



MODUL
GURU PEMBELAJAR
Paket Keahlian
TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN
(SMK)

“Sistem Komunikasi Data”

dan

PEDAGOGIK

“Karakteristik Peserta Didik”

Kelompok Kompetensi A



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



**MODUL
GURU PEMBELAJAR**

**PAKET KEAHLIAN
PEDAGOGIK**

Kelompok Kompetensi A

Penulis : Riana T.M.

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

HALAMAN PERANCIS

Penulis :

1. Dr. Riana T. M

(Email: rianamangesa@yahoo.com ; 081255192349)

Layouter:

1. Descy Arfiyani, S.Sn

(Email: sayadescy@gmail.com ; Telp: 085643304927)

Ilustrator :

1. Faizal Reza Nurzеха, Amd

(Email : faizalrezanurzеха@gmail.com ; Telp: 085242177945)

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 Pemberayaan 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 93 1004


DAFTAR ISI

	Halaman
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	1
C. Peta Kompetensi	2
D. Ruang Lingkup	3
BAB I KEGIATAN PEMBELAJARAN 1 KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK	5
A. Indikator Keberhasilan	5
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	5
C. Uraian Materi	5
1. Peserta Didik	5
2. Karakteristik	6
3. Pengertian Karakteristik Peserta Didik	7
4. Karakteristik Peserta Didik Berdasarkan Aspek Fisik	7
5. Karakteristik Peserta Didik Berdasarkan Aspek Intelektual	8
6. Karakteristik Peserta Didik Berdasarkan Aspek Sosio-Emosional	9
7. Karakteristik Peserta Didik Berdasarkan Aspek Moral	11
8. Karakteristik Peserta Didik berdasarkan Aspek Spiritual	18
9. Karakteristik Peserta Didik berdasarkan Aspek Latar Belakang Sosial-Budaya	18
D. Rangkuman	19
E. Tugas	19
F. Evaluasi / Latihan	20
G. Balikan dan Tindak Lanjut	21
BAB II MATERI POKOK 2 POTENSI PESERTA DIDIK	22

	A. Indikator Keberhasilan	22
	B. Uraian Materi	22
	1. Pengertian Potensi Peserta Didik	22
	2. Potensi Peserta Didik Berdasarkan Bakat dan Minat	23
	3. Pengembangan Diri	23
	4. Potensi Peserta Didik Sesuai Dengan Bakat dan Minat	24
	C. Rangkuman	31
	D. Tugas	31
	E. Evaluasi / Latihan	32
	F. Balikan dan Tindak Lanjut	33
BAB III	MATERI POKOK 3 BEKAL AJAR AWAL PESERTA DIDIK	34
	A. Indikator Keberhasilan	34
	B. Uraian Materi	34
	1. Bekal Ajar Diidentifikasi Berdasarkan Sikap Awal	34
	2. Bekal Ajar Diidentifikasi Berdasarkan Pengetahuan Awal	38
	3. Bekal Ajar Diidentifikasi Berdasarkan Keterampilan Awal	41
	4. Hasil Identifikasi Bekal Ajar Awal Dimanfaatkan Untuk Penyusunan Program Pembelajaran	43
	C. Rangkuman	45
	D. Tugas	46
	E. Evaluasi / Latihan	46
	F. Balikan dan Tindak Lanjut	48
BAB IV	MATERI POKOK 4 KESULITAN BELAJAR PESERTA DIDIK	49
	A. Indikator Keberhasilan	49
	B. Uraian Materi	49

1.	Pengertian Kesulitan Belajar	49
2.	Penyebab Kesulitan Belajar Peserta Didik Berdasarkan Faktor Internal (Psikologis & Fisiologis)	50
3.	Penyebab Kesulitan Belajar Peserta Didik Berdasarkan Aspek Sosial dan Non Sosial (Faktor Eksternal)	55
4.	Penyebab Kesulitan Belajar Peserta Didik Berdasarkan Pencapaian Kompetensi Mata Pelajaran Yang Diampu	57
5.	Mengidentifikasi Kecakapan Peserta Didik Yang Memerlukan Perbaikan	60
6.	Remedial dan Program Pengayaan	62
C.	Rangkuman	66
D.	Tugas	68
E.	Evaluasi / Latihan	68
F.	Balikan dan Tindak Lanjut	69
BAB V	PENUTUP	70
A.	Kesimpulan	70
B.	Balikan dan Tindak Lanjut	71
DAFTAR PUSTAKA		72



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Model Karakteristik Peserta didik	6
Gambar 1.2 Faktor Kecerdasan Emosional	11
Gambar 3.1. Faktor Akademis	40
Gambar 3.2. Langkah Penyusunan Program Pembelajaran	44
Gambar 4.1. Kesulitan Belajar	50



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Distribusi Kecerdasan IQ menurut Stanford Revision

51

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagai seorang pendidik, sangat perlu memahami perkembangan peserta didik. Perkembangan peserta didik tersebut meliputi: perkembangan fisik, perkembangan sosio emosional, dan bermuara pada perkembangan intelektual. Pemahaman terhadap perkembangan peserta didik di atas, sangat diperlukan untuk merancang pembelajaran yang kondusif yang akan dilaksanakan.

Untuk menjalankan proses pembelajaran yang optimal pendidik harus menganalisis peserta didiknya terlebih dahulu yang meliputi karakteristik umum, karakteristik akademik, maupun karakteristik uniknya yang dapat mempengaruhi kemampuan, intelektual, dan proses belajarnya.

B. Tujuan

1. Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta diharapkan dapat:

- a. Menjelaskan karakteristik aspek fisik, intelektual, sosial-emosional, moral, spiritual, dan latar belakang sosial-budaya
- b. Mengidentifikasi potensi peserta dalam mata pelajaran yang diampu
- c. Mengidentifikasi bekal-ajar awal peserta dalam mata pelajaran yang diampu.
- d. Mengidentifikasi kesulitan belajar peserta dalam mata pelajaran yang diampu

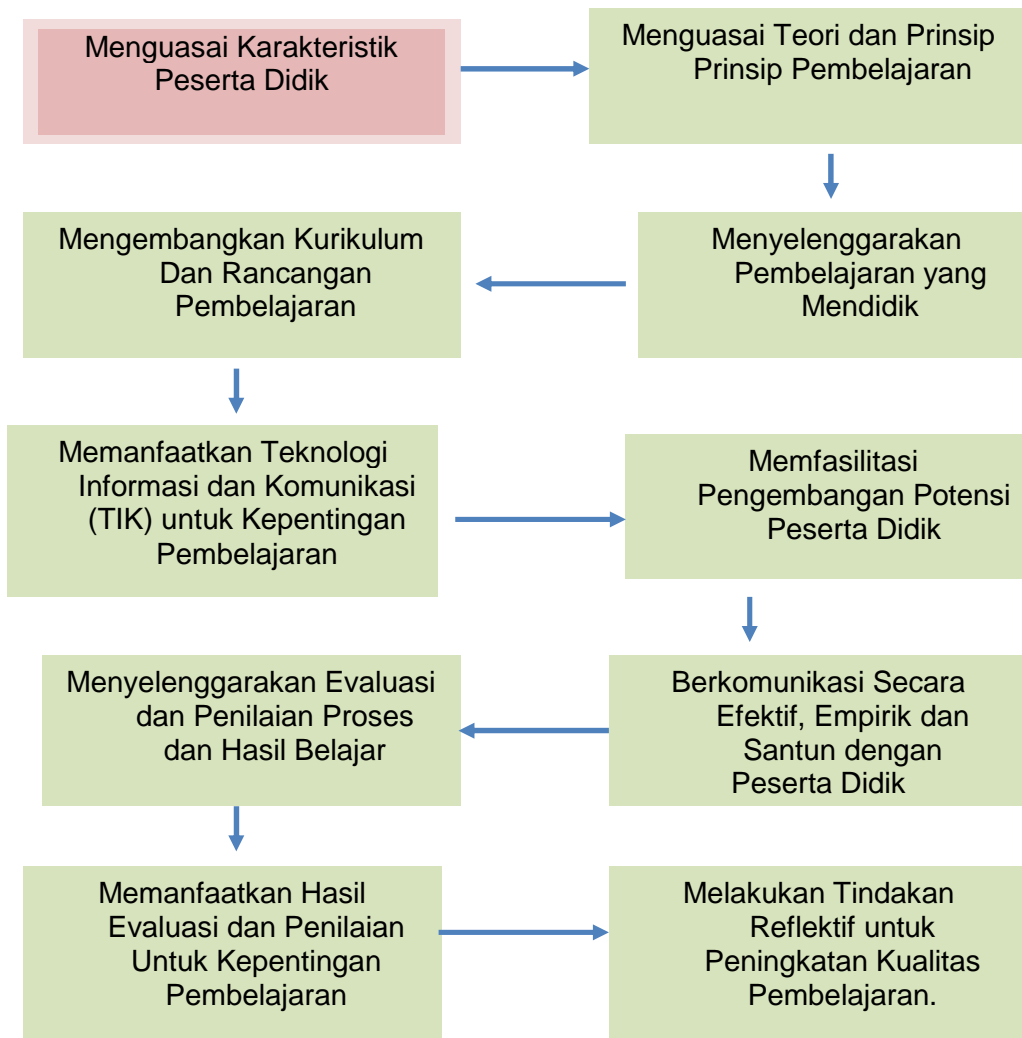
2. Indikator Keberhasilan peserta didik

- a. Karakteristik berkaitan aspek fisik dijelaskan sesuai perkembangan usia
- b. Karakteristik berkaitan dengan aspek Intelektual, dikelompokkan sesuai dengan kondisi yang ada
- c. Karakteristik berkaitan dengan aspek Sosial (kerjasama, tanggung jawab, kepedulian, tenggang rasa dll) diidentifikasi sesuai dengan budaya lingkungan, aspek Emosional (sabar, toleran, santun dll) diidentifikasi sesuai dengan perkembangan kematangan kejiwaan, dan aspek Moral (etika, tanggung jawab, disiplin dll), dijelaskan sesuai dengan norma yang berlaku.

- d. Karakteristik berkaitan dengan aspek Spiritual (taat, jujur, ketaqwaan dll) dijelaskan sesuai dengan ajaran agama yang dianut
- e. Karakteristik yang berkaitan dengan aspek Latar belakang sosial-budaya (suku, agama, dan ras diidentifikasi persamaan dan perbedaannya
- f. Potensi dalam mata pelajaran yang diampu diidentifikasi sesuai bakat dan minat
- g. Hasil identifikasi bekal ajar awal peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu dimanfaatkan untuk penyusunan program pembelajaran
- h. Kesulitan belajar dalam mata pelajaran yang diampu diidentifikasi sesuai capaian perkembangan intelektual.
- i. Kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu dikelompokkan sesuai tingkat kesulitan belajarnya

C. Peta Kompetensi

Berdasarkan tujuan pembuatan modul, maka materi akan dibahas mengacu pada standar kompetensi menurut Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007, yaitu menguasai karakteristik peserta didik.



Gambar 1. Peta Kompetensi

D. Ruang Lingkup

1. Materi Pokok 1. Karakteristik peserta didik

- a. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik
- b. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Intelektual,
- c. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Sosial
- d. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Emosional (sabar, toleran, santun)

- e. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Moral (etika, tanggung jawab, disiplin),
- f. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Spiritual (taat, jujur, ketaqwaan)
- g. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Latar belakang sosial-budaya (suku, agama, dan ras diidentifikasi persamaan dan perbedaannya)

2. Materi Pokok 2. Potensi peserta didik

- a. Potensi peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu diidentifikasi sesuai dengan bakat
- b. Potensi peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu diidentifikasi sesuai dengan minat

3. Materi Pokok 3. Bekal ajar awal peserta didik

- a. Bekal ajar awal peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu diidentifikasi berdasarkan hasil pre tes
- b. Hasil identifikasi bekal ajar awal peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu dimanfaatkan untuk penyusunan program pembelajaran
- c. Metode pembelajaran yang dapat mengaktualisasikan potensi peserta didik

4. Materi Pokok 4. Kesulitan belajar peserta didik

- a. Kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu sesuai capaian perkembangan intelektual
- b. Kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu dikelompokkan sesuai tingkat kesulitan belajarnya

BAB I KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK

A. Indikator Keberhasilan

- a. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik
- b. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Intelektual,
- c. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Sosial
- e. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Emosional (sabar, toleran, santun)
- f. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Moral (etika, tanggung jawab, disiplin)
- g. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Spiritual (taat, jujur, ketaqwaan)
- h. Karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek Latar belakang sosial-budaya (suku, agama, dan ras diidentifikasi persamaan dan perbedaannya)

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Meyimpulkan pengertian Perkembangan Peserta Didik dan arti penting mempelajarinya untuk calon pendidik yang dapat menjadikan dasar pijakan dalam pembelajaran di sekolah
2. Meyimpulkan tentang karakteristik perkembangan rentang kehidupan manusia dan berbagai ranah perkembangan setiap individu.
3. Meyimpulkan dasar pemahaman untuk memahami perbedaan secara individual dari setiap tahapan perkembangan individu.

C. Uraian Materi

Karakteristik Peserta Didik

1. Peserta Didik

Peserta didik menjadi pokok persoalan dan tumpuan perhatian dalam semua proses transformasi yang dikenal dengan sebutan pendidikan. Sebagai komponen penting dalam sistem pendidikan, peserta didik sering disebut sebagai bahan mentah. Dalam perspektif psikologis, peserta didik adalah individu yang sedang berada dalam proses pertumbuhan dan perkembangan, baik fisik maupun psikis menurut fitrahnya masing-masing. Sebagai individu yang tumbuh, peserta didik memerlukan bimbingan dan pengarahan yang konsisten ke arah titik optimal kemampuan.

2. Karakteristik

Menurut Moh. Uzer Usman (1989) Karakteristik adalah mengacu kepada karakter dan gaya hidup seseorang serta nilai-nilai yang berkembang secara teratur sehingga tingkah laku menjadi lebih konsisten dan mudah di perhatikan. Menurut Sudirman (1990) Karakteristik peserta didik adalah keseluruhan pola kelakuan dan kemampuan yang ada pada peserta didik sebagai hasil dari pembawaan dari lingkungan sosialnya sehingga menentukan pola aktivitas dalam meraih cita-citanya.

Peserta didik atau peserta didik adalah orang yang menerima pengaruh dari seseorang atau sekelompok orang yang menjalankan pendidikan. Peserta didik adalah unsur penting dalam kegiatan interaksi edukatif karena sebagai pokok persoalan dalam semua aktifitas pembelajaran. Secara Umum karakteristik peserta didik adalah karakter/gaya hidup individu secara umum (yang dipengaruhi oleh usia, gender, latar belakang) yang telah dibawa sejak lahir dan dari lingkungan sosialnya untuk menantukan kualitas hidupnya.



Gambar 1.1 Model Karakteristik Peserta didik

3. Pengertian Karakteristik peserta didik

Menurut Piuas Partanto, Dahlan (1994) Karakteristik berasal dari kata karakter dengan arti tabiat/watak, pembawaan atau kebiasaan yang dimiliki oleh individu yang relatif tetap. Menurut Moh. Uzer Usman (1989) Karakteristik adalah mengacu kepada karakter dan gaya hidup seseorang serta nilai-nilai yang berkembang secara teratur sehingga tingkah laku menjadi lebih konsisten dan mudah di perhatikan.

Menurut Sudirman (1990) Karakteristik peserta didik adalah keseluruhan pola kelakuan dan kemampuan yang ada pada peserta didik sebagai hasil dari pembawaan dari lingkungan sosialnya sehingga menentukan pola aktivitas dalam meraih cita-citanya.

4. Karakteristik Peserta Didik berdasarkan aspek Fisik

Pertumbuhan fisik adalah perubahan-perubahan fisik yang terjadi dan merupakan gejala primer dalam pertumbuhan remaja. Perubahan-perubahan ini meliputi: perubahan ukuran tubuh, perubahan proporsi tubuh, munculnya ciri-ciri kelamin utama(primer) dan ciri kelamin kedua(skunder) Istilah pertumbuhan biasa digunakan untuk menyatakan perubahan-perubahan ukuran fisik yang secara kuantitatif yang semakin lama semakin besar atau tinggi. Pokok-pokok pertumbuhan dan perkembangan:

- a. Pertumbuhan fisik, pada dasarnya merupakan perubahan fisik dari kecil atau pendek menjadi besar dan tinggi yang prosesnya terjadi sejak sebelum lahir hingga dia dewasa pertumbuhan fisik ini sifatnya dapat di indra oleh mata dan dapat di ukur oleh satuan tertentu.
- b. Pertumbuhan fisik berpengaruh terhadap: (1) Perkembangan Intelektual atau daya pikir Intelek atau daya pikir seseorang berkembang berjalan dengan pertumbuhan saraf otaknya dalam tahap ini individu lebih menonjolkan pada sikap refleksnya terhadap stimular dan respon terhadap stimulan tersebut. (2) Perkembangan emosi. Berhubungan erat dengan keinginan untuk segera memenuhi kebutuhan terutama kebutuhan primer. Emosi ini merupakan perasaan yang disertai oleh perubahan perilaku fisik sebagai contoh bayi yang lapar akan menangis dan akan semakin keras tangisnya jika tidak segera diberi makan. (3) Perkembangan Sosial

Dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya, setiap individu tidak dapat berdiri sendiri atau membutuhkan bantuan individu lain demi untuk dapat mempertahankan kehidupannya. (4) Perkembangan Bahasa Fungsi pokok bahasa adalah sebagai alat komunikasi atau sarana pergaulan dengan sesamanya. Bahasa sebagai alat komunikasi dapat diartikan sebagai tanda, gerak, dan suara untuk menyampaikan isi pikiran dan perasaan kepada orang lain, (5) Bakat Khusus seseorang yang memiliki bakat akan mudah dapat diamati karena kemampuan yang dimilikinya berkembang dengan pesat, seperti kemampuan dibidang seni, olahraga, atau ketrampilan (6). Sikap, Nilai, dan Moral. Adapun masa anak-anak, perkembangan moral yang terjadi masih relatif terbatas.

5. Karakteristik peserta didik berdasarkan aspek intelektual

Binet dan Simon mendefinisikan intelligensi sebagai kemampuan untuk mengarahkan pikiran atau tindakan, kemampuan untuk mengubah arah tindakan bila tindakan tersebut dilaksanakan, dan kemampuan untuk mengkritik diri sendiri atau melakukan *autocriticism*.

Istilah kemampuan dan kecerdasan luar biasa sering dipadankan dengan istilah "gifted" atau berbakat. Meskipun hingga saat ini belum ada satu definisi tunggal yang mencakup seluruh pengertian anak berbakat. Sebutan lain bagi anak gifted ini misalnya genius, bright, dan talented. Satu ciri yang paling umum diterima sebagai ciri anak berbakat ialah memiliki kecerdasan yang lebih tinggi dari anak normal, sebagaimana di ukur oleh alat ukur kecerdasan (IQ) yang sudah baku. Pada mulanya memang tingkat kecerdasan (IQ) dipandang sebagai satu-satunya ukuran anak berbakat. Pandangan ini disebut pandangan berdimensi tunggal tentang anak berbakat. Intelligensi adalah kemampuan dalam memberikan respon yang baik dari pandangan kebenaran atau fakta. Intelligensi terdiri atas berbagai kemampuan spesifik yang ditampakkan dalam wujud perilaku intelligen. Thorndike mengklasifikasikan intelligensi dalam bentuk kemampuan abstraksi yaitu suatu kemampuan untuk menggunakan gagasan dan simbol-simbol, kemampuan mekanik yaitu suatu kemampuan untuk melakukan pekerjaan dengan alat-alat mekanis dan pekerjaan dengan aktivitas indra gerak (*sensory-motor*), dan kemampuan sosial yaitu kemampuan menghadapi orang lain disekitar diri dengan cara yang efektif.

6. Karakteristik peserta didik berdasarkan aspek Sosio-Emosional

Kata emosi berasal dari bahasa latin, yaitu *emovere*, yang berarti bergerak menjauh. Arti kata ini menyiratkan bahwa kecenderungan bertindak merupakan hal mutlak dalam emosi. Menurut Goleman (2000 : 411) emosi merujuk pada suatu perasaan dan pikiran yang khas, suatu keadaan biologis dan psikologis dan serangkaian kecenderungan untuk bertindak. Emosi pada dasarnya adalah dorongan untuk bertindak. Biasanya emosi merupakan reaksi terhadap rangsangan dari luar dan dalam diri individu. Sebagai contoh emosi gembira mendorong perubahan suasana hati seseorang, sehingga secara fisiologi terlihat tertawa, emosi sedih mendorong seseorang berperilaku menangis. Jadi, emosi merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan manusia, karena emosi dapat merupakan motivator perilaku dalam arti meningkatkan, tapi juga dapat mengganggu perilaku intensional manusia. Goleman (2000 : 411) mengemukakan beberapa macam emosi yaitu :

- a. Amarah : beringas, mengamuk, benci, jengkel, kesal hati
- b. Kesedihan : pedih, sedih, muram, suram, melankolis, mengasihi diri, putus asa
- c. Rasa takut : cemas, gugup, khawatir, was-was, perasaan takut sekali, waspada, tidak tenang, ngeri
- d. Kenikmatan : bahagia, gembira, riang, puas, riang, senang, terhibur, bangga
- e. Cinta : penerimaan, persahabatan, kepercayaan, kebaikan hati, rasa dekat, bakti, hormat, kemesraan, kasih
- f. Terkejut : terkesiap, terkejut
- g. Jengkel : hina, jijik, muak, mual, tidak suka
- h. malu : malu hati, kesal

Seperti yang telah diuraikan diatas, bahwa semua emosi menurut Goleman pada dasarnya adalah dorongan untuk bertindak. Jadi berbagai macam emosi itu mendorong individu untuk memberikan respon atau bertingkah laku terhadap stimulus yang ada. **Goleman**, (2000 : 65) orang cenderung menganut gaya-gaya khas dalam menangani dan mengatasi emosi mereka, yaitu : sadar diri, tenggelam dalam permasalahan, dan pasrah. Dengan melihat keadaan itu maka penting bagi setiap individu memiliki kecerdasan emosional agar menjadikan hidup lebih bermakna dan tidak menjadikan hidup yang di jalani menjadi sia-sia.

Faktor Kecerdasan Emosional

Goleman menempatkan kecerdasan pribadi Gardner dalam definisi dasar tentang kecerdasan emosional yang dicetuskannya menjadi lima kemampuan utama, yaitu;

- a. **Mengenali Emosi Diri**, Mengenali emosi diri sendiri merupakan suatu kemampuan untuk mengenali perasaan sewaktu perasaan itu terjadi. Kemampuan ini merupakan dasar dari kecerdasan emosional, para ahli psikologi menyebutkan kesadaran diri sebagai metamood, yakni kesadaran seseorang akan emosinya sendiri.
- b. **Mengelola Emosi**, mengelola emosi merupakan kemampuan individu dalam menangani perasaan agar dapat terungkap dengan tepat atau selaras, sehingga tercapai keseimbangan dalam diri individu.
- c. **Memotivasi Diri Sendiri**, Presatasi harus dilalui dengan dimilikinya motivasi dalam diri individu, yang berarti memiliki ketekunan untuk menahan diri terhadap kepuasan dan mengendalikan dorongan hati, serta mempunyai perasaan motivasi yang positif, yaitu antusiasisme, gairah, optimis dan keyakinan diri.
- d. **Mengenali Emosi Orang Lain**, Kemampuan untuk mengenali emosi orang lain disebut juga empati. Menurut Goleman (2000 :57) kemampuan seseorang untuk mengenali orang lain atau peduli, menunjukkan kemampuan empati seseorang.
- e. **Membina Hubungan**, Kemampuan dalam membina hubungan merupakan suatu keterampilan yang menunjang popularitas, kepemimpinan dan keberhasilan antar pribadi (Goleman, 2000:59). Keterampilan dalam berkomunikasi merupakan kemampuan dasar dalam keberhasilan membina hubungan. Individu sulit untuk mendapatkan apa yang diinginkannya dan sulit juga memahami keinginan serta kemauan orang lain.

1. Mengenal emosi diri
2. Mengelola emosi
3. Memotivasi diri sendiri
4. Mengenal emosi orang lain
5. Membina hubungan



Gambar 1.2 Faktor Kecerdasan Emosional

7. Karakteristik Peserta Didik Berdasarkan Aspek Moral

7.1. Pengertian Moral

Istilah moral berasal dari kata Latin “mos” (moris) yang berarti adat istiadat, kebiasaan, peraturan/nilai-nilai atau tata cara kehidupan. Sedangkan moralitas merupakan kemauan untuk menerima dan melakukan peraturan, nilai-nilai atau prinsip-prinsip moral.

Nilai-nilai moral itu, seperti seruan untuk berbuat baik kepada orang lain, memelihara ketertiban dan keamanan, memelihara kebersihan, dan memelihara hak orang lain, serta larangan mencuri, berzina, membunuh, meminum minuman keras dan berjudi. Seseorang dapat dikatakan bermoral, apabila tingkah laku orang tersebut sesuai dengan nilai-nilai moral yang dijunjung tinggi oleh kelompok sosialnya.

7.2. Perkembangan Moral

Perkembangan moral adalah suatu perubahan yang berkaitan dengan budaya mengenai apa yang seharusnya dilakukan oleh sekelompok orang dalam hubungannya dengan kelompoknya ataupun dengan orang lain (Suryabrata, 1984). Anak-anak ketika dilahirkan tidak memiliki moral (imoral). Tetapi dalam dirinya terdapat potensi moral yang siap untuk dikembangkan. Karena itu, dalam pengalamannya berinteraksi dengan orang lain (dengan orang tua, saudara, teman sebaya, atau guru), anak belajar memahami tentang perilaku mana yang baik, yang boleh dikerjakan dan tingkah laku yang buruk, yang tidak boleh dikerjakan.

