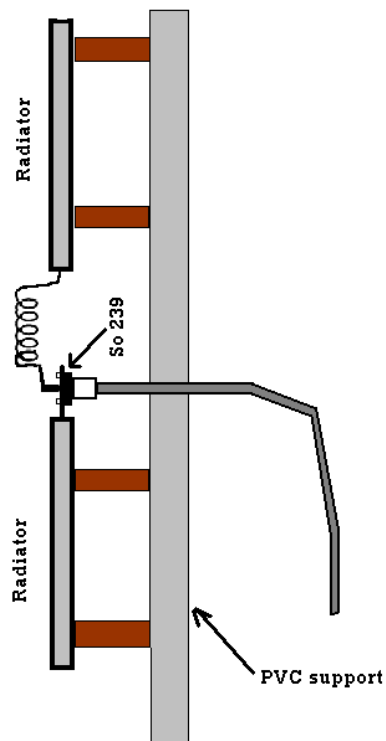


Gambar 8.10. Pola pancaran tipe antena Sloper

4. Antena Tipe Dipole Vertikal

Antena vertikal adalah jenis antena yang mudah dibuat dengan material penghantar elektrik, kawat atau sejenisnya dengan ukuran $1/8$, $1/4$, $5/8$, $7/8$ lamda dari panjang gelombang. Apabila antena diletakan dekat dengan ground maka bumi menjadikan image dari distribusi curen dan voltages yang tak terlihat secara fisik. Apabila daya hantar ground baik konduktifitasnya akan mengakibatkan antena yang dipergunakan akan resonant, dengan image voltages dan current lalu mendapatkan SWR yang rendah sesuai dengan perhitungan band freq antena tersebut dirancang.

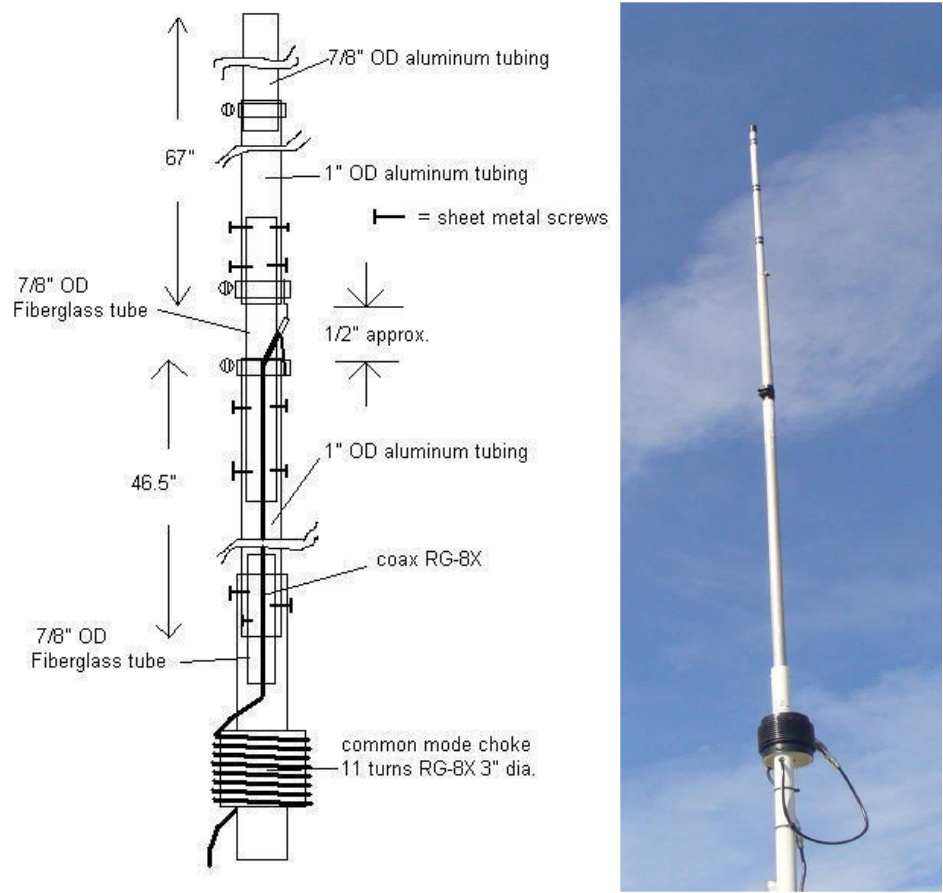
Antena Dipole vertikal dibuat karena tuntutan yang timbul, antara lain lahan pendirian antena yang sempit dan keinginan pancaran yang baik. Maka dibuatlah antena model dipole vertikal. Contoh gambar antena dipole vertikal seperti di bawah ini.



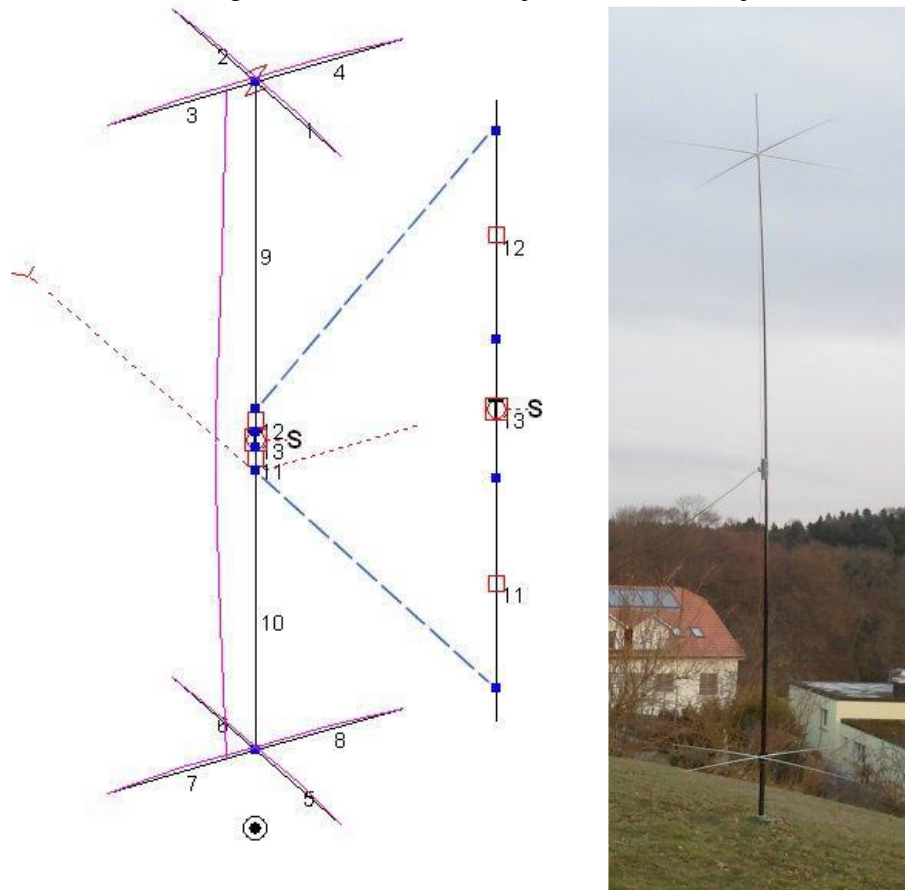
Gambar 8.11. (kiri) Model antenna dipole vertikal, (kanan) antenna dipole vertikal untuk pemancar FM

Kebanyakan antenna bermasalah dengan ground losses resistance, ada yang memasangnya dalam ketinggian tertentu dan ada pula yang di letakan rata dengan tanah ada pula yang diletakan di samping bangunan metal atau beton. Tentunya mengakibatkan perubahan radiasi dan ground resistance dan juga *feed point impedance*. Panjang ground plane radial sekitar $\frac{1}{4}$ lamda dan ketinggian antenna secara keseluruhan sebaiknya lebih tinggi dari $\frac{1}{2}$ lamda atau lebih akan lebih baik untuk medapatkan zero ohms ground resistance. Kurang lebih sekitar 12-15 meter dari atas tanah akan menambah kemampuan daya pancar dari antenna vertical performance, apalagi jika dipakai untuk kondisi band VHF dan UHF atau high band.