Teori Psikoanalisa tentang Perkembangan Moral

Dalam menggambarkan perkembangan moral, teori psikoanalisa dengan pembagian struktur kepribadian manusia atas tiga, yaitu **id**, **ego**, dan **superego**. Id adalah struktur kepribadian yang terdiri atas aspek biologis yang irasional dan tidak disadari. Ego adalah struktur kepribadian yang terdiri dari aspek psikologis, yaitu sub sistem ego yang rasional dan disadari, namun tidak memiliki moralitas. Sedangkan superego adalah struktur kepribadian yang terdiri atas aspek sosial

yang berisikan sistem nilai dan moral, yang benar-benar memperhitungkan benar dan salahnya sesuatu.

a. Teori belajar tentang perkembangan moral

Teori belajar sosial melihat tingkah laku moral sebagai respons atas stimulus. Dalam hal ini, proses-proses penguatan, penghukuman dan peniruan digunakan untuk menjelaskan perilaku moral anak-anak.

b. Teori Kognitif Piaget tentang Perkembangan Moral

Teori kognitif Piaget mengenai perkembangan moral melibatkan prinsip-prinsip dan proses-proses yang sama dengan pertumbuhan kognitif yang ditemui dalam teorinya tentang perkembangan intelektual. Bagi Piaget perkembangan moral digambarkan melalui aturan permainan. Berdasarkan hasil observasinya tahapan aturan-aturan permainan yang digunakan anak-anak, piaget menyimpulkan bahwa pemikiran anak-anak tentang moralitas dapat dibedakan atas dua tahap, yaitu:

a) Tahap Heteronomous Morality

Tahap perkembangan moral yang terjadi pada anak usia kira-kira 6 hingga 9 tahun. Anak-anak pada masa ini yakin akan keadilan immanen, yaitu konsep bahwa bila suatu aturan yang dilanggar, hukuman akan segera dijatuhkan.

b) Tahap Autonomous Morality

Tahap perkembangan moral yang terjadi pada anak usia kira-kira 9 hingga 12 tahun. Anak mulai sadar bahwa aturan-aturan dan hukuman-hukuman merupakan ciptaan manusia dan dalam penerapan suatu hukuman atau suatu tindakan harus mempertimbangkan maksud pelaku serta akibat-akibatnya.

c. Teori Kohlberg tentang Perkembangan Moral

Teori Kohlberg tentang perkembangan moral merupakan pelumas, modifikasi, dan redefeni atas teori Piaget. Teori ini didasarkan atas analisisnya terhadap hasil wawancara dengan anak laki-laki usia 10 hingga 16 tahun yang dihadapkan dengan suatu dilema moral, di mana mereka harus memilih antara tindakan menaati peraturan atau memenuhi kebutuhan hidup dengan cara yang bertentangan dengan peraturan.

Hal penting dari teori perkembangan moral Kohlberg adalah orientasinya untuk mengungkapkan moral yang hanya ada dalam pikiran dan yang dibedakan dengan tingkah laku moral dalam arti perbuatan nyata.

Moral merupakan suatu kebutuhan yang penting bagi remaja, terutama sebagai pedoman untuk menentukan identitas dirinya, mengembangkan hubungan personal yang harmonis, dan menghindari konflik-konflik peran yang selalu terjadi dalam masa transisi. Moralitas pada hakikatnya adalah penyelesaian konflik antara dirinya dan orang lain, antara hak dan kewajiban .

7.3. Tahapan Perkembangan Moral

Lawrence Kohlberg mengkatagorisasi dan mengklasifikasi respon yang dimunculkan kedalam tiga tingkatan: prakonvensional, konvensional, dan pascakonvensional. Karakteristik untuk masing-masing tahapan perkembangan moral yang dimaksud seperti berikut :

- 1) Tingkat I umur 0-9 tahun Prakonvensional, dimana moralitas heteronomy (orientasi kepatuhan dan hukuman) melekat pada aturan, dan individualisme (orientasi minat pribadi) kepentingan nyata individu.
- 2) Tingkat II 9-15 tahun Konvensional. Tahap Reksa interpersonal (orientasi keserasian interpersonal dan konformitas (sikap anak baik). Mengharapkan hidup yang terlihat baik oleh orang lain dan kemudian telah menganggap dirinya baik. Sistem sosial dan hati nurani (orientasi otoritas dan pemeliharaan aturan sosial (moralitas hukum dan aturan). Memenuhi tugas sosial untuk menjaga sistem sosial yang berlangsung.
- 3) Tingkat III diatas 15 tahun Pascakonvensional , Kontrak sosial Relatif menjunjung tinggi aturan dalam memihak kepentingan dan kesejahteraan untuk semua. Prinsip etika universal Prinsip etis yang dipilih sendiri, bahkan ketika ia bertentangan dengan hukum

Perkembangan moral menurut Piaget terjadi dalam dua tahapan yang jelas. Tahap pertama disebut “tahap realisme moral” atau “moralitas oleh pembatasan” dan tahap kedua disebut “tahap moralitas otonomi” atau “moralitas oleh kerjasama atau hubungan timbal balik”.

Pada tahap pertama, perilaku anak ditentukan oleh ketaatan otomatis terhadap peraturan tanpa penalaran atau penilaian. Mereka menganggap orang tua dan semua orang dewasa yang berwenang sebagai maha kuasa dan anak

mengikuti peraturan yang diberikan oleh mereka tanpa mempertanyakan kebenarannya.

Pada tahap kedua, anak menilai perilaku atas dasar tujuan yang mendasarinya. Tahap ini biasanya dimulai antara usia 7 atau 8 tahun dan berlanjut hingga usia 12 tahun atau lebih. Anak mulai mempertimbangkan keadaan tertentu yang berkaitan dengan suatu pelanggaran moral.

7.4. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Perkembangan Moral

Perkembangan moral seorang anak banyak dipengaruhi oleh lingkungannya. Anak memperoleh nilai-nilai moral dari lingkungannya, terutama dari orangtuanya. Dia belajar untuk mengenal nilai-nilai dan berperilaku sesuai dengan nilai-nilai tersebut. Dalam mengembangkan nilai moral anak, peranan orangtua sangatlah penting, terutama pada waktu anak masih kecil. Beberapa sikap orangtua yang perlu diperhatikan sehubungan dengan perkembangan moral anak, diantaranya sebagai berikut :

a. Konsisten dalam mendidik anak

Ayah dan ibu harus memiliki sikap dan perlakuan yang sama dalam melarang atau membolehkan tingkah laku tertentu kepada anak. Suatu tingkah laku anak yang dilarang oleh orangtua pada suatu waktu, harus juga dilarang apabila dilakukan pada waktu lain.

b. Sikap orangtua dalam keluarga

Secara tidak langsung, sikap orangtua terhadap anak, sikap ayah terhadap ibu, atau sebaliknya, dapat mempengaruhi perkembangan moral anak, yaitu melalui proses peniruan (imitasi). Sikap orangtua yang keras (otoriter) cenderung melahirkan sikap disiplin semu pada anak, sedangkan sikap yang acuh tak acuh atau sikap masa bodoh, cenderung mengembangkan sikap kurang bertanggungjawab dan kurang mempedulikan norma pada diri anak. Sikap yang sebaiknya dimiliki oleh orangtua adalah sikap kasih sayang, keterbukaan, musyawarah (dialogis). Interaksi dalam keluarga turut mempengaruhi perkembangan moral anak

c. Penghayatan dan pengamalan agama yang dianut

Orangtua merupakan panutan (teladan) bagi anak, termasuk disini panutan dalam mengamalkan ajaran agama. Orangtua yang menciptakan iklim yang religius (agamis), dengan cara memberikan ajaran atau bimbingan tentang nilai-nilai agama kepada anak, maka anak akan mengalami perkembangan moral yang baik.

d. Sikap konsisten orangtua dalam menerapkan norma

Orangtua yang tidak menghendaki anaknya berbohong, atau berlaku tidak jujur, maka mereka harus menjauhkan dirinya dari perilaku berbohong atau tidak jujur.

Dalam usaha membentuk tingkah laku sebagai pencerminan nilai-nilai hidup tertentu, Banyak faktor yang mempengaruhi perkembangan moral peserta didik, diantaranya yaitu:

- 1) Faktor tingkat harmonisasi hubungan antara orang tua dan anak.
- 2) Faktor seberapa banyak model (orang-orang dewasa yang simpatik, teman-teman, orang-orang yang terkenal dan hal-hal lain) yang diidentifikasi oleh anak sebagai gambaran-gambaran ideal.
- 3) Faktor lingkungan memegang peranan penting. Diantara segala unsur lingkungan sosial yang berpengaruh, yang tampaknya sangat penting adalah unsur lingkungan berbentuk manusia yang langsung dikenal atau dihadapi oleh seseorang sebagai perwujudan dari nilai-nilai tertentu.
- 4) Faktor selanjutnya yang memengaruhi perkembangan moral adalah tingkat penalaran. Perkembangan moral yang sifatnya penalaran menurut Kohlberg, dipengaruhi oleh perkembangan nalar sebagaimana dikemukakan oleh Piaget. Makin tinggi tingkat penalaran seseorang menurut tahap-tahap perkembangan Piaget, makin tinggi pula tingkat moral seseorang.
- 5) Faktor Interaksi sosial dalam memberi kesepakatan pada anak untuk mempelajari dan menerapkan standart perilaku yang disetujui masyarakat, keluarga, sekolah, dan dalam pergaulan dengan orang lain.

7.5. Karakteristik Perkembangan Moral

Karakteristik yang menonjol dalam perkembangan moral remaja adalah bahwa sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi yang mulai mencapai tahapan berfikir operasional formal, yaitu mulai mampu berpikir abstrak dan mampu memecahkan masalah-masalah yang bersifat hipotetis maka pemikiran remaja terhadap suatu permasalahan tidak lagi hanya terikat pada waktu, tempat, dan situasi, tetapi juga pada sumber moral yang menjadi dasar hidup mereka (Gunarsa, 1988).

Perkembangan pemikiran moral remaja dicirikan dengan mulai tumbuh kesadaran akan kewajiban mempertahankan kekuasaan dan pranata yang ada karena dianggap sebagai suatu yang bernilai, walau belum mampu mempertanggung jawabkannya secara pribadi (Monks, 1988).

Perkembangan moral remaja yang demikian, jika meminjam teori perkembangan moral dari Kohlberg berarti sudah mencapai tahap konvensional. Pada akhir masa remaja seseorang akan memasuki tahap perkembangan pemikiran moral yang disebut tahap pascakonvensional ketika orisinalitas pemikiran moral remaja sudah semakin jelas. Pemikiran moral remaja berkembang sebagai pendirian pribadi yang tidak tergantung lagi pada pendapat atau pranata yang bersifat konvensional.

Keragaman tingkat moral remaja disebabkan oleh faktor penentunya yang beragam juga. Salah satu faktor penentu atau yang mempengaruhi perkembangan moral remaja itu adalah orangtua.

Menurut Adam dan Gullotta (1983) terdapat beberapa hasil penelitian yang menunjukkan bahwa orangtua mempengaruhi nilai remaja, yaitu sebagai berikut:

- a. Terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat moral remaja dengan tingkat moral orangtua
- b. Ibu-ibu remaja yang tidak nakal mempunyai skor yang lebih tinggi dalam tahapan nalar moralnya daripada ibu-ibu yang anaknya nakal, dan remaja yang tidak nakal mempunyai skor lebih tinggi dalam kemampuan nalar moralnya daripada remaja yang nakal
- c. Terdapat dua faktor yang dapat meningkatkan perkembangan moral anak atau remaja, yaitu: 1). Orangtua yang mendorong anak untuk berdiskusi secara demokratis terbuka mengenai berbagai isu, 2). Orangtua yang menerapkan disiplin terhadap anak dengan teknik berpikir induktif.

7.6. Upaya Optimalisasi Perkembangan Moral

Hurlock mengemukakan ada empat pokok utama yang perlu dipelajari oleh anak dalam mengoptimalkan perkembangan moralnya, yaitu:

- a. Mempelajari apa yang diharapkan kelompok sosial dari anggotanya sebagaimana dicantumkan dalam hukum. Harapan tersebut terperinci dalam bentuk hukum, kebiasaan dan peraturan. Tindakan tertentu yang dianggap “benar” atau “salah” karena tindakan itu menunjang, atau dianggap tidak menunjang, atau menghalangi kesejahteraan anggota kelompok. Kebiasaan yang paling penting dibakukan menjadi peraturan hukum dengan hukuman tertentu bagi yang melanggarnya.
- b. Pengembangan hati nurani sebagai kendali internal bagi perilaku individu. Hati nurani merupakan tanggapan terkondisikan terhadap kecemasan mengenai beberapa situasi dan tindakan tertentu, yang telah dikembangkan dengan mengasosiasikan tindakan agresif dengan hukum.
- c. Pengembangan perasaan bersalah dan rasa malu. Setelah mengembangkan hati nurani, mereka dibawa dan digunakan sebagai pedoman perilaku. Rasa bersalah adalah sejenis evaluasi diri, khusus terjadi bila seorang individu mengakui perilakunya berbeda dengan nilai moral yang dirasakannya wajib untuk dipenuhi. Rasa malu adalah reaksi emosional yang tidak menyenangkan yang timbul pada seseorang akibat adanya penilaian negatif terhadap dirinya.
- d. Mencontohkan, memberikan contoh berarti menjadi model perilaku yang diinginkan muncul dari anak, karena cara ini bisa menjadi cara yang paling efektif untuk membentuk moral anak.
- e. Latihan dan Pembiasaan, menurut dan pembiasaan merupakan strategi penting dalam pembentukan perilaku moral pada anak usia dini. Sikap orang tua dapat dijadikan latihan dan pembiasaan bagi anak. Sejak kecil orang tua selalu merawat, memelihara, menjaga kesehatan dan lain sebagainya untuk anak.
- f. Kesempatan melakukan interaksi dengan anggota kelompok sosial. Interaksi sosial memegang peranan penting dalam perkembangan moral. Tanpa interaksi dengan orang lain, anak tidak akan mengetahui perilaku yang disetujui secara social, maupun memiliki sumber motivasi yang mendorongnya untuk tidak berbuat sesuka hati. Interaksi sosial awal terjadi didalam kelompok keluarga.

7.7. Upaya Sekolah dalam Rangka Mengembangkannya

Sekolah merupakan lembaga pendidikan formal yang secara sistematis melaksanakan program bimbingan, pengajaran, dan latihan dalam rangka membantu peserta didik agar mampu mengembangkan potensinya, baik yang menyangkut aspek moral-spiritual, intelektual, emosional, maupun sosial.

Masa remaja akhir sudah mampu memahami dan mengarahkan diri untuk mengembangkan dan memelihara identitas dirinya. Dalam proses perkembangan independensi sebagai antisipasi mendekati masa dewasa yang matang, remaja:

- a. Berusaha untuk bersikap hati-hati dalam berperilaku, memahami kemampuan dan kelemahan dirinya.
- b. Meneliti dan mengkaji makna, tujuan, dan keputusan tentang jenis manusia seperti apa yang dia inginkan.
- c. Memperhatikan etika masyarakat, keinginan orangtua dan sikap teman-temannya.
- d. Mengembangkan sifat-sifat pribadi yang diinginkannya.

8. Karakteristik Peserta Didik berdasarkan Aspek Spiritual

Kecerdasan spiritual menurut Zohar dan Marshall (2005) adalah kecerdasan tertinggi (*the ultimate intelligence*) yang dimiliki manusia. Berdasarkan data-data ilmiah yang telah mereka kemukakan, semakin memberikan keyakinan pada kita bahwa potensi kecerdasan spiritual naluri ber-Tuhan memang sudah terpatritasi dalam diri manusia sejak lahir. Anak-anak dilahirkan dengan kecerdasan spiritual yang tinggi. Namun perlakuan yang tidak tepat dari orang tua, sekolah dan lingkungan seringkali merusak apa yang mereka miliki, padahal potensi SQ yang terpelihara akan mengoptimalkan IQ dan EQ. disinilah letak urgensi dari pendidikan.

9. Karakteristik Peserta Didik berdasarkan Aspek Latar Belakang Sosial-Budaya

Usia remaja adalah usia yang sedang tumbuh dan berkembang baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif, baik fisik maupun psikisnya. Menganggap dirinya bukan anak-anak lagi, tetapi sekelilingnya menganggap mereka belum dewasa. Lingkungan teman memegang peranan dalam kehidupan remaja.

D. Rangkuman

Dalam pengelolaan proses pembelajaran guru harus memiliki kemampuan mendesain program, menguasai materi pelajaran, mampu menciptakan kondisi kelas yang kondusif, terampil memanfaatkan media dan memilih sumber, memahami cara atau metode yang digunakan sesuai kebutuhan dari karakteristik anak.

Karakteristik peserta didik mempunyai peranan yang penting dalam menentukan program dan strategi pembelajaran. Adapun karakteristik yang mendukung pembelajaran adalah aspek fisik, intelektual, sosial-emosional, moral, spiritual, dan latar belakang sosial-budaya dan untuk memperjelas karakteristik peserta didik.

E. Tugas

Kasus I

Dari hasil identifikasi pengetahuan, keterampilan dan sikap awal peserta didik, menunjukkan bahwa hasil identifikasi keterampilan dan pengetahuan awal peserta didik dari pre test rata-rata nilainya sebagian besar (70%) dibawah standar yang dipersyaratkan. Untuk sementara nilai sikap belum diperhitungkan pada proses ini.

Diskusikan dalam kelompok

Berdasarkan kasus diatas saudara sebagai guru yang profesional, menyelesaikan permasalahan tersebut yang terkait dengan, perencanaan program, pembelajaran dan pendekatan strategi pembelajaran yang digunakan?

F. Evaluasi / Latihan

Petunjuk :

1. Bacalah dengan seksama soal berikut ini
2. Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang paling benar

Soal :

1. Dalam perspektif psikologis, peserta didik adalah
 - A. Individu yang sedang dalam proses pertumbuhan dan perkembangan pembelajaran
 - B. individu yang sedang berada dalam proses pertumbuhan dan perkembangan
 - C. individu yang sedang dalam proses perencanaan pendidikan dan pengajaran
 - D. individu yang sedang berada dalam proses pendidikan dan perkembangan
2. Perubahan –perubahan yang terjadi pada aspek fisik peserta didik meliputi
 - A. perubahan ukuran badan, perubahan proporsi tubuh, munculnya ciri-ciri kelamin utama(primer) dan ciri kelamin kedua(skunder)
 - B. perubahan ukuran tubuh ,perubahan proporsi tubuh, munculnya ciri-ciri kelamin utama(primer) dan ciri kelamin kedua(skunder)
 - C. perubahan bentuk badan ,perubahan proporsi tubuh, munculnya ukuran kelamin utama(primer) dan ciri kelamin kedua(skunder)
 - D. perubahan tubuh ,perubahan proporsi tubuh, munculnya ukuran kelamin utama(primer) dan ciri kelamin kedua(skunder)
3. Secara Umum karakteristik peserta didik adalah
 - A. gaya hidup individu secara umum yang dipengaruhi oleh usia, gender, dan latar belakang yang dibawa sejak lahir dari lingkungan sosialnya untuk menentukan kualitas hidupnya
 - B. gaya hidup individu secara umum yang dipengaruhi oleh lingkungan, dan, latar belakang yang telah dibawa sejak lahir dan dari orang tua untuk menantukan kualitas hidupnya
 - C. gaya hidup kelompok secara umum yang dipengaruhi oleh gender, dan latar belakang yang telah dibawa sejak lahir dan dari lingkungan sosialnya untuk menantukan kualitas hidupnya
 - D. gaya hidup individu secara umum yang dipengaruhi oleh usia, dan gender, yang telah dibawa sejak lahir dan dari lingkungan keluarga untuk menantukan kualitas hidupnya

4. Perubahan-perubahan karakteristik peserta didik dalam aspek psikologis dan sosial meliputi
 - A. pertumbuhan fisik, perkembangan Intelektual atau daya pikir, perkembangan emosi perkembangan sosial, perkembangan bahasa , bakat khusus, sikap, nilai, dan moral
 - B. pertumbuhan fisik, perkembangan budaya atau daya pikir, perkembangan emosi perkembangan sosial, perkembangan bahasa ,bakat khusus, sikap, nilai, dan moral
 - C. pertumbuhan fisik, perkembangan Intelektual atau daya pikir, perkembangan emosi perkembangan budaya, perkembangan bahasa ,bakat khusus, sikap, nilai, dan moral
 - D. pertumbuhan fisik, perkembangan Intelektual atau daya pikir, perkembangan religius perkembangan sosial, perkembangan bahasa ,bakat khusus, sikap, nilai, dan moral

G. Balikan dan Tindak Lanjut

1. Balikan

- a. Apa saja yang sudah saudara lakukan berkaitan dengan materi kegiatan belajar ini ?
- b. Manfaat apa saja yang saudara dapatkan dari materi kegiatan ini ?
- c. Aspek menarik apa yang anda temukan dari materi ajar kegiatan belajar ini?

2. Tindak lanjut

Peserta dinyatakan berhasil dalam mempelajari modul ini apabila telah mampu menjawab soal-soal evaluasi / latihan dalam modul ini, tanpa melihat atau membuka materi dengan nilai minimal 80. Bagi yang belum mencapai nilai minimal 80 diharapkan untuk lebih giat mendalami lagi sehingga dapat memperoleh nilai minimal 80

BAB II MATERI POKOK 2

POTENSI PESERTA DIDIK

A. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan materi pokok 2 potensi peserta didik adalah

- a. Potensi peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu diidentifikasi sesuai dengan bakat
- b. Potensi peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu diidentifikasi sesuai dengan minat

B. Uraian Materi

1. Pengertian Potensi Peserta Didik

Potensi adalah kemampuan yang dimiliki setiap pribadi (individu) yang mempunyai kemungkinan untuk dikembangkan sehingga dapat berprestasi. Setiap manusia pasti memiliki potensi dan bisa mengembangkan dirinya untuk menjadi yang lebih baik. Kemampuan yang dimiliki manusia merupakan bekal yang sangat pokok. Berdasarkan kemampuan itu, manusia akan berkembang dan akan membuka kesempatan luas baginya untuk memperkaya diri dan mencapai taraf perkembangan yang lebih tinggi dengan meningkatkan potensi sesuai dengan bidangnya.

Potensi adalah kesanggupan, daya, kemampuan untuk lebih berkembang. Potensi peserta didik adalah kapasitas atau kemampuan dan karakteristik/sifat individu yang berhubungan dengan sumber daya manusia yang memiliki kemungkinan dikembangkan dan atau menunjang pengembangan potensi lain yang terdapat dalam diri peserta didik. Berbagai pengertian ini menegaskan bahwa setiap peserta didik memiliki kesanggupan, daya, dan mampu berkembang. Artinya, tidak boleh vonis kepada peserta didik tertentu bahwa ia tidak sanggup, berdaya, dan tidak mampu berkembang.

Potensi peserta didik adalah kapasitas atau kemampuan dan karakteristik / sifat individu yang berhubungan dengan sumber daya manusia yang memiliki kemungkinan dikembangkan dan atau menunjang pengembangan potensi lain. Potensi itu meliputi potensi bakat dan minat

2. Potensi Peserta Didik Berdasarkan Bakat dan Minat

Potensi, bakat, dan minat merupakan modal yang dimiliki setiap individu untuk dapat mencapai apa yang diinginkannya. Karena faktor itu pula seseorang menjadi dirinya sendiri. Potensi yang merupakan kemampuan yang mempunyai kemungkinan untuk dikembangkan menjadikan manusia selalu ingin berkembang. Bakat yang merupakan merupakan suatu kemampuan lebih yang ada pada diri manusia akan membuat manusia tersebut menjadi apa yang diinginkan dengan melatih bakat tersebut. Adapun minat yang merupakan sesuatu yang benar-benar diinginkan oleh seseorang. Ketiga hal ini yang ada pada setiap individu yang merupakan pemberian atau bawaan dari lahirnya. Permasalahannya sekarang adalah, apakah kita telah melakukan hal-hal yang menopang potensi, bakat, dan minat kita untuk berkembang atau belum.

3. Pengembangan diri

Pengembangan diri merupakan kegiatan pendidikan di luar kegiatan mata pelajaran sebagai bagian integral dari kurikulum sekolah atau madrasah. Kegiatan pengembangan diri merupakan upaya pembentukan watak dan kepribadian peserta didik yang dilakukan melalui kegiatan pelayanan konseling berkenaan dengan masalah pribadi dan kehidupan sosial, kegiatan belajar, dan pengembangan karir, serta kegiatan ekstra kurikuler.

Hal ini tentu berbeda antara sekolah yang satu dengan lainnya, sehingga dalam perencanaan dalam melakukan pengembangan diri pun akan berbeda. Namun jika yang menjadi tujuan dari pengembangan diri ini adalah untuk mencapai apa yang dikehendaki oleh sekolah tersebut sepertinya kurang bijak, karena setiap peserta didik memiliki minat dan bakat yang berbeda-beda.

Kegiatan pengembangan diri berupa pelayanan konseling difasilitasi dan dilaksanakan oleh konselor, dan kegiatan pengembangan diri dapat dibina oleh konselor, guru dan atau tenaga kependidikan lain sesuai dengan kemampuan dan kewenangannya. Pengembangan diri yang dilakukan dalam bentuk kegiatan pelayanan konseling dan kegiatan ekstra kurikuler dapat mengembangkan kompetensi dan kebiasaan dalam kehidupan sehari-hari peserta didik.

3.1. Tujuan Pengembangan Diri

Tujuan umum pengembangan diri adalah untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan dan mengekspresikan diri sesuai dengan kebutuhan, potensi, bakat, minat, kondisi, dan perkembangan peserta didik, dengan memperhatikan kondisi sekolah atau madrasah.

Adapun tujuan khusus pengembangan diri adalah menunjang pendidikan peserta didik untuk mengembangkan beberapa hal, antara lain: (1) bakat, (2) minat, (3) kreativitas, (4) kompetensi dan kebiasaan dalam kehidupan, (5) kemampuan kehidupan keagamaan, (6) kemampuan sosial, (7) kemampuan belajar, (8) wawasan dan perencanaan karir, (9) kemampuan pemecahan masalah, dan (10) kemandirian.

Kegiatan pengembangan diri ditujukan untuk membantu peserta didik untuk mengaktualisasikan dirinya dengan mengembangkan minat, bakat, dan potensi yang dimilikinya untuk menjadi pribadi yang seimbang antara jasmani dan rohani. Hal ini dari perhatian pemerintah melalui undang-undang dan permendiknas yang melandasi kegiatan ini.