Antenna Vertikal jika dapasangkan dengan ketinggian yang pas-pasan atau paling tidak hanya $\frac{1}{2}$ lamda dari permukaan tanah membutuhkan paling tidak 4 atau lebih radial untuk meredam efek loss dari ground dan akan lebih baik jika ditambahkan lagi radial ground plane sebanyak banyaknya.



Gambar 8.12. Rancangan antenna dan bentuk jadi antenna bekerja di 6m band



Gambar 8.13. Rancangan antenna dan bentuk jadi antenna bekerja di 40m band
 Cara kerja radiator vertikal antenna sangat tergantung sekali dengan koneksi ground yang ada, jika ground kurang baik mengakibatkan distribusi current di

radial antenna akan kembali ke pemancar sehingga mengakibatkan power loss yang cukup banyak serta *feed point impedance* yang tidak semestinya sehingga menghambat radiasi antenna.

Di setiap kasus pembuatan antenna vertikal agar lebih efisien dan tidak terlalu banyak mengalami power loss, sebaiknya dengan menambah atau memperbanyak radial yang digunakan agar konduktivitas ground lebih sempurna. Ini sangat penting untuk sebagai catatan jika kita membuat suatu antenna agar tidak memotong radiator vertikal antenna secara fisik dalam tuning up atau set VSWR antenna, karena pemotongan panjang secara fisik akan mengurangi dimensi antenna tersebut dan berpengaruh terhadap sudut pancar radiasi dan impedansi di feed point antenna.

Sebaiknya biarkan bumi atau ground yang menyesuaikan tanpa mengurangi panjang atau ukuran diameter kabel serta dimensi secara fisik dari antenna radiator vertikal yang direncanakan.

Rangkuman

- Antena tipe T biasanya di sebut antena dipole horizontal. Ini dikarenakan bentuknya seperti huruf T.
- Model antena lain yang bisa ditemukan dalam pemakaian antena untuk HF (frekuensi tinggi) adalah antena model L terbalik (Inverted L Antenna). Biasanya antena ini terbuat dari kawat tunggal yang sudah diperhitungkan panjangnya sesuai dengan kebutuhan. Untuk rumus panjang antena seperti dijelaskan pada bab sebelumnya. Antena model ini sama dengan model antena vertikal yang di lipat ujungnya sebesar 90° . Antena model ini memiliki keunggulan tersendiri dalam menaikkan tegangannya yang efektif terutama dalam hal yang bersifat listrik.
- Antena tipe Sloper merupakan salah satu model antena yang mudah sekali dalam pembuatannya, sebab cukup memasangnya dengan posisi miring menghadap tanah dengan sudut radiasinya 45° sampai dengan sudut 60°
- Antena tipe Sloper merupakan salah satu model antena yang mudah sekali dalam pembuatannya, sebab cukup memasangnya dengan posisi miring menghadap tanah dengan sudut radiasinya 45° sampai dengan sudut 60°

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN		
		1	2	3
1	Menjelaskan tipe antena T dan L terbalik			
2	Menjelaskan tipe antena sloper			
3	Menjelaskan tipe Anta dipole			

Rubrik Penilaian

ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN		
	1	2	3
Menjelaskan tipe antena T dan L terbalik	Kurang mampu menjelaskan tipe antena T dan L terbalik	Cukup mampu menjelaskan tipe antena T dan L terbalik	Mampu menjelaskan tipe antena T dan L terbalik
Menjelaskan tipe antena sloper	Kurang mampu menjelaskan tipe antena sloper	Cukup mampu menjelaskan tipe antena sloper	Mampu menjelaskan tipe antena sloper
Menjelaskan tipe Anta dipole	Kurang mampu menjelaskan tipe Anta dipole	Cukup mampu menjelaskan tipe Anta dipole	Mampu menjelaskan tipe Anta dipole

Total nilai = 11 x N

Mengetahui

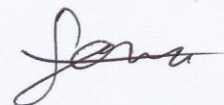
Guru Pembimbing



Joko Suripno
NIP. 19581009 198203 1 006

Yogyakarta, 11 Agustus 2015

Mahasiswa



I Putu Yana Swadyaya
NIM. 12502241018

Rancangan Soal Mid Semester

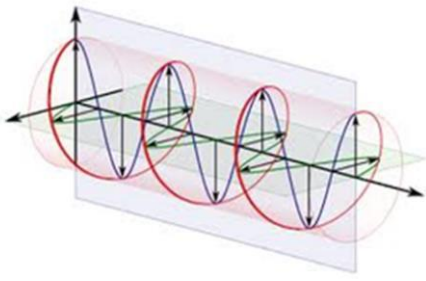
Kisi-kisi

1. Propagasi
 - i. Definisi gelombang
 - ii. Perambatan gelombang
 - iii. Penguatan (Gain) antena
2. Polarisasi Antena
 - i. Macam polarisasi antena
 - ii. Macam polarisasi antena ditinjau dari referensi permukaan tanah
 - iii. Distribusi arus dan tegangan
3. Impedansi Antena
 - i. Impedansi antena
 - ii. Pentingnya Kesesuaian Impedansi Antena dan Ketinggian Terhadap Tanah
 - iii. *Voltage Standing Wave Ratio* (VSWR)
4. Lebar Pita Antena dan Lebar Sudut Pengarahan
 - i. Lebar pita antena (*Antenna Bandwidth*)
 - ii. Sudut pengarahan antena (*Antenna Beamwidth*)
5. Penghantar Antena
 - i. Kabel antena
 - ii. Kabel simetris dan tidak simetris
 - iii. Gelombang berdiri
6. Pola Radiasi Antena
 - i. Pola radiasi antena
 - ii. Sudut elevasi antena
7. Antena Dipole Setengah Gelombang
 - i. Antena dipole setengah gelombang
 - ii. Antena vertikal

Bab I Propagasi

1. Gerakan bolak-balik dalam suatu interval waktu tertentu disebut
 - a) Getaran
 - b) sinyal radio
 - c) gelombang
 - d) ionosphere
2. Kecepatan rambat gelombang elektromagnetik di udara adalah... tiap detik.
 - a) 30.000 m
 - b) 300.000 m
 - c) 30.000 km
 - d) 300.000 km
3. Lapisan udara yang mempunyai kemampuan untuk membiaskan dan memantulkan gelombang radio disebut
 - a) Atmosphere
 - b) Ionosphere
 - c) Stratosphere
 - d) Troposphere
4. Daerah gelombang ... sedikit terjadi redaman jika digunakan untuk komunikasi menggunakan gelombang bumi.
 - a) LW
 - b) MW
 - c) SW
 - d) UHF
5. Pada komunikasi jarak yang jauh dapat timbul interferensi di antara gelombang bumi dan angkasa yang disebut
 - a) Pantulan
 - b) Biasan
 - c) Polarisasi
 - d) fading
6. Penguatan daya yang dipancarkan oleh antena tertentu dibandingkan dengan antena *isotropis* ditunjukkan dengan satuan
 - a) dBm
 - b) dBd
 - c) dBi
 - d) dBv

Bab II Polarisasi Antena



- 7.
- Gambar di atas menunjukkan polarisasi antena bentuk :
- Elips
 - Melingkar
 - Linier
 - Vertikal
8. Ada empat macam polarisasi antena ditinjau dengan referensi permukaan tanah. Di bawah ini yang tidak termasuk ke empat macam polarisasi antena adalah :
- Elips
 - Horizontal
 - Cross
 - Vertikal
9. Polarisasi ... terjadi ketika antena pemancar mempunyai polarisasi horizontal, sedangkan antena penerima mempunyai polarisasi vertikal atau sebaliknya.
- Elips
 - Horizontal
 - Cross
 - Vertikal
10. Antena dengan medan electromagnet berputar secara konstan terhadap antena disebut polarisasi
- Vertikal
 - Horizontal
 - Cross
 - Melingkar
11. Pada antena dipole $1/2\lambda$ titik dengan *current maxima* atau *current loop* terdapat di ... bentangan kawat.
- Ujung atas
 - Ujung bawah
 - Tengah-tengah
 - Kedua ujung