4. Potensi Peserta didik sesuai dengan bakat dan minat

4.1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan proses dimana manusia dididik, dikembangkan, dan diharapkan mampu memenuhi kompetensi lulusan yang diharapkan. Pendidikan yang baik mampu mengembangkan berbagai macam potensi diri masing-masing siswa. Perbedaan potensi diri ini harus dapat dipahami dengan baik oleh guru maupun orangtua dalam proses mengembangkan potensi diri anak.

4.2. Perkembangan Peserta Didik

Pendidikan yang berlaku di Indonesia, baik pendidikan yang diselenggarakan di dalam sekolah maupun di luar sekolah, pada umumnya diselenggarakan dalam bentuk klasikal. Penyelenggaraan pendidikan klasikal ini berarti memberlakukan sama semua tindakan pendidikan kepada semua peserta didik, walaupun diantara masing-masing mereka sangat berbeda. Oleh karena itu, yang harus mendapatkan perhatian di dalam penyelenggaraan pendidikan adalah sifat-sifat dan kebutuhan umum remaja, seperti pengakuan akan kemampuannya, ingin untuk mendapatkan kepercayaan, kebebasan, dan semacamnya (Dadang : 2010).

Beberapa usaha yang perlu dilakukan didalam penyelenggaraan pendidikan, sehubungan dengan minat dan kemampuan peserta didik yang dikaitkan terhadap cita-cita kehidupannya antara lain adalah (Sunarto: 2010) :

- a. Bimbingan Karir dalam upaya mengarahkan peserta didik untuk menentukan pilihan jenis pendidikan dan jenis pekerjaan sesuai dengan kemampuannya.
- b. Memberikan latihan-latihan praktis terhadap peserta didik dengan orientasi kepada kondisi (tuntutan) lingkungan.
- c. Penyusunan kurikulum yang komprehensif dengan mengembangkan kurikulum muatan lokal.

4.3. Mengembangkan Potensi Diri Berdasarkan Bakat dan Minat

Potensi diri peserta didik di asah di sekolah sejak dini, tanpa menghilangkan peran orang tua dalam proses pengembangan potensi diri peserta didik. Di sekolah guru sebagai ujung tombak pembelajaran mengajarkan berbagai ilmu dan ketrampilan kepada peserta didik. Sekolah Formal yang memiliki kurikulum menurut saya tidak efektif, karena setiap anak memiliki pola pikir dan potensi diri yang berbeda. Dalam kata lain kurikulum tidak bisa menjadi patokan dalam menjalankan proses pembelajaran.

Potensi diri yang dimiliki masing-masing peserta didik seharusnya dapat disalurkan dengan baik oleh sekolah sebagai lembaga pendidikan. Kegiatan belajar yang monoton akan membuat anak merasa bosan dengan proses belajar mengajar. Kegiatan Ekstrakurikuler dapat menjadi salah satu jalan untuk menyalurkan antara peserta didik dengan bakat dan minat masing-masing.

Kekhasan potensi diri yang dimiliki oleh seseorang berpengaruh besar pada pembentukan pemahaman diri dan konsep diri. Ini juga terkait erat dengan prestasi yang hendak diraih didalam hidupnya kelak. Kekurangan dan kelebihan yang dimiliki dalam konteks potensi diri adalah jika terolah dengan baik akan memperkembangkan baik secara fisik maupun mental. Aspek diri yang dimiliki seseorang yang patut untuk diperkembangkan antara lain (Dimiyati dan Mudjiono: 1999) :

- a. Diri fisik : meliputi tubuh dan anggotanya beserta prosesnya.
- b. Proses diri : merupakan alur atau arus pikiran, emosi dan tingkah laku yang konstan.
- c. Diri sosial : adalah bentuk fikiran dan perilaku yang diadopsi saat merespon orang lain dan masyarakat sebagai satu kesatuan yang utuh.

- d. Konsep diri : adalah gambaran mental atau keseluruhan pandangan seseorang tentang dirinya.

Setiap individu memiliki potensi diri, dan tentu berbeda setiap apa yang dimiliki antara satu orang dengan orang lain. Potensi diri dibedakan menjadi dua bentuk yaitu potensi fisik dan potensi mental atau psikis.

Potensi diri fisik adalah kemampuan yang dimiliki seseorang yang dapat dikembangkan dan ditingkatkan apabila dilatih dengan baik. Kemampuan yang terlatih ini akan menjadi suatu kecakapan, keahlian, dan ketrampilan dalam bidang tertentu. Potensi diri fisik akan semakin berkembang bila secara intens dilatih dan dipelihara.

Potensi diri psikis adalah bentuk kekuatan diri secara kejiwaan yang dimiliki seseorang dan memungkinkan untuk ditingkatkan dan dikembangkan bakat dan minat untuk dilatih dengan baik.

4.4. Mengenal Bakat

Bakat didefinisikan sebagai kemampuan alamiah atau bawaan untuk memperoleh pengetahuan atau keterampilan yang relative bisa bersifat umum (misalnya bakat intelektual umum) atau khusus (bakat akademis khusus). Bakat khusus disebut juga talent. Bakat memungkinkan seseorang untuk mencapai prestasi dalam bidang tertentu, akan tetapi diperlukan latihan, pengetahuan, pengalaman dan dorongan atau motivasi agar bakat itu dapat terwujud.

4.5. Jenis-Jenis Bakat

1. Bakat umum, merupakan kemampuan yang berupa potensi dasar yang bersifat umum, artinya setiap orang memiliki.
2. Bakat khusus, merupakan kemampuan yang berupa potensi khusus, artinya tidak semua orang memiliki misalnya bakat seni, pemimpin, penceramah, olahraga. Selain itu bakat khusus yang lain, yaitu :
 - a. Bakat Verbal adalah bakat tentang konsep – konsep yang diungkapkan dalam bentuk kata – kata.
 - b. Bakat Numerikal adalah bakat tentang konsep – konsep dalam bentuk angka.
 - c. Bakat Skolastik adalah kombinasi kata – kata (logika) dan angka – angka. Kemampuan dalam penalaran, mengurutkan, berpikir dalam pola sebab-

akibat, menciptakan hipotesis, mencari keteraturan konseptual atau pola numerik, pandangan hidupnya umumnya bersifat rasional. Ini merupakan kecerdasan para ilmuwan, akuntan, dan pemrogram komputer. (Newton, Einstein, dsb.)

- d. Bakat Abstrak adalah bakat yang bukan kata maupun angka tetapi berbentuk pola, rancangan, diagram, ukuran – ukuran, bentuk – bentuk dan posisi-posisinya.
- e. Bakat mekanik adalah bakat tentang prinsip – prinsip umum IPA, tata kerja mesin, perkakas dan alat – alat lainnya.
- f. Bakat Relasi Ruang (spasial) adalah bakat untuk mengamati, menceritakan pola dua dimensi atau berfikir dalam tiga dimensi. Mempunyai kepekaan yang tajam terhadap detail visual dan dapat menggambarkan sesuatu dengan begitu hidup, melukis atau membuat sketsa ide secara jelas, serta dengan mudah menyesuaikan orientasi dalam ruang tiga dimensi. Ini merupakan kecerdasan para arsitek, fotografer, artis, pilot, dan insinyur mesin. (Thomas Edison, Pablo Picasso, Ansel Adams, dsb.)
- g. Bakat kecepatan ketelitian *klerikal* adalah bakat tentang tugas tulis menulis, ramu-meramu untuk laboratorium, kantor dan lain – lainnya.
- h. Bakat bahasa (*linguistik*) adalah bakat tentang penalaran analitis bahasa (ahli sastra) misalnya untuk jurnalistik, stenografi, penyiaran, editing, hukum, pramuniaga dan lain – lainnya.

4.6. Mengenal Minat

Minat adalah suatu proses yang tetap untuk memperhatikan dan memfokuskan diri pada sesuatu yang diminatinya dengan perasaan senang dan rasa puas (Hilgar & Slameto ; 1988 ; 59).

Minat adalah suatu perangkat mental yang terdiri dari suatu campuran dari perasaan, harapan, pendirian, prasangka, rasa takut atau kecenderungan lain yang mengarahkan individu kepada suatu pikiran tertentu. (Maprare dan Slameto; 1988; 62). Jadi, dapat disimpulkan **minat** ialah suatu proses pengembangan dalam mencampurkan seluruh kemampuan yang ada untuk mengarahkan individu kepada suatu kegiatan yang diminatinya.

4.7. Jenis-Jenis Minat

1. Minat vokasional merujuk pada bidang – bidang pekerjaan.
 - a. Minat profesional : minat keilmuan, seni dan kesejahteraan sosial.
 - b. Minat komersial : minat pada pekerjaan dunia usaha, jual beli, periklanan, akuntansi, kesekretariatan dan lain – lain.
 - c. Minat kegiatan fisik, mekanik, kegiatan luar, dan lain – lain.
2. Minat avokasional, yaitu minat untuk memperoleh kepuasan atau hobi. Misalnya petualang, hiburan, apresiasi, ketelitian dan lain – lain.

4.8. Karakteristik Minat

Ada beberapa macam karakteristik minat, antara lain :

- a. Minat menimbulkan sikap positif terhadap suatu obyek
- b. Adanya sesuatu yang menyenangkan yang timbul dari sesuatu obyek
- c. Mengandung suatu penghargaan menimbulkan keinginan atau gairah untuk mendapatkan sesuatu yang menjadi keinginan atau gairah untuk mendapatkan sesuatu yang menjadi minatnya.

Minat pada dasarnya dapat dibentuk dalam hubungannya dengan obyek. Yang paling berperan dalam pembentukan minat selanjutnya dapat berasal dari orang lain, meskipun minat dapat timbul dari dalam dirinya sendiri. Adapun pembentukan minat dapat dilakukan dengan cara-cara sebagai berikut :

- a. Memberikan informasi yang seluas-luasnya, baik keuntungan maupun kerugian yang ditimbulkan oleh obyek yang dimaksud. Informasi yang diberikan dapat berasal dari pengalaman, media cetak, media elektronik.
- b. Memberikan rangsangan, dengan cara memberikan hadiah berupa barang atau sanjungan yang dilakukan individu yang berkaitan dengan obyek.
- c. Mendekatkan individu terhadap obyek, dengan cara membawa individu kepada obyek atau sebaliknya mengikutkan individu-individu pada kegiatan-kegiatan yang diselenggarakan oleh obyek yang dimaksud.
- d. Belajar dari pengalaman.

4.9. Cara Mengembangkan Bakat dan Minat

a. Perlu Keberanian

Keberanian membuat kita mampu menghadapi tantangan atau hambatan, baik yang bersifat fisik dan psikis maupun kendala-kendala sosial atau yang lainnya. Keberanian akan memungkinkan kita melihat jalan keluar berhadapan dengan berbagai kendala yang ada, dan bukan sebaliknya, membuat kita takut dan melarikan diri secara tidak bertanggung jawab.

b. Perlu didukung Latihan

Latihan adalah kunci dari keberhasilan. Latihan disini bukan saja dari segi kuantitasnya tetapi juga dari segi motivasi yang menggerakkan setiap usaha yang kelihatan secara fisik.

c. Perlu didukung Lingkungan

Lingkungan disini tentu dalam arti yang sangat luas, termasuk manusia, fasilitas, biaya dan kondisi sosial lainnya., yang turut berperan dalam usaha pengembangan bakat dan minat.

d. Perlu memahami hambatan-hambatan pengembangan bakat dan cara mengatasinya.

Disini sekali lagi kita perlu mengidentifikasi dengan baik kendala-kendala yang ada, kita kategorikan mana yang mudah diatasi dan mana yang sulit. Kemudian mulai kita memikirkan jalan keluarnya.

4.10. Persamaan BAKAT dengan MINAT

Persamaan diantara bakat dan minat ini yaitu perlu adanya pengembangan melalui belajar agar kemampuan dan keinginan yang ada dapat menjadi sesuatu yang nyata. Jadi tidak hanya sebatas kemampuan dan keinginan saja. Melainkan adanya kemajuan atau bentuk nyata dari apa yang dimiliki dan apa yang diminati. Jika hal tersebut diasah, maka akan menjadi sesuatu yang bermanfaat sekali untuk diri sendiri maupun lingkungan. Namun, apabila tidak diasah, maka hanya menjadi bakat dan minat yang terpendam. Tidak akan membuahkan hasil yang lebih dari hanya sekedar kemampuan dan keinginan saja.

Contohnya, Cita sangat suka menulis. Ia mempunyai bakat dan minatnya besar kearah menulis tersebut. Ia berlatih dan mencari pengetahuan bagaimana cara menulis yang baik dan benar. Terbukti dari beberapa cerpen dan puisi yang dibuatnya sangat

menarik untuk dibaca. Namun Cita mempunyai adik yang sama sepertinya, yaitu suka menulis. Tetapi hanya sekedar suka. Minat adiknya Cita untuk lebih mengembangkan kemampuan menulisnya tidak terlalu besar. Dan adiknya Cita lebih suka untuk mengembangkan minat yang ia sukai seperti berolahraga.

4.11. Perbedaan BAKAT dengan MINAT

Perlu hati-hati bahwa BAKAT tidak selalu identik dengan MINAT. BAKAT yang tidak disertai dengan MINAT, maupun MINAT yang tidak disertai dengan BAKAT akan menimbulkan GAP. Bila orang tua tidak cukup cermat dengan hal ini, akan berdampak buruk bagi anak.

BAKAT : (a) Inherent, (b) Natural, (c) Lepas dari aspek suka atau tidak suka, (d) Tidak mudah berubah dan permanen, (e) Aspek genetik lebih dominan

MINAT : (a) Lingkungan, (b) Nurtural, (c) Orientasi pada hobi/kesukaan semata, (d) Mudah berubah sesuai dengan tren

RESIKO TIDAK KENAL BAKAT

- a. Rugi waktu
- b. Rugi biaya
- c. Hilang peluang
- d. Lelah selalu coba-coba
- e. Aspek lingkungan lebih dominan

4.12. Faktor yang Mendukung untuk Mengembangkan Bakat dan Minat

4.12.1 Faktor Intern

- a. Faktor Bawaan (Genetik), Faktor ini merupakan faktor yang mendukung perkembangan individu dalam minat dan bakat sebagai totalitas karakteristik individu yang diwariskan orang tua kepada anak dalam segala potensi melalui fisik maupun psikis yang dimiliki individu sebagai pewarisan dari orang tuanya.
- b. Faktor kepribadian, Faktor kepribadian yaitu keadaan psikologis dimana perkembangan potensi anak tergantung pada diri dan emosi anak itu sendiri. Hal ini akan membantu anak dalam membentuk konsep serta optimis dan percaya diri dalam mengembangkan minat dan bakatnya (Ashar ; 2003).

4.12.2 Faktor Ekstern

Faktor lingkungan, terbagi atas :

- a. Lingkungan keluarga, Lingkungan keluarga merupakan tempat latihan atau belajar dan tempat anak memperoleh pengalaman, karena keluarga merupakan lingkungan pertama dan paling penting bagi anak. (Sutiono ; 1998 ; 171).
- b. Lingkungan sekolah, suatu lingkungan yang dapat mempengaruhi proses belajar mengajar kondusif yang bersifat formal. Lingkungan ini sangat berpengaruh bagi pengembangan minat dan bakat karena di lingkungan ini minat dan bakat anak dikembangkan secara intensif.

C. Rangkuman

Kegiatan pengembangan diri ditujukan untuk membantu peserta didik untuk mengaktualisasikan dirinya dengan mengembangkan minat, bakat, dan potensi yang dimilikinya untuk menjadi pribadi yang seimbang antara jasmani dan rohani. Hal ini dari perhatian pemerintah melalui undang-undang dan permen yang melandari kegiatan ini.

Ada banyak macam kegiatan dalam melakukan pengembangan diri, antara lain melalui kegiatan layanan konseling dan kegiatan bakat serta minat bagi peserta didik di sekolah atau madrasah. Melalui layanan konseling peserta didik dapat diarahkan kepada apa yang menjadi keinginannya dan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya secara pribadi maupun kelompok.

Dalam melakukan pengembangan diri bagi peserta didik, konselor, guru dan juga tenaga kependidikan hendaknya memerhatikan kebutuhan-kebutuhan individual para peserta didik sehingga mudah untuk diarahkan dan ditingkatkan dengan melakukan kegiatan-kegiatan yang tentunya sesuai dengan kebutuhannya.

D. Tugas

Lakukan tugas dibawah ini sesuai dengan langkah-langkahnya

1. Bentuk kelas menjadi 4 kelompok (@ 6 – 8 orang / kelompok)
2. Diskusikan “strategi yang dilakukan oleh guru jika dalam mengajar menghadapi peserta didik yang memiliki berbagai macam potensi peserta didik
3. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas!
4. Perbaiki hasil diskusi berdasarkan masukan pada saat presentasi !
5. Kumpulkan hasil perbaikan pada fasilitator !

E. Evaluasi / Latihan

Pilihlah jawaban pada soal dibawah ini dengan cara memberikan tanda silang pada huruf A, B, C atau D yang dianggap paling tepat !

1. Potensi peserta didik adalah
 - A. kapasitas atau kemampuan dan karakteristik individu yang berhubungan dengan sumber daya manusia yang memiliki kemungkinan dikembangkan dan atau menunjang pengembangan potensi lain yang terdapat dalam diri peserta didik
 - B. Kapasitas dan keterampilan serta karakteristik individu yang berhubungan dengan sumber daya alam yang memiliki kemungkinan dikembangkan dan atau menunjang pengembangan potensi lain yang terdapat dalam diri peserta didik individu yang sedang dalam proses perencanaan pendidikan dan pengajaran
 - C. Kapasitas atau kompetensi dan karakteristik individu yang berhubungan dengan sumber daya alam yang memiliki kemungkinan dikembangkan dan atau menunjang pengembangan potensi lain yang terdapat dalam diri peserta didik
 - D. Kapasitas atau kemampuan dan karakteristik individu yang berhubungan dengan sumber daya alam yang memiliki kemungkinan dikembangkan dan atau menunjang pengembangan potensi lain yang terdapat dalam diri peserta didik

2. Kemampuan yang dimiliki seseorang yang dapat dikembangkan dan ditingkatkan apabila dilatih dengan baik. Kemampuan yang terlatih ini akan menjadi suatu kecakapan, keahlian, dan ketrampilan dalam bidang tertentu adalah
 - A. Potensi diri
 - B. Potensi individu
 - C. Potensi kelompok
 - D. Potensi manusia

3. Untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik mengembangkan dan mengekspresikan diri sesuai dengan kebutuhan, potensi, bakat, minat, kondisi, dan perkembangan peserta didik, dengan memperhatikan kondisi sekolah adalah
 - A. tujuan pengembangan bakat dan minat
 - B. tujuan pengembangan minat
 - C. tujuan pengembangan bakat
 - D. tujuan pengembangan diri

4. Tujuan pengembangan diri adalah
- A. Untuk mengembangkan bakat, minat, kreativitas, kompetensi dan kebiasaan dalam kehidupan, kemampuan kehidupan keagamaan, kemampuan profesional, kemampuan belajar, wawasan dan perencanaan karir, kemampuan pemecahan masalah, dan kemandirian.
 - B. Untuk mengembangkan bakat, minat, kreativitas, kompetensi dan kebiasaan dalam kehidupan, kemampuan kehidupan keagamaan, kemampuan sosial, kemampuan belajar, wawasan dan perencanaan karir, kemampuan pemecahan masalah, dan kemandirian.
 - C. Untuk mengembangkan bakat, minat, kreativitas, kompetensi dan kebiasaan dalam kehidupan, kemampuan kehidupan berkeluarga, kemampuan sosial, kemampuan belajar, wawasan dan perencanaan karir, kemampuan pemecahan masalah, dan kemandirian.
 - D. Untuk mengembangkan bakat, minat, kreativitas, kompetensi dan kebiasaan dalam kehidupan, kemampuan kehidupan keagamaan, kemampuan sosial, kemampuan belajar, wawasan dan perencanaan pekerjaan, kemampuan pemecahan masalah, dan kemandirian.

F. Balikan dan Tindak Lanjut

1. Balikan

- a. Apa saja yang sudah saudara lakukan berkaitan dengan materi kegiatan belajar ini ?
- b. Pengalaman baru apa, yang saudara peroleh dari materi ajar kegiatan belajar ini ?
- c. Apa saja yang telah saudara lakukan yang ada hubungannya dengan materi kegiatan ini tetapi belum ditulis dimateri ini ?
- d. Manfaat apa saja yang saudara dapatkan dari materi kegiatan ini ?
- e. Aspek menarik apa yang anda temukan dari materi ajar kegiatan belajar ini?

2. Tindak Lanjut

Peserta dinyatakan berhasil dalam mempelajari modul ini apabila telah mampu menjawab soal-soal evaluasi / latihan dalam modul ini, tanpa melihat atau membuka materi dengan nilai minimal 80. Bagi yang belum mencapai nilai minimal 80 diharapkan untuk lebih giat mendalami lagi sehingga dapat memperoleh nilai minimal 80.

BAB III MATERI POKOK 3

BEKAL AJAR AWAL PESERTA DIDIK

A. Indikator Keberhasilan

1. Sikap awal peserta didik diidentifikasi berdasarkan mata pelajaran yang diampu
2. Pengetahuan awal peserta didik diidentifikasi berdasarkan mata pelajaran yang diampu
3. Keterampilan awal peserta didik diidentifikasi berdasarkan mata pelajaran yang diampu
4. Hasil identifikasi bekal ajar awal dimanfaatkan untuk penyusunan program pembelajaran

B. Uraian Materi

1. Bekal Ajar Diidentifikasi Berdasarkan Sikap Awal

1.1. Pengertian Sikap Awal

Sikap awal peserta didik merupakan salah satu variabel didefinisikan sebagai aspek-aspek atau kualitas perseorangan peserta didik. Aspek ini bisa berupa bakat, minat, sikap, motivasi belajar, gaya belajar, kemampuan berfikir yang telah dimiliki peserta didik.

1.2. Identifikasi Sikap Awal

Pengalaman belajar merupakan proses yang dinamis dan kompleks dalam keseharian hidup manusia, sehingga terus ditingkatkan secara skala waktu dan kualitas maupun kuantitas. Beberapa hal yang harus ditelaah dan diteliti terlebih dahulu tentang keadaan dasar atau sikap dasar atau kemampuan yang telah ada sebelum adanya proses belajar. hal ini diharapkan atau bertujuan agar para pendidik mampu mengukur pencapaian tujuan belajar yang dilakukan dilihat dari segi proses dan hasil.

Dalam proses pengamatan ini, ada beberapa hal yang patut diperhatikan sebagai suatu perhatian yang lebih khusus diantaranya : a. Faktor-faktor akademis b. Faktor-faktor sosial c. Kondisi belajar

Adapun sikap awal peserta didik menurut Goleman, Daniel (2000) dikelompokkan ke dalam delapan kelas yaitu :

- 1) Belajar isyarat (*signal learning*). Yaitu belajar dimana tidak semua reaksi seponatan manusia menimbulkan respon. dalam konteks inilah signal learning terjadi. Contohnya yaitu seorang guru yang memberikan isyarat kepada muridnya yang gaduh dengan bahasa tubuh tangan diangkat kemudian diturunkan.
- 2) Belajar stimulus respon. Belajar tipe ini memberikan respon yang tepat terhadap stimulus yang diberikan. Reaksi yang tepat diberikan penguatan (*reinforcement*) sehingga terbentuk perilaku tertentu (*shaping*). Contohnya yaitu seorang guru memberikan suatu bentuk pertanyaan atau gambaran tentang sesuatu yang kemudian ditanggapi oleh muridnya. Guru memberi pertanyaan kemudian peserta didik menjawab.
- 3) Belajar merantailkan (*chaining*). Tipe ini merupakan belajar dengan membuat gerakan-gerakan motorik sehingga akhirnya membentuk rangkaian gerak dalam urutan tertentu. Contohnya yaitu pengajaran tari atau senam yang dari awal membutuhkan proses-proses dan tahapan untuk mencapai tujuannya.
- 4) Belajar asosiasi verbal (*verbal Association*). Tipe ini merupakan belajar menghubungkan suatu kata dengan suatu obyek yang berupa benda, orang atau kejadian dan merangkaikan sejumlah kata dalam urutan yang tepat. Contohnya yaitu Membuat langkah kerja dari suatu praktek dengan bantuan alat atau objek tertentu. Membuat prosedur dari praktek kayu.
- 5) Belajar membedakan (*discrimination*). Tipe belajar ini memberikan reaksi yang berbeda-beda pada stimulus yang mempunyai kesamaan. Contohnya yaitu seorang guru memberikan sebuah bentuk pertanyaan dalam berupa kata-kata atau benda yang mempunyai jawaban yang mempunyai banyak versi tetapi masih dalam satu bagian dalam jawaban yang benar. Guru memberikan sebuah bentuk (kubus) peserta didik menerka ada yang bilang berbentuk kotak, seperti kotak kardus, kubus, dsb.
- 6) Belajar konsep (*concept learning*). Belajar mengklasifikasikan stimulus, atau menempatkan obyek- obyek dalam kelompok tertentu yang membentuk suatu konsep. (konsep : satuan arti yang mewakili kesamaan ciri). Contohnya yaitu memahami sebuah prosedur dalam suatu praktek atau juga

teori. Memahami prosedur praktek uji bahan sebelum praktek, atau konsep dalam kuliah mekanika teknik.

- 7) Belajar dalil (*rule learning*). Tipe ini meruoakan tipe belajar untuk menghasilkan aturan atau kaidah yang terdiri dari penggabungan beberapa konsep. Hubungan antara konsep biasanya dituangkan dalam bentuk kalimat. Contohnya yaitu seorang guru memberikan hukuman kepada peserta didik yang tidak mengerjakan tugas yang merupakan kewajiban peserta didik, dalam hal itu hukuman diberikan supaya peserta didik tidak mengulangi kesalahannya.
- 8) Belajar memecahkan masalah (*problem solving*). Tipe ini merupakan tipe belajar yang menggabungkan beberapa kaidah untuk memecahkan masalah, sehingga terbentuk kaedah yang lebih tinggi (*higher order rule*). Contohnya yaitu seorang guru memberikan kasus atau permasalahan kepada peserta didik untuk memancing otak mereka mencari jawaban atau penyelesaian dari masalah tersebut.