Bab III Impedansi Antena

12. Impedansi input suatu antena adalah impedansi pada. Impedansi input akan dipengaruhi oleh:
- antena-antena lain
 - obyek-obyek yang dekat dengannya
 - suhu dan kepadatan udara
 - a dan b benar
13. Resistansi input (R_{in}) menyatakan tahanan disipasi. Daya dapat terdisipasi melalui dua cara, yaitu karena :
- panas pada struktur antena yang berkaitan dengan perangkat keras; daya yang meninggalkan antena dan kembali
 - panas pada struktur antena yang berkaitan dengan daya masukan; daya yang meninggalkan antena dan kembali
 - panas pada struktur antena yang berkaitan dengan perangkat keras; daya yang meninggalkan antena dan tidak kembali
 - panas pada struktur antena yang berkaitan dengan daya masukan; daya yang meninggalkan antena dan tidak kembali
14. Kabel Heliak yang mempunyai impedansi 50Ω . Biasanya kabel ini digunakan untuk kabel transmisi :
- pemancar VHF maupun EHF yang mempunyai daya kecil.
 - pemancar SHF maupun UHF yang mempunyai daya besar.
 - pemancar VHF maupun UHF yang mempunyai daya besar.
 - pemancar VHF maupun UHF yang mempunyai daya kecil.
15. VSWR adalah pengukuran dasar dari impedansi *matching* antara *transmitter* dan antena. Pernyataan yang benar adalah:
- Semakin tinggi nilai VSWR maka semakin kecil mismatch, dan semakin minimum VSWR maka antena semakin *matching*
 - Semakin tinggi nilai VSWR maka semakin besar pula *matching* dan semakin minimum VSWR maka antena semakin mismatch
 - Semakin tinggi nilai VSWR maka semakin besar pula mismatch, dan semakin maksimum VSWR maka antena semakin *matching*
 - Semakin tinggi nilai VSWR maka semakin besar pula mismatch, dan semakin minimum VSWR maka antena semakin *matching*

Bab IV Lebar pita antena dan lebar sudut pengarahan

16. Pemakaian sebuah antena dalam sistem pemancar atau penerima selalu dibatasi oleh...
- Daerah frekuensi kerjanya
 - Daya pancarannya

- c) Penguatan sinyal pembawanya
 - d) Jarak pancarannya
17. Daerah frekuensi kerja di mana antena masih dapat bekerja dengan baik dinamakan...
- a) Frekuensi batas bawah antena
 - b) Frekuensi batas atas antena
 - c) Frekuensi pembawa
 - d) *Bandwidth antenna*
18. Bandwidth antena sangat dipengaruhi oleh...
- a) Luas penampang isolator yang digunakan
 - b) Panjang konduktor yang digunakan serta bentuk geometrinya
 - c) Luas penampang konduktor yang digunakan serta bentuk geometrinya
 - d) Luas penampang konduktor yang digunakan serta susunan penampangnya
19. Beamwidth adalah besarnya sudut berkas pancaran gelombang frekuensi radio utama (main lobe) yang dihitung pada...
- a) titik 3 dB menurun dari puncak lobe utama
 - b) titik 13 dB menurun dari puncak lobe utama
 - c) titik 20 dB menurun dari puncak lobe utama
 - d) titik 30 dB menurun dari puncak lobe utama

Bab V Penghantar antena

20. Antara antena dan pesawat atau pemancar diperlukan kabel yang khusus. Dalam kabel tersebut energi yang dipindahkan memiliki frekuensi tinggi. Akibatnya dalam kabel antena terbangkitkan adanya...
- a) Resistansi dan induktansi
 - b) Induktansi dan impedansi
 - c) Kapasitansi dan resistansi
 - d) Induktansi dan kapasitansi
21. Untuk mengatasi hal yang terjadi pada soal di atas diperlukan...
- a) Kabel dengan diameter cukup besar
 - b) Kabel untuk frekuensi tinggi
 - c) Kabel untuk frekuensi rendah
 - d) Kabel gandeng dengan diameter kecil
22. Kabel simetris hanya mampu sampai beberapa ratus MHz maka dikembangkan...
- a) Kabel NYA
 - b) Kabel NYAF
 - c) Kabel koaksial
 - d) Kabel pita
23. Gelombang berdiri tidak akan terjadi pada saat...
- a) Tahanan beban lebih kecil dari tahanan gelombang penghantar ($R < Z$)