Dalam mengenal dan mengetahui sikap awal dan karakteristik peserta didik biasanya diterapkan dalam beberapa hal, yaitu:

- 1) Secara langsung dengan menggunakan metode-metode tertentu dengan melakukan pengambilan data yang ada dilapangan, baik melalui pengumpulan data, observasi dan sebagainya.
- 2) Secara tidak langsung melalui orang-orang terdekat dari peserta didik yang bersangkutan.
- 3) Dan juga bisa dilakukan melalui lingkungan peserta didik yang bersangkutan.

Adapun metode sederhana yang kiranya dapat dilakukan sebagai latihan dalam menganalisis sikap dan karakteristik peserta didik, sebagai berikut :

- 1) Kumpulkanlah data sikap awal peserta didik dari sampel. Di samping data dari orang- orang yang dekat dengan sasaran, diperlukan pula data dari sampel sasaran itu sendiri dengan bentuk *self-report*. Ikutilah langkah-langkah sebagai berikut:
 - Tulislah kembali perilaku khusus yang telah berhasil Anda buat dalam analisis intruksional;

- Atas dasar perilaku khusus tersebut, buatlah skala penilaian dalam bentuk skala Likert (sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju, dan sangat tidak setuju);
 - Berilah pengantar cara mengisi skala penilaian tersebut dan perbanyak secukupnya;
 - Berikan skala penilaian tersebut kepada sejumlah orang yang dapat mewakili populasi sasaran. Jumlahnya juga tergantung dari besarnya populasi sasaran. Yang paling penting diperhatikan adalah orang-orang tersebut memang memiliki ciri seperti populasi sasaran, sehingga dapat dipandang sebagai sampel yang representative;
 - Kumpulkan hasil isian tersebut.
- 2) Kumpulkanlah data sikap awal peserta didik dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:
- Buatlah daftar pertanyaan atau kuisisioner tentang sikap awal peserta didik seperti;
 - Tempat kelahiran dan tempat dibesarkan;
 - Pekerjaan atau bidang pengetahuan yang menjadi keahliannya atau dicita-citakan untuk menjadi bidang keahliannya;
 - Kesenangan (hobi);
 - Bahasa sehari-hari dan bahasa asing yang dikuasai;
 - Alat-alat audio-visual yang dimiliki di rumah atau biasa digunakan sehari-hari; dan lain-lain yang dianggap penting bagi pengembangan desain instruksional.
 - Berikanlah kuisisioner tersebut kepada sejumlah sampel yang dapat mewakili populasi sasaran;
 - Kumpulkan hasilnya.
- 3) Analisislah hasil pengumpulan data untuk menentukan sikap awal yang telah dikuasai. Kelompokkan sikap yang mendapat nilai cukup dan di atasnya. Pisahkan dari sikap yang masih sedang, kurang atau buruk.
- 4) Buatlah garis batas antara kedua kelompok perilaku tersebut pada bagan hasil analisis instruksional untuk menunjukkan dua hal sebagai berikut:

- Sikap yang ada di bawah garis batas adalah perilaku yang telah dikuasai oleh populasi sasaran sampai tingkat cukup dan baik. Sikap ini tidak akan diajarkan kembali kepada peserta didik;
 - Sikap yang ada di atas garis batas adalah sikap yang belum dikuasai oleh populasi sasaran atau baru dikuasai sampai tingkat sedang, kurang, dan buruk. Sikap-sikap tersebut akan diajarkan kepada peserta didik.
- 5) Susunlah urutan sikap yang ada di atas garis batas untuk dijadikan pedoman dalam menentukan urutan materi pelajaran.
- 6) Tafsirlah data tentang karakteristik peserta didik untuk menggambarkan hal sebagai berikut:
- Lingkungan budaya;
 - Pekerjaan atau bidang pengetahuan yang menjadi keahlian;
 - Kesenangan (hobi);
 - Bahasa yang dikuasai;
 - Alat audio visual yang dimiliki atau yang biasa digunakan sehari-hari;
 - dan lain-lain.

Data tentang sikap peserta didik untuk digunakan dalam menyusun strategi pembelajaran pada tahap selanjutnya.

2. Bekal Ajar Diidentifikasi Berdasarkan Pengetahuan Awal

2.1. Pengertian Identifikasi Pengetahuan Awal Peserta Didik

Identifikasi kemampuan awal peserta didik adalah salah satu upaya para guru yang dilakukan untuk memperoleh pemahaman tentang; tuntutan, bakat, minat, kebutuhan dan kepentingan peserta didik, berkaitan dengan suatu program pembelajaran tertentu. Tahapan ini dipandang begitu perlu mengingat banyak pertimbangan seperti; peserta didik, perkembangan sosial, budaya, ekonomi, ilmu pengetahuan dan teknologi, serta kepentingan program pendidikan/ pembelajaran tertentu yang akan diikuti peserta didik.

2.2. Tujuan Mengidentifikasi Pengetahuan Awal

Tujuan Identifikasi kemampuan awal peserta didik adalah salah satu upaya para guru yang dilakukan untuk memperoleh pemahaman tentang; tuntutan, bakat, minat, kebutuhan dan kepentingan peserta didik, berkaitan dengan suatu program

pembelajaran tertentu. Tahapan ini dipandang begitu perlu mengingat banyak pertimbangan seperti; peserta didik, perkembangan sosial, budaya, ekonomi, ilmu pengetahuan dan teknologi, serta kepentingan program pendidikan/ pembelajaran tertentu yang akan diikuti peserta didik.

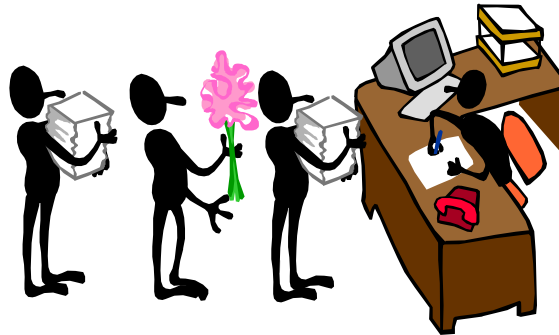
Tujuan identifikasi untuk :

- a. Memperoleh informasi yang lengkap dan akurat berkenaan dengan pengetahuan awal peserta didik sebelum mengikuti program pembelajaran tertentu.
- b. Menyeleksi tuntutan, bakat, minat, kemampuan, serta kecenderungan peserta didik berkaitan dengan pemilihan program-program pembelajaran tertentu yang akan diikuti mereka.
- c. Menentukan desain program pembelajaran dan atau pelatihan tertentu yang perlu dikembangkan sesuai dengan kemampuan awal peserta didik.

Untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik, seorang pendidik dapat melakukan tes awal (pre-test) untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik tersebut. Tes yang diberikan dapat berkaitan dengan materi ajar sesuai dengan panduan kurikulum. Selain itu pendidik dapat melakukan wawancara, observasi dan memberikan kuesioner kepada peserta didik, guru yang mengetahui kemampuan peserta didik atau calon peserta didik, serta guru yang biasa mengampu pelajaran tersebut. Teknik untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik adalah dengan menggunakan kuesioner, interview, observasi dan tes. Latar belakang peserta didik juga perlu dipertimbangkan dalam mempersiapkan materi yang akan disajikan, di antaranya yaitu faktor akademis dan faktor sosial :

a. Faktor akademis

Faktor-faktor yang perlu menjadi kajian guru adalah jumlah peserta didik yang dihadapi di dalam kelas, rasio guru dan peserta didik menentukan kesuksesan belajar. Di samping itu, indeks prestasi, tingkat inteligensi peserta didik juga tidak kalah penting.



Gambar 3.1. Faktor Akademis

b. Faktor sosial

Usia kematangan (maturity) menentukan kesanggupan untuk mengikuti sebuah pembelajaran. Demikian juga hubungan kedekatan sesama peserta didik dan keadaan ekonomi peserta didik itu sendiri mempengaruhi pribadi peserta didik tersebut. Mengidentifikasi kemampuan awal peserta didik dalam pengembangan program pembelajaran sangat perlu dilakukan, yaitu untuk mengetahui kualitas perseorangan sehingga dapat dijadikan petunjuk dalam mendeskripsikan strategi pengelolaan pembelajaran. Aspek-aspek yang diungkap dalam kegiatan ini bisa berupa bakat, motivasi belajar, gaya belajar kemampuan berfikir, minat dll

Hasil kegiatan mengidentifikasi kemampuan awal dan karakteristik peserta didik akan merupakan salah satu dasar dalam mengembangkan sistem instruksional yang sesuai untuk peserta didik.

2.3. Langkah-Langkah Identifikasi Pengetahuan Awal

- a. Melakukan pengamatan terhadap peserta didik secara perorangan . Pengamatan ini dapat dilakukan dengan menggunakan test kemampuan awal yang digunakan untuk mengetahui konsep konsep, prosedutr-prosedur, atau pronsip prinsip yang telah dikuasai
- b. Hasil pengemasan yang dilakukan pada langkah petama, ditabulasi untuk mendapatkan klasifikasi dan rinciannya. Hasil tabulasi untuk daftar klasifikasi

karakteristik menonjol yang perlu diperhatikan dalam menentukan strategi pengelolaan.

- c. Pembuatan daftar strategi karakteristik peserta didik . Daftar ini perlu dibuat untuk menentukan strategi pengelolaan pembelajaran.

2.4. Teknik Identifikasi Pengetahuan Awal

Teknik yang paling tepat untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik yaitu teknik tes. Teknik tes ini menggunakan tes prasyarat dan tes awal (pre-requisite dan pretes). Sebelum memasuki pelajaran sebaiknya guru membuat tes prasyarat dan tes awal, Tes prasyarat adalah tes untuk mengetahui apakah peserta didik telah memiliki pengetahuan keterampilan yang diperlukan atau disyaratkan untuk mengikuti suatu pelajaran. Sedangkan **tes awal (pre test)** adalah tes untuk mengetahui seberapa jauh peserta didik telah memiliki pengetahuan atau keterampilan mengenai pelajaran yang hendak diikuti. Hasil **pre tes** juga sangat berguna untuk mengetahui seberapa jauh pengetahuan yang telah dimiliki dan sebagai perbandingan dengan hasil yang dicapai setelah mengikuti pelajaran. Jadi kemampuan awal sangat diperlukan untuk menunjang pemahaman peserta didik sebelum diberi pengetahuan baru karena kedua hal tersebut saling berhubungan.

3. Bekal Ajar Diidentifikasi Berdasarkan Keterampilan Awal

3.1. Pengertian Keterampilan Awal Peserta Didik

Pengertian identifikasi keterampilan Awal peserta didik adalah Kegiatan menganalisis pengetahuan awal dalam pengembangan pembelajaran merupakan pendekatan untuk mengetahui kondisi keterampilan yang dimiliki peserta didik apa adanya.

3.2. Tujuan dan Manfaat Identifikasi Keterampilan Awal

Tujuan identifikasi keterampilan awal peserta didik adalah salah satu upaya para guru yang dilakukan untuk memperoleh pemahaman tentang; tuntutan, bakat, minat, kebutuhan dan kepentingan peserta didik, berkaitan dengan suatu program pembelajaran tertentu. Tahapan ini dipandang begitu perlu mengingat banyak pertimbangan seperti; peserta didik, perkembangan sosial, budaya, ekonomi, ilmu

pengetahuan dan teknologi, serta kepentingan program pendidikan/ pembelajaran tertentu yang akan diikuti peserta didik.

Manfaat identifikasi keterampilan awal peserta didik:

- a. Memperoleh informasi yang lengkap dan akurat berkenaan dengan keterampilan awal peserta didik sebelum mengikuti program pembelajaran tertentu.
- b. Menyeleksi tuntutan, bakat, minat, keterampilan, serta kecenderungan peserta didik berkaitan dengan pemilihan program-program pembelajaran tertentu yang akan diikuti mereka.
- c. Menentukan desain program pembelajaran dan atau pelatihan tertentu yang perlu dikembangkan sesuai dengan kemampuan awal peserta didik.

3.3. Strategi Identifikasi Keterampilan Awal

Ada beberapa strategi/cara yang dapat guru lakukan untuk mengetahui keterampilan awal peserta didik, misalnya:

- a. Asesmen keterampilan Awal peserta didik Berbasis Kinerja /Asesmen pengetahuan awal peserta didik.

Cara paling reliabel dalam melakukan asesmen ini adalah dengan memberikan sebuah tugas, dapat berupa kuis, atau bentuk lain, yang berkaitan dengan materi pelajaran yang akan diberikan, yang dalam pengerjaan tugas akan memerlukan penggunaan pengetahuan awal yang telah mereka miliki sebelum mengikuti pembelajaran anda. Tentunya, saat merancang kuis atau tugas tersebut, terlebih dahulu guru mengidentifikasi pengetahuan prasyarat atau keterampilan prasyarat apa yang diperlukan untuk pembelajaran yang akan dilakukan.

- b. Asesmen Keterampilan Awal Mandiri (Self Assessment) /Asesmen pengetahuan awal mandiri

Untuk melakukan cara yang kedua ini, guru dapat membuat sebuah angket singkat untuk evaluasi mandiri (evaluasi diri) setiap peserta didik yang akan mengikuti pembelajaran. Cara ini sebenarnya relatif mudah dilakukan, karena angket yang dibuat sederhana saja. Berikut contoh angket untuk asesmen kemampuan awal mandiri:

Contoh Angket Sederhana Untuk Mengetahui keterampilan awal peserta didik

Seberapa luas pengetahuanmu tentang sepeda motor

- 1) Saya belum pernah mendengar istilah itu.
- 2) Saya tahu pada mata pelajaran keterampilan sepeda motor.
- 3) Saya tahu pada pelajaran keterampilan sepeda motor terjadi, tujuannya, manfaat, bahkan faktor-faktor yang mempengaruhinya.
- 4) Saya pernah melakukan bongkar pasang sepeda motor dan memahami dengan baik, tujuannya, manfaatnya, bahkan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

c. Peta Konsep / *Concept map*

Peta konsep dapat dijadikan alat untuk mengecek keterampilan awal yang telah dimiliki peserta didik sebelum mengikuti pembelajaran. Caranya, tuliskan sebuah kata kunci utama tentang kegiatan yang akan dipelajari hari itu di tengah-tengah papan tulis. Misalnya "membubut tirus". Berikutnya guru meminta peserta didik menjelaskan/mengerjakan atau menuliskan konsep-konsep yang relevan (berhubungan) dengan konsep membubut tirus dan membuat hubungan antara konsep membubut tirus dengan konsep yang disebut (ditulisnya) tadi.

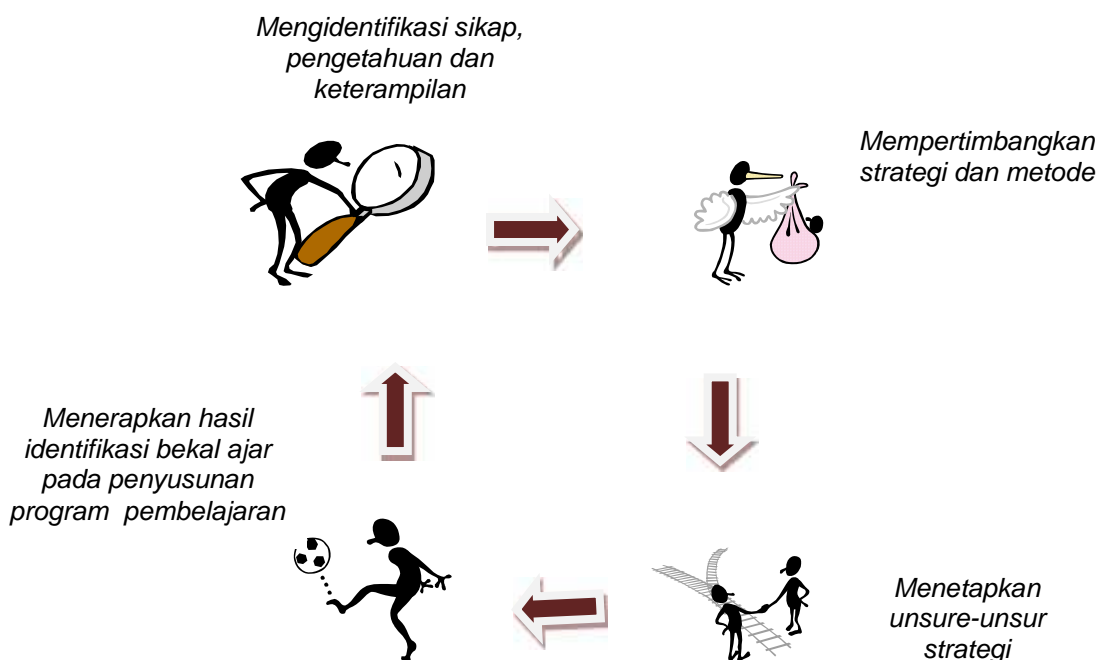
4. Hasil Identifikasi Bekal Ajar Awal Dimanfaatkan Untuk Penyusunan Program Pembelajaran

Belajar merupakan proses mengarahkan daya upaya dan potensi yang ada pada setiap individu mulai dari hal yang tidak tahu menjadi tahu, tentunya pada tahap ini menuju pada hal yang positif. Pemilihan Strategi dan Metode Pembelajaran didasarkan pada pengetahuan, keterampilan dan sikap awal peserta didik. dapat membantu guru dalam menentukan strategi atau metode pembelajaran yang tepat dan sesuai, dan mampu mengaitkannya dengan pengetahuan, keterampilan, sikap dan keunikan individu, jenis belajar dan gaya belajar dan tingkat perkembangan yang sedang dialami peserta didik.

Dari pendekatan pembelajaran yang telah ditetapkan selanjutnya diturunkan ke dalam Strategi Pembelajaran. Newman dan Logan (Abin Syamsuddin Makmun, 2003) mengemukakan unsure- unsur strategi dari setiap usaha, yaitu:

- a. Mengidentifikasi dan menetapkan spesifikasi dan kualifikasi hasil (out put) dan sasaran (target) yang harus dicapai, dengan mempertimbangkan aspirasi pemakai lulusan yang memerlukannya.
- b. Mempertimbangkan dan memilih jalan pendekatan utama (basic way) yang paling efektif untuk mencapai sasaran.

- c. Mempertimbangkan dan menetapkan langkah-langkah (steps) yang akan ditempuh sejak titik awal sampai dengan sasaran.
- d. Mempertimbangkan dan menetapkan tolok ukur (criteria) dan patokan ukuran (standard) untuk mengukur dan menilai taraf keberhasilan (achievement) usaha.
- e. Jika kita terapkan dalam konteks pembelajaran, keempat unsur tersebut adalah:
- f. Menetapkan spesifikasi dan kualifikasi tujuan pembelajaran yakni perubahan profil perilaku dan pribadi peserta didik.
- g. Mempertimbangkan dan memilih sistem pendekatan pembelajaran yang dipandang paling efektif.
- h. Mempertimbangkan dan menetapkan langkah-langkah atau prosedur, metode dan teknik pembelajaran.
- i. Menetapkan norma-norma dan batas minimum ukuran keberhasilan atau kriteria dan ukuran baku keberhasilan.



Gambar 3.2. Langkah Penyusunan Program Pembelajaran

Seorang guru harus memainkan peran yang berbeda di sekolah, tidak hanya dalam pelaksanaan pembelajaran, tetapi juga berperan sebagai pembimbing bagi peserta didik. Bimbingan adalah jenis bantuan kepada peserta didik untuk memecahkan masalah yang mereka hadapi. Pengetahuan tentang psikologi pendidikan memungkinkan guru untuk memberikan bimbingan pendidikan dan kejuruan yang diperlukan untuk peserta didik pada tingkat usia yang berbeda-beda.

Guru harus melakukan dua kegiatan penting di dalam kelas seperti mengajar dan mengevaluasi. Kegiatan evaluasi membantu dalam mengukur hasil belajar pesertya didik. Psikologi pendidikan dapat membantu guru dalam mengembangkan evaluasi pembelajaran peserta didik yang lebih adil, baik dalam teknis evaluasi, pemenuhan prinsip-prinsip evaluasi maupun menentukan hasil-hasil evaluasi.

C. Rangkuman

Kegiatan menganalisis pengetahuan awal dalam pengembangan pembelajaran merupakan pendekatan menerima peserta didik apa adanya dan menyusun sistem pembelajaran atas dasar keadaan peserta didik tersebut. Karena itu, kegiatan menganalisis pengetahuan awal peserya didik merupakan proses untuk mengetahui pengetahuan yang dikuasai peserta didik sebelum mengikuti proses pembelajaran, bukan untuk menentukan kemampuan pra-syarat dalam rangka menyeleksi pesera didik sebelum mengikuti proses pembelajaran. Konsekuensi digunakannya cara ini adalah titik mulai suatu kegiatan belajar tergantung kepada perilaku awal peserta didik.

Karakteristik peserta didik merupakan salah satu variabel dari kondisi pengajaran. Variabel ini didefenisikan sebagai aspek-aspek atau kualitas peserta didik. Aspek-aspek ini bisa berupa bakat, minat, sikap, motivasi belajar, gaya belajar, kemampuan berpikir dan kemampuan awal (hasil belajar) yang telah dimilikinya. Karakteristik peserta didik akan amat berpengaruh dalam pemilihan setrategi pengelolaan, yang berkaitan dengan bagaimana menata pengajaran, khususnya komponen-komponen strategi pengajaran, agar sesuai dengan karakteristik peserta didik..

Perilaku yang akan diajarkan ini kemudian dirumuskan dalam bentuk tujuan instruksional khusus atau TIK. Kegiatan ini memberi manfaat:

- a. Untuk mengetahui kualitas perseorangan sehingga dapat dijadikan petunjuk dalam mendeskripsikan strategi pengelolaan pembelajaran;

- b. Hasil kegiatan mengidentifikasi sikap, pengetahuan dan keterampilan awal peserta didik akan merupakan salah satu dasar dalam mengembangkan strategi dan sistem instruksional yang sesuai untuk peserta didik.

Cara melaksanakan kegiatan ini adalah sebagai berikut:

- a. Dilakukan di waktu awal sebelum menyusun instruksional pengajaran;
 c. Teknik yang digunakan dapat dengan tes, interview, observasi, dan kuisisioner;
 d. Dapat dilakukan oleh guru mata pelajaran atau orang-orang yang dianggap paham dengan kemampuan peserta didik.

D. Tugas

Diskusikan dalam kelompok (Waktu : 15 menit)

Bagaimana merencanakan program pembelajaran dan strategi pembelajaran berdasarkan pengetahuan, keterampilan dan sikap awal yang dimiliki oleh peserta didik?

E. Evaluasi / Latihan

Petunjuk:

1. Bacalah dengan seksama soal berikut ini
2. Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang paling benar

Soal :

1. Pengertian menganalisis pengetahuan Awal peserta didik adalah
 - A. Kegiatan menganalisis pengetahuan awal dalam pengembangan pembelajaran merupakan pendekatan menerima peserta didik apa adanya dan menyusun sistem pembelajaran atas dasar keadaan peserta didik tersebut
 - B. Kegiatan menelaah pengetahuan awal dalam pengembangan pembelajaran merupakan pendekatan menerima peserta didik apa adanya dan menyusun sistem pembelajaran atas dasar keadaan peserta didik tersebut
 - C. Kegiatan mengidentifikasi pengetahuan awal dalam pengembangan pembelajaran merupakan pendekatan menerima peserta didik apa adanya dan menyusun sistem pembelajaran atas dasar keadaan peserta didik tersebut
 - D. Kegiatan mengukur pengetahuan awal dalam pengembangan pembelajaran merupakan pendekatan menerima peserta didik apa adanya dan menyusun sistem pembelajaran atas dasar keadaan peserta didik tersebut
2. Langkah-Langkah identifikasi Pengetahuan Awal adalah

- A. melakukan observasi, tabulasi karakteristik, dan pembuatan daftar strategi karakteristik peserta didik
 - B. melakukan pengamatan, tabulasi karakteristik, dan pembuatan daftar strategi karakteristik peserta didik
 - C. melakukan dokumentasi, tabulasi karakteristik, dan pembuatan daftar strategi karakteristik peserta didik
 - D. melakukan simulasi, tabulasi karakteristik, dan pembuatan daftar strategi karakteristik peserta didik
3. Sikap awal peserta didik menurut Gagne dikelompokkan ke dalam delapan kelas yaitu :
- A. belajar langsung, belajar stimulus, belajar merantailkan, belajar asosiasi verbal, belajar membedakan, belajar konsep, belajar dalil, dan belajar memecahkan masalah
 - B. belajar isyarat, belajar stimulus, belajar merantailkan, belajar asosiasi verbal, belajar membedakan, belajar konsep, belajar dalil, dan belajar memecahkan masalah
 - C. belajar membedakan, belajar stimulus, belajar merantailkan, belajar asosiasi verbal, belajar membedakan, belajar konsep, belajar dalil, dan belajar memecahkan masalah
 - D. belajar demonstrasi, belajar stimulus, belajar merantailkan, belajar asosiasi verbal, belajar membedakan, belajar konsep, belajar dalil, dan belajar memecahkan masalah
4. Tujuan Identifikasi kemampuan awal peserta didik adalah
- A. salah satu upaya para guru untuk memperoleh pemahaman tentang; tuntutan, bakat, minat, kebutuhan dan kepentingan peserta didik, berkaitan dengan suatu program pembelajaran tertentu
 - B. salah satu upaya peserta didik untuk memperoleh pemahaman tentang; tuntutan, bakat, minat, kebutuhan dan kepentingan guru, berkaitan dengan suatu program pembelajaran tertentu
 - C. salah satu upaya para guru untuk memperoleh pemahaman tentang; tuntutan, bakat, minat, kebutuhan dan kepentingan peserta didik, berkaitan dengan suatu program pembelajaran tertentu
 - D. salah satu upaya para guru yang dilakukan untuk memperoleh pemahaman tentang; tuntutan, bakat, minat, kebutuhan dan kepentingan peserta didik, berkaitan dengan suatu program pembelajaran tertentu
5. Teknik untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik adalah
- A. dengan menggunakan angket, interview, observasi dan tes
 - B. dengan menggunakan non tes, kunjungan, observasi dan tes
 - C. dengan menggunakan kuesioner, interview, observasi dan tes
 - D. dengan melakukan studi ekserkusi, interview, observasi dan tes

F. Balikan dan Tindak Lanjut

1. Balikan

- a. Apa saja yang sudah saudara lakukan berkaitan dengan materi kegiatan belajar ini ?
- b. Pengalaman baru apa, yang saudara peroleh dari materi ajar kegiatan belajar ini ?
- c. Apa saja yang telah saudara lakukan yang ada hubungannya dengan materi kegiatan ini tetapi belum ditulis dimateri ini ?
- d. Manfaat apa saja yang saudara dapatkan dari materi kegiatan ini ?
- e. Aspek menarik apa yang anda temukan dari materi ajar kegiatan belajar ini?

2. Tindak Lanjut

Peserta dinyatakan berhasil dalam mempelajari modul ini apabila telah mampu menjawab soal-soal evaluasi / latihan dalam modul ini, tanpa melihat atau membuka materi dengan nilai minimal 80. Bagi yang belum mencapai nilai minimal 80 diharapkan untuk lebih giat mendalami lagi sehingga dapat memperoleh nilai minimal 80

BAB IV MATERI POKOK 4

KESULITAN BELAJAR PESERTA DIDIK

A. Indikator Keberhasilan

Penyebab kesulitan belajar peserta didik diidentifikasi berdasarkan faktor internal (psikologis & fisiologis)

1. Penyebab kesulitan belajar peserta didik diidentifikasi berdasarkan faktor eksternal (sosial & non sosial)
2. Hasil identifikasi kesulitan belajar peserta didik dimanfaatkan dalam program perbaikan (remedial)
3. Hasil identifikasi kesulitan belajar peserta didik dimanfaatkan dalam program pengayaan

B. Uraian Materi

1. Pengertian Kesulitan Belajar

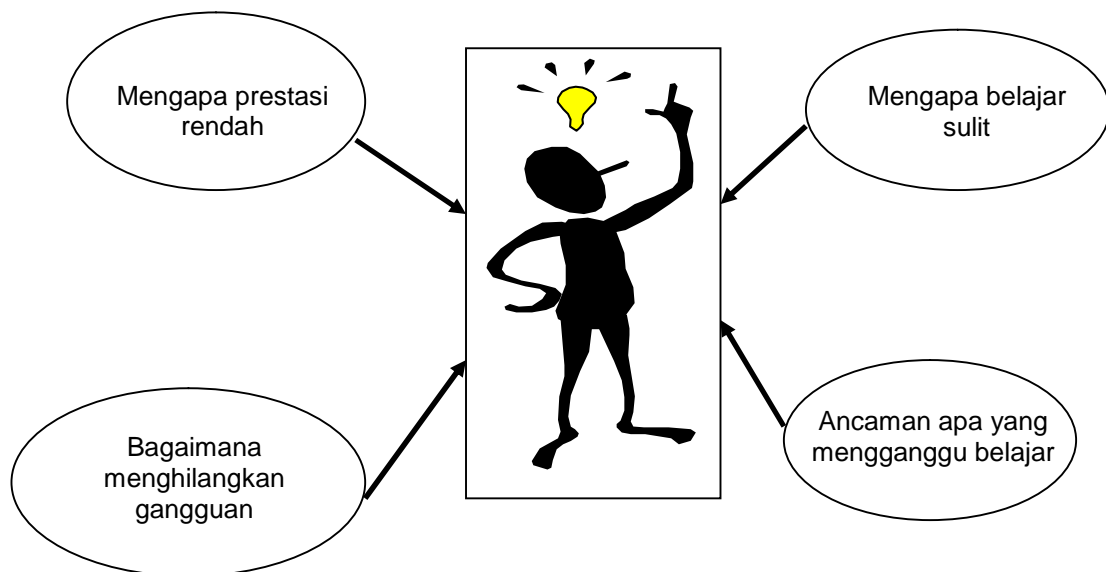
Kesulitan belajar yang didefinisikan oleh The United States Office of Education (USOE) yang dikutip oleh Abdurrahman (2003 : 06) menyatakan bahwa kesulitan belajar adalah suatu gangguan dalam satu atau lebih dari proses psikologis dasar yang mencakup pemahaman dan penggunaan bahasa ajaran atau tulisan.

Di samping definisi tersebut, ada definisi lain yang dikemukakan oleh The National Joint Commite for Learning Dissabilites (NJCLD) dalam Abdurrahman (2003 : 07) bahwa **kesulitan belajar** menunjuk kepada suatu kelompok kesulitan yang didefinisikan dalam bentuk kesulitan nyata dalam kematian dan penggunaan kemampuan pendengaran, bercakap-cakap, membaca, menulis, menalar atau kemampuan dalam bidang studi matematika.

Peserta didik yang mengalami kesulitan belajar itu biasa dikenal dengan sebutan prestasi rendah/kurang (*under achiever*). Peserta didik ini tergolong memiliki IQ tinggi tetapi prestasi belajarnya rendah (di bawah rata-rata kelas).

Dapat disimpulkan bahwa kesulitan belajar ialah suatu keadaan dimana peserta didik tidak dapat menyerap pelajaran dengan sebagaimana mestinya. Dengan kata lain

ia mengalami kesulitan untuk menyerap pelajaran tersebut, baik kesulitan itu dari dirinya sendiri, dari sekitarnya ataupun karena faktor-faktor lain yang menjadi pemicunya. Dalam hal ini, kesulitan belajar ini akan membawa pengaruh negative terhadap hasil belajarnya. Jika kadang kita beranggapan bahwa hasil belajar yang baik itu diperoleh oleh peserta didik yang memiliki inteligensi di atas rata-rata, namun sebenarnya terkadang bukan inteligensi yang menjadi satu-satunya satunya tolak ukur prestasi belajar. Justru terkadang kesulitan belajar ini juga turut berperan dalam mempengaruhi hasil belajar peserta didik.



Gambar 4.1. Kesulitan Belajar

2. Penyebab Kesulitan Belajar Peserta Didik Berdasarkan Faktor Internal (Psikologis & Fisiologis)

2.1. Faktor Fisiologis

Faktor-faktor yang menjadi penyebab kesulitan belajar peserta didik ini berkaitan dengan kurang berfungsinya otak, susunan syaraf ataupun bagian-bagiantubuh lain. Para guru harus menyadari bahwa hal yang paling berperan pada waktu belajar adalah kesiapan otak dan sistem syaraf dalam menerima, memproses, menyimpan, ataupun memunculkan kembali informasi yang sudah disimpan. Kalau ada bagian yang tidak beres pada bagian tertentu dari otak seorang peserta didik, maka dengan sendirinya si siswa akan mengalami kesulitan belajar. Bayangkan kalau sistem syaraf atau otak anak kita karena sesuatu dan lain hal kurang berfungsi secara sempurna.

2.2. Faktor Psikologis

Faktor–faktor psikologis adalah keadaan psikologis seseorang yang dapat mempengaruhi proses belajar. Beberapa faktor psikologis yang utama mempengaruhi proses belajar adalah kecerdasan siswa, motivasi , minat, sikap dan bakat.

a) Kecerdasan / Intelegensia Peserta Didik

Pada umumnya kecerdasan diartikan sebagai kemampuan psiko-fisik dalam mereaksikan rangsangan atau menyesuaikan diri dengan lingkungan melalui cara yang tepat. Dengan demikian, kecerdasan bukan hanya berkaitan dengan kualitas otak saja, tetapi juga organ-organ tubuh lainnya. Namun bila dikaitkan dengan kecerdasan, tentunya otak merupakan organ yang penting dibandingkan organ yang lain, karena fungsi otak itu sebagai organ pengendali tertinggi (*executive control*) dari hampir seluruh aktivitas manusia.

Para ahli membagi tingkatan IQ bermacam-macam, salah satunya adalah penggolongan tingkat IQ berdasarkan tes Stanford-Biner yang telah direvisi oleh Terman dan Merrill sebagai berikut ((Fudyartanto 2002).

Tabel 4.1. Distribusi Kecerdasan IQ menurut Stanford Revision

Tingkat kecerdasan (IQ)	Klasifikasi
140 – 169	Amat superior
120 – 139	Superior
110 – 119	Rata-rata tinggi
90 – 109	Rata-rata
80 – 89	Rata-rata rendah
70 – 79	Batas lemah mental
20 — 69	Lemah mental

Dari table tersebut, dapat diketahui ada 7 penggolongan tingkat kecerdasan manusia, yaitu:

- A. Kelompok kecerdasan amat superior (very superior) merentang antara IQ140—IQ 169;
- B. Kelompok kecerdasan superior merenytang anantara IQ 120—IQ 139;
- C. Kelompok rata-rata tinggi (high average) menrentang anantara IQ 110—IQ 119;

- D. Kelompok rata-rata (average) merentang antara IQ 90—IQ 109;
- E. Kelompok rata-rata rendah (low average) merentang antara IQ 80—IQ 89;
- F. Kelompok batas lemah mental (borderline defective) berada pada IQ 70—IQ 79;
- G. Kelompok kecerdasan lemah mental (mentally defective) berada pada IQ 20—IQ 69, yang termasuk dalam kecerdasan tingkat ini antara lain debil, imbisil, idiot.

b) Motivasi

Motivasi adalah salah satu faktor yang memengaruhi keefektifan kegiatan belajar peserta didik. Motivasilah yang mendorong peserta didik ingin melakukan kegiatan belajar. Para ahli psikologi mendefinisikan motivasi sebagai proses di dalam diri individu yang aktif, mendorong, memberikan arah, dan menjaga perilaku setiap saat (Slavin, 1994). Motivasi menurut Sumadi Suryabrata adalah keadaan yang terdapat dalam diri seseorang yang mendorongnya untuk melakukan aktivitas tertentu guna pencapaian suatu tujuan.

c) Minat

Secara sederhana, minat (interest) kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu. Menurut Reber (Syah, 2003) minat bukanlah istilah yang populer dalam psikologi disebabkan ketergantungannya terhadap berbagai faktor internal lainnya, seperti pemusatan perhatian, keingintahuan, motivasi, dan kebutuhan.

d) Sikap

Dalam proses belajar, sikap individu dapat memengaruhi keberhasilan proses belajarnya. Sikap adalah gejala internal yang mendimensi afektif berupa kecenderungan untuk bereaksi atau merespons dengan cara yang relatif tetap terhadap obyek, orang, peristiwa dan sebagainya, baik secara positif maupun negatif (Syah, 2003). Sikap dapat didefinisikan dengan berbagai cara dan setiap definisi itu berbeda satu sama lain. Trow mendefinisikan sikap sebagai suatu kesiapan mental atau emosional dalam beberapa jenis tindakan pada situasi yang tepat.

e) Bakat

Secara umum, bakat (aptitude) didefinisikan sebagai kemampuan potensial yang dimiliki seseorang untuk mencapai keberhasilan pada masa yang akan datang dan sebagai kemampuan umum yang dimiliki seorang siswa untuk belajar (Syah, 2003).

Belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan oleh individu secara sadar untuk memperoleh perubahan perilaku seperti dalam pengetahuan, kebiasaan, keterampilan, sikap, persepsi kebiasaan dan tingkah laku afektif lainnya sebagai hasil dalam pengalaman. Belajar dipengaruhi oleh faktor psikologis. Sekurang-kurangnya ada tujuh faktor yang tergolong kedalam faktor psikologis yang mempengaruhi belajar. Faktor-faktor itu adalah: inteligensi, perhatian, minat, bakat, motivasi, kematangan dan kelelahan.

a) Inteligensi

Inteligensi besar pengaruhnya terhadap kemajuan belajar. Dalam situasi yang sama, peserta didik yang mempunyai tingkat inteligensi yang tinggi akan lebih berhasil daripada yang mempunyai tingkat inteligensi yang rendah.

b) Perhatian

Untuk dapat menjamin hasil belajar yang baik, maka peserta didik harus mempunyai perhatian terhadap bahan yang dipelajarinya, jika bahan pelajarannya tidak menjadi perhatian siswa, maka timbullah kebosanan, sehingga ia tidak lagi suka belajar. Agar siswa dapat belajar dengan baik, usahakanlah bahan pelajaran selalu menarik perhatian dengan cara mengusahakan pelajarannya itu sesuai dengan hobi atau bakatnya.

c) Minat

Minat besar pengaruhnya terhadap belajar, karena bila bahan pelajaran yang dipelajari tidak sesuai dengan minat peserta didik, peserta didik tidak akan belajar dengan sebaik-baiknya, karena tidak ada daya tarik baginya. Ia segan-segan untuk belajar, ia tidak memperoleh kepuasan dari pelajarannya itu. Bahan

pelajaran yang menarik minat peserta didik, lebih mudah dipelajari dan disimpan, karena minat menambah kegiatan belajar.

d) Bakat

Jika bahan pelajaran yang dipelajari peserta didik sesuai dengan bakatnya, maka hasil belajarnya lebih baik karena ia senang belajar dan pastilah selanjutnya ia lebih giat lagi dalam belajarnya itu. Adalah penting untuk mengetahui bakat peserta didik dan menempatkan peserta didik belajar di sekolah yang sesuai dengan bakatnya.

e) Motivasi

Dalam proses belajar haruslah diperhatikan apa yang dapat mendorong peserta didik agar dapat belajar dengan baik atau padanya mempunyai motivasi untuk berpikir dan memusatkan perhatian, merencanakan dan melaksanakan kegiatan yang berhubungan/ menunjang belajar. Menurut Syah (2003: 151), motivasi dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu: 1) motivasi intrinsik dan 2) motivasi ekstrinsik. Motivasi intrinsik adalah hal dan keadaan yang berasal dari dalam diri peserta didik sendiri yang dapat mendorongnya melakukan tindakan belajar.

f) Kematangan

Kematangan adalah suatu tingkat/fase dalam pertumbuhan seseorang, di mana alat-alat dan tubuhnya sudah siap untuk melaksanakan kecakapan baru. Kematangan belum berarti anak dapat melaksanakan kegiatan secara terus-menerus, untuk itu diperlukan latihan-latihan dan pelajaran. Dengan kata lain anak yang sudah siap (matang) belum dapat melaksanakan kecakapannya sebelum belajar. Belajarnya akan lebih berhasil jika anak sudah siap (matang). Jadi kemajuan baru untuk memiliki kecakapan itu tergantung dari kematangan dan belajar.

g) Kesiapan

Kesiapan adalah kesediaan untuk memberi response atau bereaksi. Kesediaan itu timbul dari dalam diri seseorang dan juga berhubungan dengan kematangan, karena kematangan berarti kesiapan untuk melaksanakan

kecakapan. Kesiapan ini perlu diperhatikan dalam proses belajar, karena jika siswa belajar dan padanya sudah ada kesiapan, maka hasil belajarnya akan lebih baik.

3. Penyebab Kesulitan Belajar Peserta Didik Berdasarkan Aspek Sosial dan Non Sosial (Faktor Eksternal)

3.1. Berdasar Aspek Sosial

Yang termasuk lingkungan sosial adalah pergaulan peserta didik dengan orang lain disekitarnya, sikap dan perilaku orang disekitar peserta didik dan sebagainya. Lingkungan sosial yang banyak mempengaruhi kegiatan belajar ialah orangtua dan keluarga peserta didik itu sendiri. Sifat-sifat orangtua, peraktk pengelolaan keluarga, ketegangan keluarga, semuanya dapat memberi dampak baik ataupun buruk terhadap kegiatan belajar dan hasil yang dicapai oleh siswa.

- a. Lingkungan Sekolah. Seperti guru, administrasi, dan teman-teman sekelas dapat memengaruhi proses belajar seorang peserta didik. Hubungan harmonis antra ketiganya dapat menjadi motivasi bagi peserta didik untuk belajar lebih baik disekolah. Perilaku yang simpatik dan dapat menjadi teladan seorang guru atau administrasi dapat menjadi pendorong bagi peserta didik untuk belajar.
- b. Lingkungan Masyarakat. Kondisi lingkungan masyarakat tempat tinggal peserta didik akan memengaruhi belajar peserta didik. Lingkungan siswa yang kumuh, banyak pengangguran dan anak terlantar juga dapat memengaruhi aktivitas belajar peserta didik, paling tidak peserta didik kesulitan ketika memerlukan teman belajar, diskusi, atau meminjam alat-alat belajar yang kebetulan belum dimilikinya.
- c. Lingkungan Keluarga. Lingkungan ini sangat memengaruhi kegiatan belajar. Ketegangan keluarga, sifat-sifat orangtua, demografi keluarga (letak rumah), pengelolaankeluarga, semuanya dapat negati dampak terhadap aktivitas belajar peserta didik. Hubungan anantara anggota keluarga, orangtua, anak, kakak, atau adik yang harmonis akan membantu peserta didik melakukan aktivitas belajar dengan baik.

Oleh karena itu ada beberapa negative penyebab kesulitan belajar yang berkait dengan sikap dan keadaan keluarga serta masyarakat sekeliling yang kurang mendukung siswa tersebut untuk belajar sepenuh hati.

Intinya, lingkungan di sekitar peserta didik harus dapat membantu mereka untuk belajar semaksimal mungkin selama mereka belajar di sekolah. Dengan cara seperti ini, lingkungan dan sekolah akan membantu para peserta didik, harapan bangsa ini untuk berkembang dan bertumbuh menjadi lebih cerdas. Peserta didik dengan kemampuan cukup seharusnya dapat dikembangkan menjadi peserta didik berkemampuan baik, yang berkemampuan kurang dapat dikembangkan menjadi berkemampuan cukup.

Sekali lagi, orang tua, guru, dan masyarakat, secara sengaja atau tidak sengaja, dapat menyebabkan kesulitan bagi peserta didik. Karenanya, peran orang tua dan guru dalam membentengi para peserta didik dari pengaruh negative masyarakat sekitar, disamping perannya dalam memotivasi para peserta didik untuk tetap belajar menjadi sangat menentukan.

3.2. Berdasar Aspek Non Sosial

Faktor-faktor yang termasuk lingkungan non sosial adalah;

- a. **Lingkungan alamiah** adalah lingkungan tempat tinggal anak didik, hidup, dan berusaha didalamnya. Dalam hal ini keadaan suhu dan kelembaban udara sangat berpengaruh dalam belajar anak didik. Anak didik akan belajar lebih baik dalam keadaan udara yang segar. Dari kenyataan tersebut, orang cenderung akan lebih nyaman belajar ketika pagi hari, selain karena daya serap ketika itu tinggi. Begitu pula di lingkungan kelas. Suhu dan udara harus diperhatikan. Agar hasil belajar memuaskan. Karena belajar dalam keadaan suhu panas, tidak akan maksimal.
- b. **Faktor instrumental**, yaitu perangkat belajar yang dapat digolongkan dua macam. Pertama, hardware, seperti gedung sekolah, alat-alat belajar, fasilitas belajar, lapangan olah raga dan lain sebagainya. Kedua, software, seperti kurikulum sekolah, peraturan-peraturan sekolah, bukupanduan, silabi dan lain sebagainya.
- c. **Faktor materi pelajaran** factor ini hendaknya disesuaikan dengan usia perkembangan peserta didik begitu juga dengan metode mengajar guru, disesuaikan dengan kondisi perkembangan peserta didik. Karena itu, agar

guru dapat memberikan kontribusi yang positif terhadap aktivitas belajar peserta didik, maka guru harus menguasai materi pelajaran dan berbagai metode mengajar yang dapat diterapkan sesuai dengan kondisi peserta didik.

4. Penyebab Kesulitan Belajar Peserta Didik Berdasarkan Pencapaian Kompetensi Mata Pelajaran Yang Diampu

4.1. Pengertian Belajar

Sebelum membahas mengenai penyebab kesulitan belajar, akan lebih jelas jika kita memahami terlebih dahulu pengertian belajar dan kesulitan belajar beserta penyebabnya. Belajar merupakan suatu perubahan dalam diri seseorang yang terjadi karena pengalaman. Menurut C.T. Morgan dalam *Introduction to Psychology* (1961) merumuskan belajar sebagai “suatu perubahan yang relative menetap dalam tingkah laku sebagai akibat dari pengalaman yang lalu” (Sobur, 2003: 219). Jadi bisa disimpulkan bahwa belajar sangat erat kaitannya dengan perubahan tingkah laku seseorang. Akan tetapi perubahan yang bukan terjadi karena adanya proses-proses belajar tidak dapat dikatakan sebagai belajar. Perubahan selain belajar antara lain karena adanya proses fisiologis (misal: sakit) dan perubahan terjadi karena adanya proses-proses pematangan (misal : bayi yang mulai dapat berjalan).

Ada dua pandangan mengenai perubahan yang terjadi dalam proses-proses belajar, antara lain :

a. Pandangan Behavioristik

Menurut pandangan ini (seperti J.B. Watson, E.L. Thorndike, dan B.F. Skinner) Belajar adalah perubahan tingkah laku, dengan cara seseorang berbuat pada situasi tertentu. Yang dimaksud tingkah laku disini ialah tingkah laku yang dapat diamati (berfikir dan emosi tidak menjadi perhatian dalam pandangan ini, karena tidak dapat diamati secara langsung. Diantara keyakinan prinsipil yang terdapat dalam pandangan ini ialah anak lahir tanpa warisan kecerdasan, bakat, persaan, dan warisan abstrak lainnya. Semua kecakapan timbul setelah manusia melakukan kontak dengan lingkungan.

b. Pandangan Kognitif

Menurut Pandangan ini (seperti Jean Piaget, Robert Glaser, John Anderson, Jerome Bruner, dan David Ausubel) Belajar adalah proses internal mental manusia yang tidak dapat diamati secara langsung. Perubahan terjadi dalam kemampuan seseorang untuk bertindak laku dan berbuat dalam situasi tertentu, perubahan dalam tingkah laku hanyalah suatu refleksi dari perubahan internal dan tak dapat diukur tanpa dan diterangkan tanpa melibatkan proses mental. (aspek-aspek yang tidak dapat diamati seperti pengetahuan, arti, perasaan, keinginan, kreatifitas, harapan dan pikiran).

Menurut Crow & crow dalam buku *Educational Psycology* (1958) menyatakan "*Learnig is acquisition of habits, knowledge, nad attitude*", belajar adalah memeproleh kebiasaan-kebiasaan, pengetahuan, dan sikap. Belajar dalam pandangan mereka menunjuk adanya perubahan yang progresif dari tingkah laku (Sobur, 2003). Pengertian ini menyangkut pada proses yang mempunyai konotasi urutan langkah atau kemajuan yang mengarah pada suatu sasaran atau tujuan. *Any change in any object or organism, particularly a behavioral or psychological change* (proses adalah suatu perubahan yang progresif menyangkut tingkah laku atau kejiwaan) (Syah, 2006).

Dari berbagai pendapat dan pandangan mengenai definisi belajar terlepas dari berbagai macam kelemahan-kelemahan dari masing pandangan dapat disimpulkan bahwa belajar suatu porses yang terjadi dalam diri seseorang (pandangan kognitif), tetapi juga menekankan pentingnya perubahan dalam tingkah laku yang dapat diamati sebagai pertanda bahwa belajar telah berlangsung (pandangan behavioristik) dengan menunjukkan perubahan yang progresif pada tingkah laku sehinga hasil yang dicapai maksimal.

4.2. Pengertian Kesulitan Belajar

Untuk memperjelas tentang kesulitan belajar , penulis akan memaparkan beberapa pengertian menurut pendapat para ahli sebagai berikut : Kesulitan Belajar Kesulitan belajar yang didefenisikan oleh The United States Office of Education (USOE) yang dikutip oleh Abdurrahman (2003:06) menyatakan bahwa kesulitan belajar adalah suatu gangguan dalam satu atau lebih dari proses psikologis dasar yang mencakup pemahaman dan penggunaan bahasa ajaran atau tulisan.

Di samping definisi tersebut, ada definisi lain yang dikemukakan oleh The National Joint Committee for Learning Disabilities (NJCLD) dalam Abdurrahman (2003:7) bahwa kesulitan belajar menunjuk kepada suatu kelompok kesulitan yang didefinisikan dalam bentuk kesulitan nyata dalam kemandirian dan penggunaan kemampuan pendengaran, bercakap-cakap, membaca, menulis, menalar atau kemampuan dalam bidang studi biologi. Sedangkan menurut Sunarta (1985 : 7) menjelaskan bahwa yang dimaksud dengan kesulitan belajar adalah “kesulitan yang dialami oleh peserta didik dalam kegiatan belajarnya, sehingga berakibat prestasi belajarnya rendah dan perubahan tingkah laku yang terjadi tidak sesuai dengan partisipasi yang diperoleh sebagaimana teman-teman kelasnya.

Berdasarkan pendapat di atas dapat dipahami bahwa kesulitan belajar adalah suatu keadaan dalam proses belajar mengajar dimana anak didik tidak dapat belajar sebagaimana mestinya. Kesulitan belajar pada dasarnya adalah suatu gejala yang nampak dalam berbagai manifestasi tingkah laku, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Disebutkan pula mengenai individu yang mengalami kesulitan belajar menunjukkan gejala sebagai berikut.

- a. Hasil belajar yang dicapai rendah dibawah rata-rata kelompoknya.
- b. Hasil belajar yang dicapai sekarang lebih rendah disbanding sebelumnya.
- c. Hasil belajar yang dicapai tidak seimbang dengan usaha yang dilakukan.
- d. Lambat dalam melakukan tugas-tugas belajar.
- e. Menunjukkan sikap yang kurang wajar, misalnya masa bodoh dengan proses belajar, mendapat nilai kurang tidak menyesal, dst.
- f. Menunjukkan perilaku yang menyimpang dari norma, misalnya membolos, pulang sebelum waktunya, dst.
- g. Menunjukkan gejala emosional yang kurang wajar, misalnya mudah tersinggung, suka menyendiri, bertindak agresif, dan lain-lain.

Pada dasarnya kesulitan belajar tidak hanya dialami oleh peserta didik yang berkemampuan rendah saja, tetapi juga dialami oleh peserta didik berkemampuan tinggi. selain itu, kesulitan belajar juga dapat dialami oleh peserta didik yang berkemampuan rata-rata (normal) disebabkan oleh faktor –faktor tertentu yang menghambat tercapainya kinerja akademik sesuai dengan harapan.

5. Mengidentifikasi Kecakapan Peserta Didik Yang Memerlukan Perbaikan

5.1. Konsep Identifikasi Masalah Kesulitan Belajar

Sebelum mengidentifikasi kecakapan atau masalah kesulitan belajar peserta didik, guru sangat dianjurkan untuk terlebih dahulu mengenali gejala dengan cermat terhadap fenomena yang menunjukkan kemungkinan adanya kesulitan belajar yang melanda peserta didik tersebut. Upaya ini disebut diagnosis yang bertujuan menetapkan “jenis penyakit” yakni jenis kesulitan belajar peserta didik yang memerlukan perbaikan.