- b) Tahanan beban lebih besar dari tahanan gelombang penghantar ($R > Z$)
- c) Tahanan beban sama dengan tahanan gelombang penghantar ($R = Z$)
- d) Tahanan beban sama dengan tahanan gelombang penghantar ($R = 0$)

Bab VI Pola Radiasi Antena

24. Antena Directional biasanya digunakan oleh client, karena...

- a) Mempunyai pola radiasi yang menyebar dan dapat menjangkau jarak yang relatif jauh daripada antena lainnya
- b) Mempunyai pola radiasi yang terarah dan dapat menjangkau jarak yang relatif jauh daripada antena lainnya
- c) Mempunyai pola radiasi yang dua arah dan dapat menjangkau jarak yang relatif jauh daripada antena lainnya
- d) Mempunyai pola radiasi yang terarah dan dapat menjangkau jarak yang menyebar.

25. Antena Omnidirectional pada umumnya mempunyai...

- a) Pola radiasi 360 derajat apabila pola radiasinya dilihat pada bidang medan magnet (H)
- b) Pola radiasi 270 derajat apabila pola radiasinya dilihat pada bidang medan magnet (H)
- c) Pola radiasi 180 derajat apabila pola radiasinya dilihat pada bidang medan magnet (H)
- d) Pola radiasi 90 derajat apabila pola radiasinya dilihat pada bidang medan magnet (H)

26. Panjang gelombang (λ) dapat dihitung dengan rumus :

- a) $\lambda = 300 \text{ GHz}/f$
- b) $\lambda = 300 \text{ MHz}/f$
- c) $\lambda = 300 \text{ kHz}/f$
- d) $\lambda = 300 \text{ Hz}/f$

27. Untuk komunikasi dengan jarak kurang dari 200 km (sudut elevasi $60^\circ - 90^\circ$), antena dipole $\frac{1}{2} \lambda$ sebaiknya dipasang pada ketinggian...

- a) $\frac{1}{2} \lambda$
- b) $\frac{1}{3} \lambda$
- c) $\frac{1}{4} \lambda$
- d) $\frac{1}{5} \lambda$

Bab VII Antena Dipole Setengah Gelombang

28. Sebatang logam yang panjangnya $\frac{1}{4}$ Lambda (λ) akan beresonansi dengan baik bila ada gelombang radio yang menyentuh permukaannya. Jadi bila pada ujung coax bagian inner disambung dengan logam sepanjang $\frac{1}{4} \lambda$ dan outer-nya di ground, ia akan menjadi antena. Antena semacam ini disebut...

- a) Monopole
- b) Dipole

- c) single wire dipole
- d) two wire folded dipole

29. Apabila outer dari coax tidak di-ground dan disambung dengan seutas logam sepanjang $\frac{1}{4} \lambda$ lagi, menjadi antena yang disebut...

- a) Monopole
- b) Dipole
- c) single wire dipole
- d) two wire folded dipole

30. Untuk frekuensi rendah (misal 1.8 s/d 3.8 MHz), untuk membuat antena vertikal dengan ukuran mendekati panjang gelombangnya (full size) bisa dikatakan hampir tidak mungkin, sehingga cenderung kita akan membonsai antena sekecil mungkin yang biasanya panjangnya...

- a) $< 0.75 \lambda$
- b) $< 0.50 \lambda$
- c) $< 0.25 \lambda$
- d) $< 0.10 \lambda$

Kunci Jawaban

1.	A	6.	C	11.	C	16.	A	21.	B	26.	D
2.	D	7.	B	12.	A	17.	D	22.	C	27.	C
3.	B	8.	A	13.	C	18.	C	23.	C	28.	A
4.	A	9.	C	14.	C	19.	A	24.	B	29.	B
5.	D	10.	D	15.	D	20.	D	25.	A	30.	C

Dokumentasi