Banyak langkah-langkah diagnostik yang dapat ditempuh guru, antara lain yang cukup terkenal adalah prosedur Weener & Senf (1982) sebagaimana yang dikutip Wardani (1991) sebagai berikut:

- a. Melakukan observasi kelas untuk melihat perilaku menyimpang peserta didik ketika mengikuti pelajaran.
- b. Memeriksa penglihatan dan pendengaran peserta didik khususnya yang diduga mengalami kesulitan belajar.
- c. Mewawancarai orang tua atau wali peserta didik untuk mengetahui hal ihwal keluarga yang mungkin menimbulkan kesulitan belajar.
- d. Memberikan tes diagnostic bidang kecakapan tertentu untuk mengetahui hakikat kesulitan belajar yang dialami peserta didik/kecakapan yang memerlukan perbaikan.
- e. Memberikan tes kemampuan intelegensia (IQ) khususnya kepada peserta didik yang diduga mengalami kesulitan belajar.
- f. Menganalisis hasil; diagnosis, yakni menelaah bagian-bagian masalah dan hubungan antar bagian tersebut untuk memperoleh pengertian yang benar mengenai kesulitan belajar yang dihadapi peserta didik yang memerlukan pemecahan masalah.
- g. Mengidentifikasi dan menentukan bidang kecakapan tertentu yang memerlukan perbaikan.
- h. Menyusun program perbaikan, khususnya program remedial teaching (pengajaran perbaikan).

5.2. Langkah–langkah Hasil Identifikasi Program Pemecahan Masalah

a. Analisis Hasil Identifikasi program

Data dan informasi yang diperoleh guru melalui diagnostik kesulitan belajar tadi perlu dianalisis sedemikian rupa, sehingga jenis kesulitan khusus yang dialami peserta didik yang berprestasi rendah itu dapat diketahui secara pasti.

b. Menentukan Kecakapan Bidang Bermasalah

Bidang-bidang kecakapan bermasalah dapat dikategorikan menjadi tiga macam:

- 1) Bidang kecakapan bermasalah yang dapat ditangani oleh guru sendiri.
- 2) Bidang kecakapan bermasalah yang tidak dapat ditangani oleh guru dengan bantuan orang tua.
- 3) Bidang kecakapan bermasalah yang tidak dapat ditangani baik oleh guru maupun orangtua.

c. Menyusun program Perbaikan

Dalam hal menyusun program pengajaran perbaikan (*remedial teaching*), sebelumnya guru perlu menetapkan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Tujuan pengajaran remedial
- 2) Materi pengajaran remedial
- 3) Metode pengajaran remedial
- 4) Alokasi waktu pengajaran remedial
- 5) Evaluasi kemajuan siswa setelah mengikuti program pengajaran remedial.

d. Melaksanakan Program Perbaikan

Kapan dan dimana program pengajaran memerlukan perbaikan yang telah dirancang itu dapat anda laksanakan? Pada prinsipnya, program pengajaran perbaikan itu lebih cepat dilaksanakan lebih baik. Tempat penyelenggaraannya bisa dimana saja, asal tempat itu memungkinkan untuk peserta didik (peserta didik yang memerlukan bantuan) memusatkan perhatiannya terhadap proses pengajaran perbaikan tersebut.

5.3. Pemecahan Masalah Kesulitan Belajar

Tugas pendidik atau guru adalah mempersiapkan generasi bangsa agar mampu menjalani kehidupan dengan sebaik-baiknya dikemudian hari. Dalam menjalankan tugas ini pendidikan berupaya mengembangkan potensi (fitrah) sebagai anugrah Allah yang

tersimpan dalam diri anak, baik yang bersifat jasmaniah maupun ruhaniah, melalui pembelajaran sebuah pengetahuan, kecakapan, dan pengalaman berguna bagi hidupnya.

Secara umum Guru berarti orang yang dapat menjadi anutan serta menjadikan jalan yang baik demi kemajuan. Guru adalah perencana dan pelaksana dari sistem pendidikan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan”. Guru adalah pihak utama yang langsung berhubungan dengan peserta didik dalam upaya proses pembelajaran, peran guru itu tidak terlepas dari keberadaan kurikulum.

Peranan guru sangat penting dalam pelaksanaan proses pembelajaran, selain sebagai nara sumber guru juga merupakan pembimbing dan pengayom bagi para peserta didik yang ada dalam suatu kelompok belajar. hal tersebut sesuai dengan ungkapan T. Rustandy (1996 : 71) yang mengatakan bahwa : Guru memegang peranan sentral dalam proses pembelajaran, memiliki karakter dan kepribadian masing-masing yang tercermin dalam tingkah laku pada waktu pelaksanaan proses pembelajaran. Pola tingkah laku guru dalam proses pembelajaran biasanya ditiru oleh peserta didik dalam perjalanan hidup sehari-hari, baik di lingkungan keluarga ataupun masyarakat, karena setiap peserta didik mempunyai keragaman dalam hal kecakapan maupun kepribadian. Keragaman kecakapan dan kepribadian ini mempengaruhi terhadap situasi yang dihadapi dalam proses pembelajaran.

Beberapa cara mengatasi kesulitan dalam belajar dapat dilakukan dengan cara belajar yang efektif dan efisien. Cara demikian merupakan problematika yang perlu mendapatkan perhatian cukup serius. Orang tua dan Guru kerap kali memberikan saran-saran kepada peserta didik agar rajin belajar karena rajin adalah pangkal cerdas. Orang cerdas akan mampu mengembangkan dirinya sesuai dengan perkembangan zaman yang serba kompleks.

6. Remedial dan Program Pengayaan

6.1. Remedial

Remedial merupakan suatu treatment atau bantuan untuk mengatasi kesulitan belajar. Berikut adalah beberapa program asesmen yang bisa dijalankan atau dijadikan acuan dalam melakukan pengajaran remedial. Yang antara lain dalam bidang berhitung, membaca pemahaman dan menulis.

Remediasi adalah kegiatan yang dilaksanakan untuk membetulkan kekeliruan yang dilakukan peserta didik. Kalau dikaitkan dengan kegiatan pembelajaran, kegiatan remediasi dapat diartikan sebagai suatu kegiatan yang dilaksanakan untuk memperbaiki kegiatan pembelajaran yang kurang berhasil. Kekurangberhasilan pembelajaran ini biasanya ditunjukkan oleh ketidakberhasilan peserta didik dalam menguasai kompetensi yang diharapkan dalam pembelajaran.

Dari pengertian di atas diketahui bahwa suatu kegiatan pembelajaran dianggap sebagai kegiatan remediasi apabila kegiatan pembelajaran tersebut ditujukan untuk membantu peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran. Guru melaksanakan perubahan dalam kegiatan pembelajarannya sesuai dengan kesulitan yang dihadapi para peserta didik..

Sifat pokok kegiatan pembelajaran remedial ada tiga yaitu:

- a. menyederhanakan konsep yang kompleks
- b. menjelaskan konsep yang kabur
- c. memperbaiki konsep yang salah tafsir.

Beberapa perlakuan yang dapat diberikan terhadap sifat pokok remedial tersebut antara lain berupa: penjelasan oleh guru, pemberian rangkuman, dan advance organizer, pemberian tugas dan lain-lain.

Asumsi yang mendasari pertimbangan metode pembelajaran remedial dengan pendekatan secara individual terhadap peserta didik yang mengalami kesulitan belajar dengan pemberian rangkuman dan advance organizer adalah: (1) belajar hakekatnya adalah individual (2) pembelajaran klasikal akan selalu dihadapkan dengan ketidaktuntasan belajar (3) kalau peserta didik yang mengalami kesulitan belajar dan diberikan pembelajaran kembali secara klasikal seperti pembelajaran utama, peserta didik akan mengalami kesulitan yang serupa (4) rangkuman dan advance organizer merupakan strategi pembelajaran untuk memudahkan pemahaman materi

6.2. Pengayaan

Pengayaan adalah kegiatan tambahan yang dieberikan kepada peserta didik yang telah mencapai ketentuan dalam belajar yang dimaksudkan untuk menambah wawasan atau memperluas pengetahuannya dalam materi pelajaran yang telah dipelajarinya. Disamping itu pembelajaran pengayaan bisa diartikan memberikan pemahaman yang lebih dalam dari pada sekedar standar kompetensi dalam kurikulum. Dalam hal ini, mukhtar dan rusmini (2009) menguatakan bahwa kegiatan pengayaan

merupakan kegiatan yang relatif bebas, karena bersifat memperluas, memperdalam dan menunjang satuan pelajaran yang diterapkan kepada semua siswa yang sudah tuntas dalam belajar. Artinya, kegiatan pengayaan ini bukanlah merupakan suatu kasus yang dialami oleh peserta didik yang belum tuntas yang disebabkan oleh kelambatan, kesulitan atau kegagalan dalam belajar. Kegiatan pengayaan ini ada dua macam, yaitu ;

- a. Pengayaan horizontal , yaitu upaya memberikan tugas sampingan yang akan memperkaya pengetahuan peserta didik mengenai materi yang sama.
- b. Pengayaan vertikal, yaitu kegiatan pengayaan yang berupa peningkatan dari tingkat pengetahua yang sedang diajarkarkan ketingkat yang lebih tinggi diajarkan, sehingga peserta didik maju dari satuan pelajaran sedang yang diajarkan kesatuan pelajaran berikutnya menurut kemampuan dan kecerdasannya sendiri.

6.3. Tujuan Pengayaan

Adapun tujuan pengayaan selain untuk meningkatkan pemahaman dan wawasan terhadap materi yang sedang atau telah dipelajarinya juga agar peserta didik dapat belajar secara optimal baik dalam hal pendaya gunaan kemampuannya maupun perolehan dari hasil belajar.

6.4. Prosedur Pelaksanaan Program Pengayaan

Kegiatan program pengayaan diawali dari kegiatan pembelajaran atau dengan penyajian pelajaran terlebih dahulu denagan mengacu kepada kriteria belajar tuntas. Pelaksanaan program pengayaan didasarkan pada hasil tes formatif atau sumatif yang fungsinya sebagai *feed back* bagi guru dalam rangka memeperbaiki kegiatan pembelajaran,

Ada tiga jenis kegiatan pengayaan :

- a. Kegiatan eksploratori yang bersifat umum yang dirancang untuk disajikan kepada peserta didik.
- b. Keterampilan proses yang dibutuhkan oleh peserta didik agar berhasil melakukan investigasi terhadap topic yang diminati dalam pelajaran
- c. Pemecahan masalah kepada peserta didik yang memiliki kemampuan belajar yang tinggi. Pemecahan maslah ditandai dengan (1) identifikasi bidang permasalahan yang akan dipecahkan, (2) penentuan focus masalah yang akan dikerjakan, (3) penggunaan sumber belajar (4) pengumpulan data

dengan teknik yang relevan, (5) analisis data , dan (6) penyimpulan hasil identifikasi.

6.5. Pelaksanaan Program Pengayaan

Pemberian program pengayaan adalah pemberian bantuan pada peserta didik yang memiliki kemampuan lebih baik kecepatan maupun kemampuan belajarnya. Agar pemberian pengayaan memenuhi sasaran maka perlu ditempuh langkah-langkah :

- 1) Mengidentifikasi kemampuan peserta didik
- 2) Memberikan perlakuan pembelajaran pengayaan

Tujuan identifikasi kemampuan belajar :

- a. Belajar lebih cepat
- b. Menyimpan informasi lebih mudah
- c. Keingintahuan yang tinggi
- d. Berfikir mandiri
- e. Memiliki banyak minat

Teknik :

- a. Tes IQ untuk mengetahui tingkat kecerdasan
- b. Tes inventori untuk mengetahui bakat , minat, hobi, dan kebiasaan peserta didik
- c. Wawancara untuk menggali lebih dalam dalam program pengayaan yang akan diberikan pada peserta didik
- d. Pengamatan (observasi) untuk mengetahui perilaku belajar peserta didik

Bentuk pelaksanaan pengayaan :

- a. Belajar kelompok
- b. Belajar mandiri
- c. Pembelajaran berbasis tema
- d. Pemadatan kurikulum

C. Rangkuman

Kesulitan belajar adalah suatu gangguan dalam satu atau lebih dari proses psikologis dasar yang mencakup pemahaman dan penggunaan bahasa ajaran atau tulisan.

Dalam keadaan di mana peserta didik tidak dapat belajar sebagaimana mestinya, itulah yang disebut dengan “kesulitan belajar”. Kesulitan belajar yang dimaksud disini ialah kesukaran yang dialami peserta didik dalam menerima atau menyerap pelajaran, kesulitan belajar yang dihadapi peserta didik ini terjadi pada waktu mengikuti pelajaran yang disampaikan/ditugaskan oleh seorang guru. Dalam definisi lain dikatakan bahwa kesulitan belajar adalah suatu kondisi di mana peserta didik tidak dapat belajar secara wajar, disebabkan adanya ancaman, hambatan ataupun gangguan dalam belajar

Peserta didik yang mengalami kesulitan belajar itu biasa dikenal dengan sebutan prestasi rendah/kurang (*under achiever*). Peserta didik ini tergolong memiliki IQ tinggi tetapi prestasi belajarnya rendah (di bawah rata-rata kelas).

Selanjutnya untuk memperluas wawasan pengetahuan mengenai alternatif-alternatif atau cara-cara pemecahan masalah kesulitan belajar, guru sangat dianjurkan mempelajari buku-buku khusus mengenai bimbingan dan penyuluhan. Selain itu, guru juga sangat dianjurkan untuk mempertimbangkan penggunaan model-model mengajar tertentu yang dianggap sesuai sebagai alternatif lain atau pendukung cara memecahkan masalah kesulitan belajar.

Dalam pembelajaran remedial diperlukan untuk menyebutkan atau membuat baik materi dari pelajaran yang dikiranya sulit untuk dipahami, maka siswa harus mengulang materi tersebut untuk membuat siswa tersebut paham dengan materinya. Tujuan guru melaksanakan kegiatan remedial adalah membantu siswa yang mengalami kesulitan menguasai kompetensi yang telah ditentukan agar mencapai hasil belajar yang lebih baik. Terdapat 6 fungsi dalam pembelajaran remedial yaitu fungsi korektif, fungsi emahaman, fungsi penyesuaian, fungsi pengayaan, fungsi akselerasi, fungsi terapeutik.

Dalam pembelajaran pengayaan yaitu suatu kegiatan yang diberikan kepada siswa kelompok cepat agar mereka dapat mengembangkan potensinya secara optimal dengan memanfaatkan sisa waktu yang dimilikinya, kegiatan pengayaan dilaksanakan dengan tujuan memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperdalam penguasaan materi pelajaran yang berkaitan dengan tugas belajar yang sedang dilaksanakan sehingga tercapai tingkat perkembangan yang optimal. Terdapat 3 faktor

dalam pembelajaran pengayaan yaitu faktor siswa, faktor manfaat edukatif, faktor waktu.

Langkah-langkah yang harus ditempuh dalam kegiatan remedial yaitu Analisis hasil diagnosis, Identifikasi penyebab kesulitan, Penyusunan rencana dan Pelaksanaan kegiatan. Sedangkan langkah-langkah untuk pelaksanaan pembelajaran pengayaan yaitu Identifikasi Kelebihan Kemampuan Belajar dan Bentuk Pelaksanaan Pembelajaran Pengayaan.

D. Tugas

Kegiatan Individu !

Buatlah rangkuman dari materi pokok 4 kegiatan belajar sub. materi 1 dan sub. materi 2! Hasilnya serahkan kepada fasilitator.

E. Evaluasi / Latihan

Petunjuk:

1. Bacalah dengan seksama soal berikut ini
2. Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang paling benar

Soal :

1. Apa yang dimaksudkan dengan kesulitan belajar
 - A. suatu keadaan dimana peserta didik tidak dapat menyerap pelajaran dengan sebagaimana mestinya
 - B. suatu keadaan dimana peserta didik tidak dapat menyerap pengetahuan dengan sebagaimana mestinya
 - C. suatu keadaan dimana peserta didik tidak dapat menyerap keterampilan dengan sebagaimana mestinya
 - D. suatu keadaan dimana peserta didik tidak dapat menyerap pengetahuan dan keterampilan dengan sebagaimana mestinya
2. Aspek yang mempengaruhi kesulitan belajar peserta didik adalah
 - A. aspek fisiologis , psikologis, aspek sosial dan non sosial
 - B. aspek lingkungan , gender, aspek sosial dan non sosial
 - C. aspek keturunan , psikologis, aspek sosial dan non sosial
 - D. aspek gender , psikologis, aspek sosial dan non sosial
3. Yang termasuk lingkungan sosial adalah
 - A. pergaulan peserta didik dengan teman disekitarnya, sikap dan perilaku guru disekitar peserta didik
 - B. pergaulan peserta didik dengan lingkungan disekitarnya, sikap dan perilaku lingkungan disekitar peserta didik .
 - C. pergaulan peserta didik dengan orang lain disekitarnya, sikap dan perilaku orang disekitar peserta didik
 - D. pergaulan peserta didik dengan masyarakat disekitarnya, sikap dan perilaku masyarakat disekitar peserta didik .

4. Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar adalah
 - A. pribadi, perhatian, minat, bakat, motivasi, kematangan dan kelelahan
 - B. inteligensi, perhatian, minat, bakat, motivasi, kematangan dan kelelahan
 - C. akademik, perhatian, minat, bakat, motivasi, kematangan dan kelelahan
 - D. sosial, perhatian, minat, bakat, motivasi, kematangan dan kelelahan

5. Jenis- jenis kegiatan pengayaan
 - A. kegiatan perancangan, keterampilan proses, dan pemecahan masalah
 - B. kegiatan eksperimen, keterampilan proses, dan pemecahan masalah
 - C. kegiatan perencanaan, keterampilan proses, dan pemecahan masalah
 - D. kegiatan eksploratori, keterampilan proses, dan pemecahan masalah

F. Balik dan Tindak Lanjut

1. Balik

- a. Apa saja yang sudah saudara lakukan berkaitan dengan materi kegiatan belajar ini ?
- b. Pengalaman baru apa, yang saudara peroleh dari materi ajar kegiatan belajar ini ?
- c. Apa saja yang telah saudara lakukan yang ada hubungannya dengan materi kegiatan ini tetapi belum ditulis dimateri ini ?
- d. Manfaat apa saja yang saudara dapatkan dari materi kegiatan ini ?
- e. Aspek menarik apa yang anda temukan dari materi ajar kegiatan belajar ini?

2. Tindak lanjut

Peserta dinyatakan berhasil dalam mempelajari modul ini apabila telah mampu menjawab soal-soal evaluasi / latihan dalam modul ini, tanpa melihat atau membuka materi dengan nilai minimal 80. Bagi yang belum mencapai nilai minimal 80 diharapkan untuk lebih giat mendalami lagi sehingga dapat memperoleh nilai minimal 80

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

Kegiatan pembelajaran modul ini memberikan informasi tentang pemahaman karakteristik peserta didik, identifikasi potensi peserta didik, identifikasi belajar peserta didik dan identifikasi kesulitan belajar peserta didik. Dalam modul ini memberikan informasi kepada guru harus memiliki kemampuan mendesain program, menguasai materi pelajaran, mampu menciptakan kondisi kelas yang kondusif, terampil memanfaatkan media dan memilih sumber, memahami cara atau metode yang digunakan sesuai kebutuhan dari karakteristik anak.

Karakteristik peserta didik akan amat berpengaruh dalam pemilihan strategi pengelolaan, yang berkaitan dengan bagaimana menata pengajaran, khususnya komponen-komponen strategi pengajaran, agar sesuai dengan karakteristik peserta didik. Perilaku yang akan diajarkan ini kemudian dirumuskan dalam bentuk tujuan instruksional, kegiatan ini memberi manfaat:

- a. Untuk mengetahui kualitas perseorangan sehingga dapat dijadikan petunjuk dalam mendeskripsikan strategi pengelolaan pembelajaran;
- b. Hasil kegiatan mengidentifikasi perilaku dan karakteristik awal siswa akan merupakan salah satu dasar dalam mengembangkan sistem instruksional yang sesuai untuk siswa.

Cara melaksanakan kegiatan ini adalah sebagai berikut:

- a. Dilakukan di waktu awal sebelum menyusun instruksional pengajaran;
- b. Teknik yang digunakan dapat dengan tes, interview, observasi, dan kuisioner;
- c. Dapat dilakukan oleh guru mata pelajaran atau orang-orang yang dianggap paham dengan kemampuan peserta didik

Faktor- faktor yang mempengaruhi proses belajar terdiri atas faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah faktor-faktor yang berasal dari dalam diri individu dan dapat mempengaruhi hasil belajar individu. Faktor-faktor internal ini meliputi faktor fisiologis dan faktor psikologis. Sedangkan faktor eksternal yang memengaruhi belajar dapat digolongkan menjadi dua golongan, yaitu faktor lingkungan sosial dan factor lingkungan nonsosial.

Faktor-faktor fisiologis adalah faktor-faktor yang berhubungan dengan kondisi fisik individu. Faktor-faktor psikologis adalah keadaan psikologis seseorang yang dapat mempengaruhi proses belajar. Beberapa faktor psikologis yang utama mempengaruhi proses belajar adalah kecerdasan peserta didik, motivasi, minat, sikap dan bakat. Faktor-faktor eksternal yang meliputi lingkungan social diantaranya faktor sekolah, masyarakat, dan keluarga.

B. Balikan dan Tindak Lanjut

1. Balikan

- a. Apa saja yang sudah saudara lakukan berkaitan dengan materi kegiatan belajar ini ?
- b. Pengalaman baru apa, yang saudara peroleh dari materi ajar kegiatan belajar ini ?
- c. Apa saja yang telah saudara lakukan yang ada hubungannya dengan materi kegiatan ini tetapi belum ditulis dimateri ini ?
- d. Manfaat apa saja yang saudara dapatkan dari materi kegiatan ini ?
- e. Aspek menarik apa yang anda temukan dari materi ajar kegiatan belajar ini?

2. Tindak Lanjut

Peserta dinyatakan berhasil dalam mempelajari modul ini apabila telah mampu menjawab soal-soal evaluasi / latihan dalam modul ini, tanpa melihat atau membuka materi dengan nilai minimal 80. Bagi yang belum mencapai nilai minimal 80 diharapkan untuk lebih giat mendalami lagi sehingga dapat memperoleh nilai minimal 80



DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman,2003. *Desain Instruksional*. Tiga Searngkai Solo
- Abin Cyamudin Maknum,2003. *Psikologi Pendidikan*.Jakarta:Pedoman Ilmu Jaya
- Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, Edisi 1, Cetakan 4, Penerbit PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta, 2003.
- Anisah.2011,*Psikologi Belajar Mengajar*.Bandung: Citra Aditya
- Bachri,Syaiful.2000.*Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Peserta Didik*. Jakarta: PT.Gramedia
- Bahri Djamarah, 2002. *Psikologi Belajar*. Jakarta, CV Rineka Cipta.
- Bobbi Deporter & Hernacky, Mike, 2004. *Quantum Learning*, Jakarta: Kaifa
- Clark,B.1998. *Educational Psychology*. New York
- Dadang,2010. *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Peserta Didik*.Jakarta:PT.Gramedia
- Dahlan,1994. *Identifikasi Perilaku dan karakteristik Siswa*. Jakarta: PT.Gramedia
- Djali, 2008. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta. Bumi Aksara
- DePorter, dkk. (2000). *Quantum teaching: Mempraktikkan quantum learning di ruang-ruang kelas*. PT. Mizan Pustaka: Bandung.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Eveline Siregar,2010. *Belajar dan Pembelajaran*.Bandung: Alfabeta
- Fudyatanto.2002. *Psikologi Pendidikan*. Bandung:Bumi Aksara
- Goleman, Daniel, *Working With Emotional Intelligence (terjemahan)*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2000
- Gunarso,1988. *Identifikasi Prilaku Siswa*.Jakarta:PT.Gramedia
- Gordon Dryden & Jeannette Vos. (1999). *Revolusi belajar: The learning revolution*. Bandung: Kafia
- Jim Barret & Geoff Williams. *Tes Bakat Anda*. Cetakan IV, Terjemahan Oleh Tito Ananta Darwis, Rasyid. Jakarta : Penerbit gaya Media Pratama.2000 Munzert

- Konsultan Ahli : Indri Savitri, *Kepala Divisi Klinik dan Layanan Masyarakat LPTUI*,
,Psikolog,Salemba, Jakarta
- Lukmanul Hakim, 2010. *Perencanaan Pembelajaran*, Bandung, CV Wacana Prima
- Mahmud,1990. *Teori Pembelajaran*, Jogjakarta:Mirza Media Pustaka
- Muhibbin syah, 2003. *Psikologi belajar*. Jakarta. PT. Raja Grafinda Persada
- Modul Psikologi Perkembangan, Universitas Negeri Jakarta, 2004
- Monks, 1988. *Social Psychology*, New York, Randowm House
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, *Teknologi Pengajaran*, Cetakan keempat, Penerbit Sinar Baru Algensindo, Bandung, 2003
- Nana Syaodih.S. 2005. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung. Remaja Rosdakarya.
- Nashar, 2004. *Peranan Motivasi dan Kemampuan Awal Dalam Kegiatan Pembelajaran*. Jakarta. Delia Press
- Richard I. Arends, *Learning To Teach*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 2008
- Rustandi,T,1998. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada
- Slameto. (1988). *Belajar dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Bina Aksar
- Sobur,2003. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta
- Syah, 2003. *Analisis Pembelajaran dan Identifikasi Perilaku serta karakteristik Siswa*. Jakarta:PT.Gramedia
- Suryabrata,1984. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta Cv. Rajawali
- Sunarto,2010. *Keberbakatan Intelektual*. Jakarta: Grasindo
- Sudirman, 1990.*Pengantar Psikologi Pendidikan*.Yayasan Penerbitan Fak.Psikologi Yogyakarta
- Uno,H. 2007. *Analisis Kontek dan Karakteristik Siswa*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Usman.U. 1989. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung.PT.Remaja Rosdakarya
- Utami,2003. *Kesulitan belajar dan Faktor yang Mempengaruhinya*.Jakarta:Rineka Cipta
- Warkitri,1990. *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*.Jakarta: PT.Gramedia
- Wardani,1991. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Aksara Baru
- Yusuf,2004.*Mengembangkan Bakat dan Minat*. Jakarta :PT.Gramedia
- Zohar dan Marshal, 2005. *Spiritual Capital*. Bandung:PT. Mizan Pustaka



**MODUL
GURU PEMBELAJAR**

**Paket Keahlian
Teknik Komputer dan Jaringan**

Kelompok Kompetensi A

Penulis: Supriyanto, Drs., M.T.

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

HALAMAN PERANCIS

Penulis:

Supriyanto, Drs., M.T. 08123350868. supriyantovedc@gmail.com

Penelaah:

1. Bagus Budi Setiawan., S.ST 081523401., bagus.setiawan@gmail.com
2. Karino Lolo, S.S.,. 0896278391. Karina.lolo@gmail.com

Ilustrator :

1. Al Azhar, S.Pi., M.Si, 082298664223., adlyazhar@gmail.com
2. Imran, S.Kom, M.Pd., 085242642377., imranlahami@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



DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Peta Kompetensi	2
D. Ruang Lingkup Penggunaan Modul	3
E. Saran Cara Penggunaan Modul	3
Kegiatan belajar 1:	5
A. Tujuan Pembelajaran.	7
B. Indikator pencapaian kompetensi	7
C. Uraian Materi	7
1. Model komunikasi data	7
2. Berbagai standar komunikasi data	9
D. Aktivitas Pembelajaran	25
E. Latihan	26
F. Rangkuman	27
G. Umpan Balik	28
H. Kunci Jawaban	29
Kegiatan belajar 2	31
A. Tujuan Pembelajaran.	33

B.	Indikator pencapaian kompetensi	33
C.	Uraian Materi.....	33
	1. <i>Tipe Channel Transmisi</i> :.....	35
	2. <i>Media transmisi</i>	36
	3. <i>Koneksi Jaringan dan Internet</i>	38
	4. <i>Protokol Komunikasi</i>	42
	5. <i>Pengiriman seri dan paralel</i>	44
	6. <i>Pengiriman data tak sinkron</i>	48
	7. <i>Kecepatan pengiriman data</i>	52
	8. <i>Bias Distorsi</i>	53
	9. <i>Kesalahan Bit</i>	54
	10. <i>Laju Kesalahan Bit</i>	55
	11. <i>Pengiriman data sinkron</i>	57
	12. <i>Pengiriman sinkron versus tak sinkron</i>	61
	13. <i>Sandi data</i>	62
	14. <i>Full-duplex dan half duplex</i>	66
	15. <i>Standar</i>	66
	16. <i>Terminal data</i>	67
D.	Aktivitas Pembelajaran	68
E.	Latihan	69
F.	Rangkuman.....	70
G.	Umpan Balik.....	71
H.	Kunci Jawaban	72
A.	Tujuan Pembelajaran.	75
B.	Indikator pencapaian kompetensi	75
C.	Uraian Materi.....	75
	1. <i>Komunikasi Suara</i>	75

2. Komunikasi Berita dan Gambar	76
3. Komponen sistem komunikasi yang utama.....	76
4. Cara kerja sistem komunikasi data sederhana :.....	77
5. Jaringan komunikasi data	78
D. Aktivitas Pembelajaran	83
E. Latihan	83
F. Rangkuman.....	84
G. Umpan Balik.....	85
H. Kunci Jawaban	85
Kegiatan belajar 4:.....	89
A. Tujuan Pembelajaran.	91
B. Indikator pencapaian kompetensi	91
C. Uraian Materi.....	91
1. Analisis kebutuhan sumber daya dalam telekomunikasi	93
2. Analisis kebutuhan perangkat dalam komunikasi.....	94
D. Aktivitas Pembelajaran	104
E. Latihan	104
F. Rangkuman.....	106
G. Umpan Balik.....	106
H. Kunci Jawaban	107
GLOSARIUM	109
DAFTAR PUSTAKA.....	115

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1. CONTOH KOMUNIKASI.....	8
GAMBAR 2. SIMBOL STANDARISASI IEEE.....	9
GAMBAR 3. SIMBOL STANDARISASI ANSI.....	11
GAMBAR 4. SIMBOL STANDARISASI TIA	16
GAMBAR 5. SIMBOL STANDARISASI ECMA.....	17
GAMBAR 6. SIMBOL STANDARISASI ITU.....	18
GAMBAR 7. SIMBOL STANDARISASI FCC.....	19
GAMBAR 8. SIMBOL STANDARISASI ISO.....	20
GAMBAR 9. SIMBOL STANDARISASI IETF	22
GAMBAR 10. SIMBOL STANDARISASI W3C	24
GAMBAR 11. JARINGAN LAN	43
GAMBAR 12. JARINGAN MAN.	44
GAMBAR 13. JARINGAN TOPOLOGI WAN.....	45
GAMBAR 14. PENGIRIMAN DATA PARALLEL	49
GAMBAR 15. EFEK SKEW PADA PENGIRIMAN PARALLEL.....	50
GAMBAR 16. PENGIRIMAN SERI DAN PARALLEL	51
GAMBAR 17. PENDEKATAN DATA SERI.....	52
GAMBAR 18. SINKRONISASI AWAL AKHIR	53
GAMBAR 19. TRIMING SIGNAL	54
GAMBAR 20. BIAS DISTORSI	56
GAMBAR 21. BIT JITTER.....	58
GAMBAR 22. PENGGUNAAN PRE – DISTORTION UNTUK MENGURANGI ... KESALAHAN.....	58
GAMBAR 23. PADA SYSTEM SINKRON	61
GAMBAR 24. ALIRAN DATA SINKRON	62
GAMBAR 25. FORMAT PESAN SINKRON	63
GAMBAR 26. PESAN DENGAN HEADER	63
GAMBAR 27 BLOK DATA	63
GAMBAR 28. JARINGAN TELEKOMUNIKASI	88



DAFTAR TABEL

TABEL 1. PETA MODUL.....	2
TABEL 2. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	3
TABEL 3. KARAKKTER ASCII.....	64

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 Teknik Komunikasi Data Grade 1 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 Diklat PKG Guru TKJ Grade 1 ini mempelajari tentang, standar komunikasi data, proses komunikasi data, aspek-aspek teknologi komunikasi data dan suara, kebutuhan telekomunikasi telekomunikasi dalam jaringan,

B. Tujuan

Tujuan disusunnya modul diklat PKB Guru TKJ Grade 1 ini adalah memberikan pengetahuan, ketrampilan dan sikap kepada guru atau peserta diklat tentang merencanakan sistem komunikasi data. Setelah mempelajari modul ini diharapkan guru dapat merencanakan sistem komunikasi data. Sedangkan indikator pencapaian kompetensinya adalah :

1. Menganalisis standar komunikasi data
2. Menganalisis proses komunikasi data
3. Menganalisis aspek-aspek teknologi komunikasi data dan suara
4. Menganalisis kebutuhan telekomunikasi dalam jaringan

C. Peta Kompetensi

Modul ini merupakan modul ke-1 dari 10 modul yang dikembangkan. Berdasarkan struktur jenjang diklat PKB Modul Merencanakan sistem komunikasi data ini termasuk 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.

Tabel 1. Peta Modul

No	Nama Modul
1	Merencanakan sistem komunikasi data
2	Merencanakan Sistem Komunikasi data menggunakan VoIP
3	Mengadministrasi Sistem Operasi Jaringan
4	Mengadministrasi layanan jaringan pada server tingkat dasar
5	Mengadministrasi layanan jaringan pada server tingkat lanjut
6	Membangun Jaringan Nirkabel berdasarkan Topologi Jaringan yang digunakan
7	Membangun Sistem Keamanan Jaringan Nirkabel berdasarkan Topologi Jaringan yang digunakan
8	Membangun sistem keamanan jaringan komputer
9	Menerapkan sistem monitoring jaringan komputer
10	Membuat <i>project</i> sistem jaringan <i>small office home office (SOHO)</i>

Tabel 2. Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Inti Guru (KIG)		
20. Menguasai materi, struktur, konsep dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu		
No	Kompetensi Guru Paket Keahlian (KGPK)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
20.9	Merencanakan sistem komunikasi data	20.9.1. Menganalisis standar komunikasi data 20.9.2. Menganalisis proses komunikasi data 20.9.3. Menganalisis aspek-aspek teknologi komunikasi data dan suara 20.9.4. Menganalisis kebutuhan telekomunikasi dalam jaringan

D. Ruang Lingkup Penggunaan Modul

Modul ini terdiri dari 4 kegiatan pembelajaran. Setiap kegiatan pembelajaran terdiri dari tujuan pembelajaran, indikator essential, uraian materi, aktifitas pembelajaran, latihan/tugas/kasus, rangkuman dan umpan balik.

E. Saran Cara Penggunaan Modul

Modul merencanakan sistim komunikasi data ini terdiri dari 4kegiatan belajar. Peserta diklat dapat mempelajari sesuai dengan urutan kegiatan belajar. Keempat tersebut tidak memiliki ketergantungan secara penuh, sehingga peserta diklat dapat mempelajari tidak secara berurutan. Akan tetapi untuk masing-masing kegiatan belajar mempunyai keterkaitan secara penuh. Ini berarti untuk setiap kegiatan belajar yang dipelajari harus secara berurutan sesuai urutan kegaitan belajaran.

Untuk setiap kegiatan belajara uruatan 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. Membaca uraian materi pembelajaran sehingga memiliki pengetahuan, ketrampilan dan sikap terhadap kompetensi yang akan dicapai
4. Melakukan aktifitas 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.



KEGIATAN PEMBELAJARAN

MENGANALISIS BERBAGAI STANDAR KOMUNIKASIDATA

A. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti kegiatan belajar 1 ini diharapkan bahwa :

- ✓ Melalui observasi peserta diklat dapat menganalisis berbagai standar komunikasi data
- ✓ Melalui observasi peserta diklat dapat menganalisis berbagai standar organisasi komunikasi (IEEE, ANSI,TIA,EIA,W3C,IETF,1SO,FCC,ITU)

B. Indikator pencapaian kompetensi

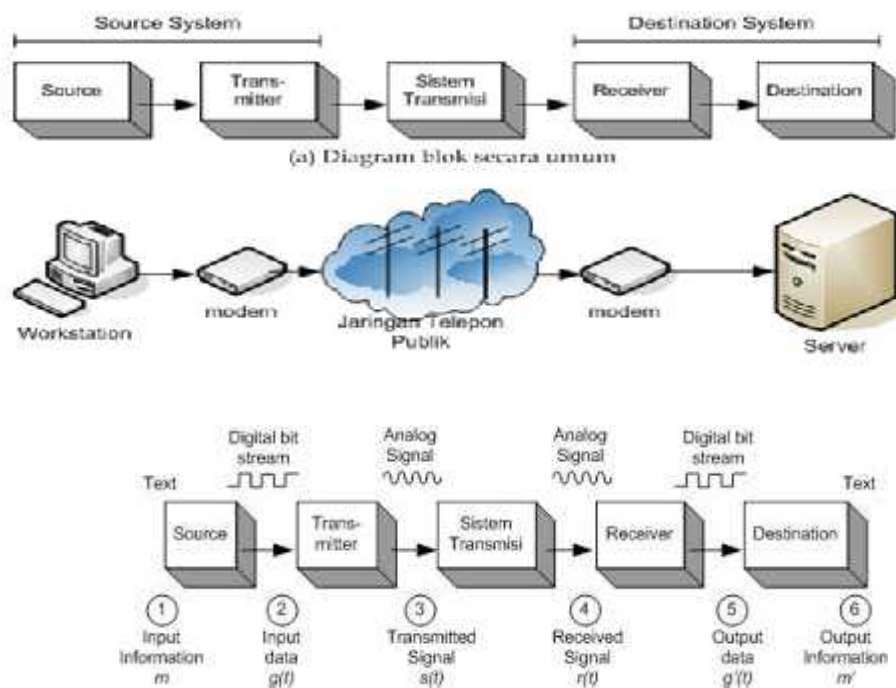
- ✓ Menganalisis standar komunikasi data
- ✓ Menganalisis Standarisasi IEEE dalam komunikasi data.
- ✓ Menganalisis Standarisasi ANSI dalam komunikasi data.
- ✓ Menganalisis StandarisasiTIA, dalam komunikasi data.
- ✓ Menganalisis Standarisasi EIA dalam komunikasi data.
- ✓ Menganalisis Standarisasi W3Cdalam komunikasi data.
- ✓ Menganalisis Standarisasi IETFdalam komunikasi data.
- ✓ Menganalisis Standarisasi ISOdalam komunikasi data.
- ✓ Menganalisis Standarisasi FCC dalam komunikasi data.
- ✓ Menganalisis Standarisasi ITU dalam komunikasi data.

C. Uraian Materi

1. Model komunikasi data

Komunikasi data adalah hubungan atau interaksi (pengiriman dan penerimaan) antar device yang terhubung dalam sebuah jaringan, baik yang dengan jangkauan sempit maupun dengan jangkauan yang lebih luas.

Kegunaan dasar dari system komunikasi ini adalah menjalankan pertukaran data antara kedua belah pihak gambar dibawah ini ditampilkan satu contoh komunikasi antara workstation dan server yang dihubungkan dengan suata jaringan telepon umum. Contoh lainnya adalah pertukaran sinyal-sinyal suara antara dua telepon pada satu jaringan yang sama. Berikut ini elemen-elemen model komunikasi data tersebut.



Gambar 1. Contoh Komunikasi

- a. Source (Sumber) : Alat ini membangkitkan data sehingga dapat ditransmisikan, contoh: telepon dan PC (Personal Computer).
- b. Transmitter (Pengirim) : Biasanya data yang dibangkitkan dari system sumber tidak ditransmisikan secara langsung dalam bentuk aslinya. Sebuah transmitter cukup memindah dan menandai informasi dengan cara yang sama seperti menghasilkan sinyal-sinyal elektro-magnetik yang dapat ditransmisikan melewati beberapa system transmisi berurutan. Sebagai conoh, sebuah modem tugasnya menyalurkan suatu digital bit stream dari suatu alat yang sebelumnya sudah dipersiapkan misalnya PC dan mentransformasikan bit stream tersebut menjadi suatu sinyal analog yang dapat melintasi melalui jaringan telepon.

- c. Transission System (Sistem Transmisi): Berupa jalur transmisi tunggal (single transmission line) atau jaringan kompleks (complex network) yang menghubungkan antara sumber dengan destination (tujuan).
- d. Receiver (Penerima): Receiver menerima sinyal dari system transmisi dan menggabungkan ke dalam bentuk tertentu yang dapat ditangkap oleh tujuan. Sebagai contoh, sebuah modem akan menerima suatu sinyal analog yang datang dari jaringan atau jalur transmisi dan mengubahnya menjadi suatu digital bit stream.
- e. Distination (Tujuan) Menangkap data yang dihasilkan oleh receiver.

2. Berbagai standar komunikasi data

Standar Organisasi

a. IEEE



Gambar 2. Simbol Standarisasi IEEE.

IEEE adalah organisasi nirlaba internasional, yang merupakan asosiasi profesional utama untuk peningkatan teknologi. Sebelumnya, IEEE merupakan kepanjangan dari Institute of Electrical and Electronics Engineers. Namun berkembangnya cakupan bidang ilmu dan aplikasi yang diperdalam organisasi ini membuat nama-nama kelektronan dianggap tidak relevan lagi, sehingga IEEE tidak dianggap memiliki kepanjangan lagi, selain sebuah nama yang dieja sebagai Eye-triple-E. Di samping society, IEEE memiliki badan standard (Standard Association, IEEE-SA). IEEE-SA memiliki wibawa cukup besar untuk bisa mempersatukan substandard industri membentuk standardisasi

internasional yang diakui seluruh industri. Berikut ini adalah contoh unit kerja dan bidang yang mereka tangani :

Unit Kerja Bidang yang ditangani

802.1 Higher Layer LAN Protocols Working Group

802.3 Ethernet Working Group

802.11 Wireless LAN Working Group

802.15 Wireless Personal Area Network (WPAN) Working Group

802.16 Broadband Wireless Access Working Group

802.17 Resilent Packet Ring Working Group

802.18 Radio Regulator TAG

802.19 Coexistence TAG

802.20 Mobile Broadband Wireless Access (MBWA) Working Group

802.21 Media Independent Handofft Working Group

802.22 Wireless Regional Area Network

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) adalah sebuah tanda sertifikasi untuk produk-produk yang lulus tes cocok dan sesuai dengan standar IEEE 802.16. WiMAX merupakan teknologi nirkabel yang menyediakan hubungan jalur lebar dalam jarak jauh. WiMAX merupakan teknologi broadband yang memiliki kecepatan akses yang tinggi dan jangkauan yang luas. WiMAX merupakan evolusi dari teknologi BWA sebelumnya dengan fitur-fitur yang lebih menarik. Disamping kecepatan data yang tinggi mampu diberikan, WiMAX juga membawa isu open standar. Dalam arti komunikasi perangkat WiMAX diantara beberapa vendor yang berbeda tetap dapat dilakukan (tidak proprietary).

Dengan kecepatan data yang besar (sampai 70 MBps), WiMAX layak diaplikasikan untuk 'last mile' broadband connections, backhaul, dan highspeed enterprise.

b. ANSI



Gambar 3. Simbol Standarisasi ANSI

ANSI (American National Standards Institute) adalah sebuah kelompok yang mendefinisikan standar Amerika Serikat untuk industri pemrosesan informasi. ANSI berpartisipasi dalam mendefinisikan standar protokol jaringan dan merepresentasikan Amerika Serikat dalam hubungannya dengan badan-badan penentu standar International lain, misalnya ISO, ANSI adalah organisasi sukarela yang terdiri atas anggota dari sektor usaha, pemerintah, dan lain-lain yang mengkoordinasikan aktivitas yang berhubungan dengan standar, dan memperkuat posisi Amerika Serikat dalam organisasi standar nasional. ANSI membantu dengan komunikasi dan jaringan (selain banyak hal lainnya). ANSI adalah anggota IEC dan ISO.

ANSI adalah lembaga Amerika yang mengeluarkan standard ASCII (American Standard Code for Information Interchange). ASCII (American Standard Code for Information Interchange) merupakan suatu standar internasional dalam kode huruf dan simbol seperti Hex dan Unicode tetapi ASCII lebih bersifat universal, contohnya 124 adalah untuk karakter "]". Ia selalu digunakan oleh komputer dan alat komunikasi lain untuk menunjukkan teks. Kode ASCII sebenarnya memiliki komposisi bilangan biner sebanyak 8 bit. Dimulai dari 00000000 hingga 11111111. Total kombinasi yang dihasilkan sebanyak 256, dimulai dari kode 0 hingga 255 dalam sistem bilangan Desimal.

SQL adalah standar ANSI (American National Standards Institute) bahasa pemrograman untuk mengakses dan memanipulasi database. Statemen SQL digunakan untuk menerima, mengubah dan menghapus data. SQL bekerja dengan berbagai sistem database antara lain MS Access, DB2, Informix, MS SQL Server, Oracle, Sybase, dll.

Sesuai kegunaan dan perkembangannya, SQL memiliki beberapa versi, tetapi agar tidak terjadi kekeliruan dibuat standar oleh ANSI, mereka harus memiliki keywords utama yang dipakai secara umum yaitu (SELECT, UPDATE, DELETE, INSERT, WHERE, dan sebagainya). ANSI : ASCII, SQL.

- ATS (ARCNET Trade Association) = ARCNET mendesaian standard high-speed local area network (LAN) yang disesuaikan untuk aplikasi controlreal time antara industri dengan commercial marketplace. ARCNET juga sukses dipakai dalam mentransmisikan dan menerima paket data antara 2 network node. Node memakai ARCNET kontroler chip dan kabel transceiver dan dihubungkan dalam network.
- CEN/CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization/ European Committee for Standardization) = badan standarisasi teknologi informasi.
- CGATS (Committee for Graphic Arts Technologies Standard) = diakreditasi ANSI, membangun standar Amerika yang berkaitan dengan percetakan presses, peralatan cetak dan seni grafis.
- CIE (International Commission on Illumination) = CIE adalah organisasi non-profit yang independent dalam melayani member Negara. Sebuah organisasi internasional yang membuat dan serta bergerak dalam teknologi eletronik yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan dan seni dalam cahaya dan pencahayaan, warna dan visual efek, serta teknologi citra. Sejak dikembangkan pada 1913, CIE menjadi organisasi professional dan telah disetujui atas peresentasinya yang terbaik dalam suatu subjek sama halnya dengan dengan disertifikasi oleh ISO sebagai body standard internasional.

- DISA (Data Interchange Standards Association) = DISA merupakan organisasi yang menciptakan standard dalam hal pengiriman data dalam E-Business (electronic business). Organisasi DISA merupakan suatu fondasi yang professional dan mahir dalam trade elektronik dan commerce yang didukung oleh promosi standard yang dipakai untuk bisnis ke bisnis data exchange.
- ECA (Electronic Components, Assemblies & Materials Association) = dengan diakreditasi oleh ANSI (American National Standard Institute), EIA memerikan forum untuk industri dalam menciptakan standard dan publikasi di area teknikal major antara lain : komponen elektronik, consumer elektronik, telekomunikasi, dan keamanan internet (internet security).
- ECMA (European Computer Manufacturers Association) = organisasi Eropa mengeluarkan standar dalam sistem teknologi dan informasi (standarisasi dalam ECMAScript, sebuah standard yang mengelola JavaScript).
- EIA (Electronic Industry Alliance) = organisasi yang anggotanya adalah pabrik pabrik elektronika di USA. Pada bidang telekomunikasi, EIA mendirikan Technical Committee TR-30(1962) untuk pengembangan standard-standard interface perangkat tambahan dari data terminal equipment (DTE) seperti port computer dan data communications equipment (DCE), seperti modem. Organisasi yang membuat standard serta menyuplai komponen perangkat elektronik, maupun mekanik, konektor, kabel, komponen array dan assembly, serta material dan perangkat pendukung.
- ETSI (European Telecommunication Standard Institute) = organisasi yang menciptakan standard untuk informasi dan teknologi komunikasi termasuk mobile, radio, broadcast, internet dan beberapa area lainnya. ETSI diakui oleh official standard organisasi eropa oleh European Commission (EC), dengan meningkatkan nilai guna akses dalam paskaan eropa.

- FCC (Federal Communications Commission) = FCC adalah organisasi yang bergerak di bidang pertelekomunikasi. Organisasi dalam hal penggunaan sinyal atau frekuensi radio yang digunakan dalam teknologi wireless. FCC bertanggung jawab untuk mengatur segala jenis penggunaan perangkat telekomunikasi, baik yang menggunakan radio, televisi, wire, satellite, dan kabel.
- IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) = organisasi nirlaba internasional, yang merupakan asosiasi profesional utama untuk peningkatan teknologi yang menciptakan standard dalam hal jaringan (network) mulai dalam perangkat keras maupun aturan yang dipakai dalam membuat suatu perangkat jaringan sehingga perangkat keras tersebut dapat dipakai dan dikoneksikan dalam jaringan ke seluruh device walaupun itu berbeda type atau merk. Beberapa perangkat keras dalam IEEE: IEEE 802.3 = Ethernet akses LAN; IEEE 802.11 = Wifi, akses wireless LAN; IEEE 802.16 = WiMAX, akses wireless MAN.
- IETF (Internet Engineering Task Force) = organisasi yang berwenang dan bertanggung jawab urusan mengatur dan menetapkan protocol-protocol yang digunakan di internet. IETF mempelajari masalah-masalah teknik yang terjadi dalam jaringan komputer dan Internet, dan kemudian mengusulkan solusi dari masalah tersebut kepada IAB (Internet Architecture Board).
- INCITS (InterNational Committee for Information Technology Standards) = Organisasi INCITS focus dalam menciptakan standard yang bernaung dalam Informasi dan komunikasi teknologi (ICT), meliputi media penyimpanan (storage), processing, transfer, display, management, organisasi, dan penyampaian kembali informasi.
- ISO (International Standardization Organization) = badan yang menetapkan standar internasional.
- ISOC (Internet Society) = Internet Society adalah organisasi nonprofit internasional yang independent yang dibangun pada tahun 1992 untuk memberikan leadership dalam internet yang

berelasi standard, pendidikan, dan policy diseluruh dunia, standard yang diciptakan antara lain : internet standard yang penggunaan teknologi dan protocol adalah salah satu dari banyak alasan yang signifikan yang sukses dalam perkembangan internet.

- ITI (Information Technology Industry Council) = sebuah organisasi amerika yang mempunyai komitmen dalam meningkatkan kualitas kehidupan amerika yang antara lain yaitu, membantu melindungi informasi personal, memberi wewenang keluarga dan bisnis untuk menghemat biaya energi, penyediaan kecepatan broadband yang tinggi.
- ITU (International Telecommunication Union) = merupakan perwakilan khusus PBB yang bermarkas di JenewaSwiss. ITU bertugas untuk mengembangkan standard komunikasi data, dalam bentuk Recommendation. Ada 2 standard ITU: yaitu ITU-T (International Telecommunications Union Telecommunication Sector) dan ITU-R (International Telecommunications Union Radiocommunication Sector).
- NFPA (National Fluid Power Association) = membangun standar internasional untuk market place global, khususnya untuk area yang didesain untuk testing, rating methods, keamanan, komunikasi dan kalibrasi.
- NSTEP (National Science & Technology Education Partnership) = didirikan 30 tahun yang lalu sebagai perpanjangan dari industri electronic. NSTEP bekerja untuk membeuat kreasi yang menarik dan mempromosikan suatu ilmu pengetahuan, matematika, teknologi melalui program sebagai perantara dari murid SMA.
- TIA (Telecommunication Industry Asociation) = suatu organisasi terpisah yang diakui oleh ANSI dan bekerjasama dengan Asosiasi Industri Elektronika (EIA). Organisasi standard TIA menciptakan standard yang meliputi radio private mobile (biasa yang digunakan oleh pihak keamanan baik tentara maupun polisi), menara antenna, satelit, premsis cabling (copper maupun fiber), system komunikasi mobile, moble multimedia multicast, healthcare dan lainnya. TIA menspesifikasikan Subnetwork Dependent Converge

Protocol (SDNPC) untuk paket-paket servis (GPRS-136). Contoh standar TIA : TIA 568A-B.ANSI C adalah standar bahasa C pertama.

c. TIA



Gambar 4. Simbol Standarisasi TIA

Asosiasi Industri Telekomunikasi (TIA) adalah suatu organisasi terpisah yang diakui oleh ANSI dan bekerjasama dengan Asosiasi Industri Elektronika (EIA). TIA dikenal terbaik untuk mengembangkan standard pemasangan kabel menggunakan disain dan instalasi sistem pemasangan kabel yang ter-koordinasi. Sehingga mampu untuk mendukung suatu cakupan aplikasi yang luas dan memenuhi kebutuhan kecepatan yang tinggi pada masa kini dan mendatang.

Contoh standart dari TIA/EIA : TIA (Telecommunication Industry Asociation) = suatu organisasi terpisah yang diakui oleh ANSI dan bekerjasama dengan Asosiasi Industri Elektronika (EIA). Organisasi standard TIA menciptakan standard yang meliputi radio private mobile (biasa yang digunakan oleh pihak keamanan baik tentara maupun polisi), menara antenna, satelit, premsis cabling (copper maupun fiber), system komunikasi mobile, moble multimedia multicast, healthcare dan lainnya. TIA menspesifikasikan Subnetwork Dependent Converge Protocol (SDNPC) untuk paket-paket servis (GPRS-136). Contoh standar TIA - TIA 568A-B.

d. **ECMA (European Computer Manufacturers Association)**



Gambar 5. Simbol Standarisasi ECMA

Sebelumnya dikenal sebagai ECMA (European Computer Manufacturers Association), lembaga ini merupakan perkumpulan orang eropa yang mengeluarkan standar dalam sistem teknologi dan informasi. Ecma International adalah lembaga yang mengeluarkan standarisasi dalam ECMAScript, sebuah standard yang mengelola JavaScript. Lima edisi ECMA-262 telah diterbitkan dan kerja-kerja bagi edisi seterusnya, bernama kod “Harmony”, sedang dilakukan. [

Ecma turut metakrifkan sebuah “Profil Padat” untuk ECMAScript — dikenali sebagai ES-CP, atau ECMA 327 — direka untuk peranti-peranti bersumber terhad. Beberapa tampilan dinamik bagi ECMAScript (seperti fungsi eval) dijadikan pilihan, lantas membolehkan runtime membuat lebih banyak anggapan tentang perilaku atur cara, dan dengan itu prestasi dapat ditingkatkan pada masa jalanan. Piawai HD DVD ialah satu tempat di mana Profil Padat ECMAScript diguna menggantikan ECMAScript penuh bagi mengurangkan keperluan pemprosesan dan ingatan pada peranti.

e. ITU



Gambar 6. Simbol Standarasi ITU

International Telecommunication Union Radiocommunication Sector (ITU-R) .Sebuah organisasi global yang ada dan didirikan untuk mengatur penggunaan frekuensi radio (RF) diseluruh penjuru dunia. The United Nations (PBB), menugaskan kepada International Telecommunication Union Radiocommunication Sector (ITU-R) ini, untuk mengatur dalam hal skala penggunaan frekuensi, secara global. Nah, karena dunia ini luas, maka kemudian ITU-R membaginya menjadi beberapa wilayah. Hingga masing-masing wilayah, diatur oleh organisasi yang berbeda. Pembagian wilayah ini yaitu meliputi:

- Region A: North and South America Inter-American Telecommunication Commission (CITEL) <http://www.citel.oas.org>
- Region B: Western Europe European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT) <http://www.cept.org>
- Region C: Eastern Europe and Northern Asia Regional Commonwealth in the field of Communications (RCC) <http://www.rcc.org>
- Region D: Africa African Telecommunications Union (ATU) <http://www.atu-uat.org>
- Region E: Asia and Australasia Asia-Pacific Telecommunity (APT) <http://www.aptsec.org>.

Dari masing-masing wilayah atau region ini, kemudian bekerja sama dan dibagi-bagi lagi dengan organisasi-organisasi dari masing-

masing negara setempat. Contohnya: Australia, Australian Communications Authority (ACA) ,Japan, Association of Radio Industries and Businesses (ARIB)New Zealand, Ministry of Economic Development United States, Federal Communications Commission (FCC).

f. Federal Communications Commission (FCC)



Gambar 7. Simbol Standarisasi FCC

FCC adalah organisasi yang bergerak di bidang pertelekomunikasian. Organisasi ini yang mengatur segala jenis komunikasi baik yang keluar ataupun ke dalam negara Amerika Serikat.

Wireless, sebagai sarana telekomunikasi, tentu saja ikut menjadi wewenang dari FCC ini. Tujuan FCC mengatur komunikasi wireless, adalah agar tidak terjadi kesimpang siuran, maupun penyalahgunaan dalam hal penggunaan sinyal atau frekuensi radio yang digunakan dalam teknologi wireless. FCC adalah organisasi independent yang didirikan oleh pemerintah US. FCC bertanggung jawab untuk mengatur segala jenis penggunaan perangkat telekomunikasi, baik yang menggunakan radio, televisi, wire, satellite, dan kabel. Wilayah kekuasaan FCC ini meliputi 50 negara bagian yang ada di US, dan beberapa distrik yang menjadi teritori dari Negara US. Hampir disetiap negara mempunyai badan atau organisasi yang serupa dengan FCC ini.

FCC dan organisasi sejenis, adalah organisasi yang bertugas, sekaligus yang berhak untuk membuat berbagai aturan yang menyangkut mengenai apa saja yang boleh, dan tidak boleh dilakukan oleh seorang user dalam hal penggunaan wireless, khususnya yang menyangkut penggunaan Frekuensi Radio (RF) untuk melakukan transmisi. Aturan ini meliputi dalam hal penggunaan:

Frequency Bandwidth. Maximum power of the intentional radiator. Maximum equivalent isotropically radiated power (EIRP) Use (indoor dan/atau outdoor). Dari aturan-aturan inilah, FCC dan organisasi sejenis membuat prosedur dan standar kerja. Organisasi-organisasi ini dibentuk dan bekerja sama, dengan tujuan untuk membantu memenuhi kebutuhan akan meningkatnya permintaan yang menyangkut teknologi wireless, yang sedang berkembang dengan pesat saat ini.

g. ISO



Gambar 8. Simbol Standarisasi ISO

Organisasi Internasional untuk Standardisasi, International Organization for Standardization (ISO) adalah badan penentu standar internasional yang terdiri dari wakil-wakil dari badan standar nasional setiap negara. Pada awalnya, singkatan dari nama lembaga tersebut adalah IOS, bukan ISO. Tetapi sekarang lebih sering memakai singkatan ISO, karena dalam bahasa Yunani *isos* berarti sama

(equal). Penggunaan ini dapat dilihat pada kata isometrik atau isonomi.

Didirikan pada 23 February 1947 ISO menetapkan standar-standar industrial dan komersial dunia. ISO, yang merupakan lembaga nirlaba internasional, pada awalnya dibentuk untuk membuat dan memperkenalkan standardisasi internasional untuk apa saja. Dalam menetapkan suatu standar tersebut mereka mengundang wakil anggotanya dari 130 negara untuk duduk dalam Komite Teknis (TC), Sub Komite (SC) dan Kelompok Kerja (WG).

Meski ISO adalah organisasi nonpemerintah, kemampuannya untuk menetapkan standar yang sering menjadi hukum melalui persetujuan atau standar nasional membuatnya lebih berpengaruh daripada kebanyakan organisasi non-pemerintah lainnya, dan dalam prakteknya ISO menjadi konsorsium dengan hubungan yang kuat dengan pihak-pihak pemerintah. Peserta ISO termasuk satu badan standar nasional dari setiap negara dan perusahaan-perusahaan besar. ISO bekerja sama dengan Komisi Elektroteknik Internasional (IEC) yang bertanggung jawab terhadap standarisasi peralatan elektronik. Seri ISO 9000 Ada berbagai macam seri dari ISO 9000 yang memiliki standar, pedoman, dan laporan yang terangkum di dalamnya. Seri ISO 9000 terdiri dari: (Suardi, 2003, p. 33-34)

- ISO 9000:2000: Dasar dan Kosakata Sistem Manajemen Mutu
- ISO 9001:2000: Persyaratan Sistem Manajemen Mutu
- ISO 9004:2000: Pedoman untuk Kinerja Peningkatan Sistem Manajemen Mutu
- ISO 19011: Pedoman Audit Sistem Manajemen Mutu dan Lingkungan

Penerapan ISO di suatu perusahaan berguna untuk:

- a) Meningkatkan citra perusahaan
- b) Meningkatkan kinerja lingkungan perusahaan
- c) Meningkatkan efisiensi kegiatan
- d) Memperbaiki manajemen organisasi dengan menerapkan perencanaan, pelaksanaan, pengukuran dan tindakan perbaikan (plan, do, check, act)

- e) Meningkatkan penataan terhadap ketentuan peraturan perundang-undangan dalam hal pengelolaan lingkungan
- f) Mengurangi resiko usaha
- g) Meningkatkan daya saing
- h) Meningkatkan komunikasi internal dan hubungan baik dengan berbagai pihak yang berkepentingan
- i) Mendapat kepercayaan dari konsumen/mitra kerja/pemodal

Contoh :

Standarisasi Protokol (ISO 7498)

ISO (International Standard Organization) mengajukan struktur dan fungsi protocol komunikasi data. Model tersebut dikenal sebagai OSI (Open System Interconnection) Reference Model. Terdiri atas 7 layer (lapisan) yang mendefinisikan fungsi. Untuk tiap layernya dapat terdiri atas sejumlah protocol yang berbeda, masing-masing menyediakan pelayanan yang sesuai dengan fungsi layer tersebut.

h. IETF



Gambar 9. Simbol Standarisasi IETF

IETF adalah sebuah organisasi yang berwenang dan bertanggung jawab dalam mengatur dan menetapkan protocol-protocol standard yang digunakan di internet.

Internet Engineering Task Force (disingkat IETF), merupakan sebuah organisasi yang menjaring banyak pihak (baik itu individual ataupun organisasional) yang tertarik dalam pengembangan jaringan komputer dan Internet. Organisasi ini diatur oleh IESG (Internet

Engineering Steering Group), dan diberi tugas untuk mempelajari masalah-masalah teknik yang terjadi dalam jaringan komputer dan Internet, dan kemudian mengusulkan solusi dari masalah tersebut kepada IAB (Internet Architecture Board). Pekerjaan IETF dilakukan oleh banyak kelompok kerja (disebut sebagai Working Groups) yang berkonsentrasi di satu bagian topik saja, seperti halnya keamanan, routing, dan lainnya. IETF merupakan pihak yang mempublikasikan spesifikasi yang membuat standar protokol TCP/IP. Kebijakan protokol QoS (Quality of Service) yang diusulkan sebagai standar IETF untuk mengkomunikasikan informasi kebijakan QoS dalam jaringan. Topologi ring yang pada awalnya dikembangkan dan diusulkan oleh Olaf Soderblum pada tahun 1969. Perusahaan IBM selanjutnya membeli hak cipta dari Token Ring dan memakai akses Token Ring dalam produk IBM pada tahun 1984. Elemen kunci dari desain Token Ring milik IBM ini adalah penggunaan konektor buatan IBM sendiri (proprietary), dengan menggunakan kabel twisted pair, dan memasang hub aktif yang berada di dalam sebuah jaringan komputer. Sambungan komputer dalam topologi ring Pada tahun 1985, Asosiasi IEEE di AS meratifikasi standar IEEE 802.5 untuk protokol (cara akses) Token Ring, sehingga protokol Token Ring ini menjadi standar internasional.

Pada awalnya, IBM membuat Token Ring sebagai pengganti untuk teknologi Ethernet (IEEE 802.3) yang merupakan teknologi jaringan LAN paling populer. Meskipun Token Ring lebih superior dalam berbagai segi, Token Ring kurang begitu diminati mengingat biaya implementasinya lebih tinggi jika dibandingkan dengan Ethernet.

Spesifikasi asli dari standar Token Ring adalah kemampuan pengiriman data dengan kecepatan 4 megabit per detik (4 Mbps), dan kemudian ditingkatkan empat kali lipat, menjadi 16 megabit per detik. Pada jaringan topologi ring ini, semua node yang terhubung harus beroperasi pada kecepatan yang sama. Implementasi yang umum terjadi adalah dengan menggunakan ring 4 megabit per detik sebagai

penghubung antar node, sementara ring 16 megabit per detik digunakan untuk backbone jaringan.

Beberapa spesifikasi dan standar teknis Token Ring yang lain, seperti enkapsulasi Internet Protocol (IP) dan Address Resolution Protocol (ARP) dalam Token Ring dijelaskan dalam RFC 1042. Dengan Token-Ring, peralatan network secara fisik terhubung dalam konfigurasi (topologi) ring di mana data dilewatkan dari Devais/peralatan satu ke devais yang lain secara berurutan. Sebuah paket kontrol yang dikenal sebagai token akan berputar-putar dalam jaringan ring ini, dan dapat dipakai untuk pengiriman data.

Devais yang ingin mentransmit data akan mengambil token, mengisinya dengan data yang akan dikirimkan dan kemudian token dikembalikan ke ring lagi. Devais penerima/tujuan akan mengambil token tersebut, lalu mengosongkan isinya dan akhirnya mengembalikan token ke pengirim lagi. Protokol semacam ini dapat mencegah terjadinya kolisi data (tumbukan antar pengiriman data) dan dapat menghasilkan performansi yang lebih baik, terutama pada penggunaan high-level bandwidth.

Ada tiga tipe pengembangan dari Token Ring dasar: Token Ring Full Duplex, switched Token Ring, dan 100VG-AnyLAN. Token Ring Full Duplex menggunakan bandwidth dua arah pada jaringan komputer. Switched Token Ring menggunakan switch yang mentransmisikan data di antara segmen LAN (tidak dalam devais LAN tunggal). Sementara, standar 100VG-AnyLAN dapat mendukung baik format Ethernet maupun Token Ring pada kecepatan 100 Mbps.XNS Protocol

i. **W3C**



Gambar 10. Simbol Standarisasi W3C

The World Wide Web Consortium (W3C) merupakan sebuah lembaga konsorsium yang membuat dan terus berobservasi dalam pengembangan teknologi web mencakup XML, HTML dan aplikasi-aplikasi lain yang sering digunakan dalam dunia web. Mereka juga selalu mengeluarkan aturan dan standard supaya siapapun yang membuat dan mengimplementasikan selalu memperhatikan berbagai aspek yang fatal seperti kecocokan dengan perangkat dan browser pengakses, pembaca hingga membuat sebuah website yang dapat berjalan bertahun-tahun karena perubahannya mudah.

Walaupun W3C bukan satu-satunya standar dalam pembuatan web, namun W3C merupakan lembaga yang sangat besar pengaruhnya bagi dunia web. Selain mengeluarkan standard yang mudah dimengerti ternyata lembaga inipun mengeluarkan artikel dan tutorial yang mendukung teknologi yang diobservenya itu. Bahkan untuk mengecek kehandalan desain kita, W3C mengeluarkan beberapa macam validator.

World Wide Web Consortium (W3C) adalah suatu konsorsium yang bekerja untuk mengembangkan standar-standar untuk World Wide Web. Spesifikasi teknologi-teknologi utama yang dipakai sebagai basis utama web, seperti URL (Uniform Resource Locator), HTTP (HyperText Transfer Protocol), dan HTML (HyperText Markup Language) dikembangkan dan diatur oleh badan ini. Standard dari W3C (Konsorsium World Wide Web) XML, CGI, CSS, HTML5,

D. Aktivitas Pembelajaran

Dalam kegiatan ini peserta diklat akan melakukan analisis terhadap. Bentuk kelompok diskusi setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang. Bacalah seluruh langkah dibawah ini kemudian lakukan dengan cermat dan teliti.

1. Baca dan amati uraian materi diatas dan carilah sumber bacaan lain yang relevan melalui media internet.

2. Analisalah standarisasi komunikasi data yang meliputi antara lain **IEEE, ANSI, TIA, ECMA, EIA, W3C, IETF, ISO, FCC, ITU**. Serta tentukan contoh standarisasi komunikasi data tersebut.
3. Diskusi dan komunikasikan hasilnya dalam kelompok dan buatlah kesimpulan.
4. Buatlah Laporan dan komunikasikan hasil laporan dan pembahasan dengan tutor.

E. Latihan

1. Apakah perbedaan standarisasi komunikasi data yang anda ketahui antara yang satu dengan yang lainnya ?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Apakah manfaat atau kegunaan standarisasi data ?

.....

.....

.....

.....

.....

3. Mengapa Harus ada standarisasi untuk komunikasi data? .

.....

.....

.....

.....

.....

4. Sebutkan dan jelaskan perangkat keras komunikasi data? .

.....

.....

.....

.....

.....

5. Jelaskan apa yang dimaksud dengan Sitem Remote Monitoring

.....

.....

.....

.....

.....

F. Rangkuman

Komunikasi data adalah hubungan atau interaksi (pengiriman dan penerimaan) antar device yang terhubung dalam sebuah jaringan, baik yang dengan jangkauan sempit maupun dengan jangkauan yang lebih luas. Kegunaan dasar dari system komunikasi ini adalah menjalankan pertukaran data antara kedua belah pihak gambar dibawah ini ditampilkan satu contoh komunikasi antara workstation dan server yang dihubungkan dengan suatu jaringan telepon umum. Contoh lainnya adalah pertukaran sinyal-sinyal suara antara dua telepon pada satu jaringan yang sama Pengirim, perangkat yang mengirimkan data, berupa komputer, alat lainnya seperti handphone, video kamera, dan lainnya yang sejenis.

Standarisasi organisasi komunikasi data meliputi antara lain **IEEE, ANSI, TIA, ECMA, EIA,W3C, IETF, ISO,FCC,ITU**:IEEE adalah organisasi nirlaba internasional, yang merupakan asosiasi profesional utama untuk peningkatan teknologi. Sebelumnya, IEEE merupakan kepanjangan dari

Institute of Electrical and Electronics Engineers. ANSI (American National Standards Institute) adalah sebuah kelompok yang mendefinisikan standar Amerika Serikat untuk industri pemrosesan informasi.

Asosiasi Industri Telekomunikasi (TIA) adalah suatu organisasi terpisah yang diakui oleh ANSI dan bekerjasama dengan Asosiasi Industri Elektronika (EIA). TIA dikenal terbaik untuk mengembangkan standard pemasangan kabel menggunakan disain dan instalasi sistem pemasangan kabel yang terkoordinasi.

G. Umpan Balik

1. Apakah saudara sudah memahami komponen komunikasi data standarisasi komunikasi data yang meliputi antara lain **IEEE**, dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
2. Apakah saudara sudah memahami standarisasi komunikasi data yang meliputi antara lain **ANSI**, data model dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
3. Apakah saudara sudah memahami standarisasi komunikasi data yang meliputi antara lain **TIA**, dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
4. Apakah saudara sudah memahami standarisasi komunikasi data yang meliputi antara lain **ECMA** , dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
5. Apakah saudara sudah memahami standarisasi komunikasi data yang meliputi antara lain **EIA**, dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
6. Apakah saudara sudah memahami standarisasi komunikasi data yang meliputi antara lain **W3C**, dan berapa prosen pencapaian kompetensinya?
7. Apakah saudara sudah memahami standarisasi komunikasi data yang meliputi antara lain **IETF** dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
8. Apakah saudara sudah memahami standarisasi komunikasi data yang meliputi antara lain **ISO**, dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
9. Apakah saudara sudah memahami standarisasi komunikasi data yang meliputi antara lain **FCC**, dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
10. Apakah saudara sudah memahami standarisasi komunikasi data yang meliputi antara lain **ITU** dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?

H. Kunci Jawaban

1. Yang termasuk Komponen komunikasi data adalah
 - Penerima, perangkat yang menerima data, juga bisa berupa komputer, alat lainnya seperti handphone, video kamera, dan lainnya yang sejenis.
 - Data, adalah informasi yang akan dipindahkan bisa berupa apa saja, teks, angka, gambar, suara, video, atau kombinasi dari semuanya.
 - Media pengiriman, adalah media atau saluran yang digunakan untuk mengirimkan data, bisaberupa kabel, cahaya maupun gelombang magnetik.
 - Protokol, adalah aturan-aturan yang harus disepakati oleh dua atau lebih alat untuk dapat saling berkomunikasi.
2. Standarisasi komunikasi data **IEEE**, adalah organisasi nirlaba internasional, yang merupakan asosiasi profesional utama untuk peningkatan teknologi. Sebelumnya, IEEE merupakan kepanjangan dari Institute of Electrical and Electronics Engineers
3. Standarisasi komunikasi data **ANSI**, (American National Standards Institute adalah sebuah kelompok yang mendefinisikan standar Amerika Serikat untuk industri pemrosesan informasi
4. Standarisasi komunikasi data **TIA**, adalah suatu organisasi terpisah yang diakui oleh ANSI dan bekerjasama dengan Asosiasi Industri Elektronika (EIA). TIA dikenal terbaik untuk mengembangkan standard pemasangan kabel menggunakan disain dan instalasi sistem pemasangan kabel yang ter-koordinasi
5. Standarisasi komunikasi data **ECMA** lembaga ini merupakan perkumpulan orang eropa yang mengeluarkan standar dalam sistem teknologi dan informasi
6. Standarisasi komunikasi data meliputi antara lain **EIA** adalah suatu organisasi terpisah yang diakui oleh ANSI dan bekerjasama dengan Asosiasi Industri Elektronika (EIA). TIA dikenal terbaik untuk mengembangkan standard pemasangan kabel menggunakan disain dan instalasi sistem pemasangan kabel yang ter-koordinasi.
7. Standarisasi komunikasi data meliputi antara lain **W3C** The World Wide Web Consortium (W3C) merupakan sebuah lembaga konsorsium yang

membuat dan terus berobservasi dalam pengembangan teknologi web mencakup XML, HTML dan aplikasi-aplikasi lain yang sering digunakan dalam dunia web

8. Standarisasi komunikasi data meliputi antara lain **IETF** adalah sebuah organisasi yang berwenang dan bertanggung jawab dalam mengatur dan menetapkan protocol-protocol standard yang digunakan di internet.
9. Standarisasi komunikasi data meliputi antara lain **ISO** Organisasi Internasional untuk Standardisasi, International Organization for Standardization (ISO) adalah badan penetap standar internasional yang terdiri dari wakil-wakil dari badan standar nasional setiap Negara
10. Standarisasi komunikasi data meliputi antara lain **ITU** Sebuah organisasi global yang ada dan didirikan untuk mengatur penggunaan frekuensi radio (RF) diseluruh penjuru dunia.

2

KEGIATAN PEMBELAJARAN

PROSES KOMUNIKASI DATA DALAM JARINGAN

A. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti kegiatan belajar 2 ini diharapkan bahwa :

- ✓ Melalui observasi peserta diklat dapat menganalisis proses komunikasi data dengan tepat

B. Indikator pencapaian kompetensi

- ✓ Menganalisis proses komunikasi data dengan tepat
- ✓ Menganalisis proses transmisi data dalam jaringan
- ✓ Menganalisis Media transmisi dalam jaringan

C. Uraian Materi

Proses Komunikasi Data.

Pengguna sarana telekomunikasi saat ini menjadi sangat dominan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia bisnis. Perusahaan tanpa memiliki fasilitas telekomunikasi akan mengalami kesulitan dalam mengirimkan data dari satu lokasi ke lokasi lain. Kesulitan dalam mengirimkan data ini akan mengakibatkan kesulitan dalam mengolah data menjadi informasi sehingga pada akhirnya akan menyulitkan pula bagi manajemen suatu perusahaan dalam mengambil keputusan. Jaringan telekomunikasi saat ini menghubungkan beberapa daratan dan lautan untuk memindahkan data dalam jumlah besar. Esensi dari telekomunikasi adalah pengurangan waktu dan ruang. Dengan satelit komunikasi dua lokasi yang sangat jauh berbeda dapat dihubungkan dalam sekejap. Suatu perusahaan yang ingin mengirimkan data ke cabangnya yang berjarak 1000 mil atau lebih perlakuannya tidak jauh berbeda dengan mengirimkan data sejauh 100 mil.

Akses terhadap data disuatu lokasi tidak lagi bergantung pada di mana lokasi tersebut berada. Saat ini komunikasi satelit menggantikan saluran telekomunikasi kabel dan serat optik. Kelihatannya strategi telekomunikasi dan jaringan merupakan kunci sukses dalam membangun sistem informasi akuntansi yang andal. Sistem informasi akuntansi suatu perusahaan saat ini sangat bergantung sekali pada telekomunikasi seperti pengolahan data secara online.

Kebutuhan manusia terhadap informasi baik secara individu ataupun di sebuah lingkungan organisasi terus meningkat. Informasi yang lengkap dan akurat memberikan pengetahuan untuk memecahkan berbagai macam masalah yang dihadapi. Teknologi komunikasi memungkinkan pengiriman data dari satu tempat ke tempat lainnya, adapun pentingnya pengiriman data dari satu tempat ke tempat lain dikarenakan:

- Transaksi yang terjadi berbeda lokasi dengan tempat pengolahan datanya,
- Kadang-kadang lebih efisien atau lebih murah untuk mengirim data dengan menggunakan teknologi informasi dibandingkan dengan cara terdahulu.
- Suatu organisasi memiliki berberapa pengolahan data, ada kalanya satu pengolahan data berada dalam status sibuk maka data dibagi ke pengolahan data lainnya.
- Alat-alat yang mahal seperti halnya alat pencetak grafik, printer berkecepatan tinggi, cukup satu lokasi saja sehingga akan lebih hemat. Pengiriman data dengan menggunakan komputer di lakukan dengan menggunakan sistem transmisi elektronik, biasanya disebut dengan istilah komunikasi data (data communication).

Transmisi data merupakan proses pengiriman data dari sumber ke penerima data dengan menggunakan komputer ataupun media elektronik lainnya. Dimana sumber sebagai awal proses transmisi dengan menggunakan media transmisi yang dapat berupa kabel, dan radiasi elektronik kepada alat elektronik lain yang berfungsi sebagai penerima. Media transmisi ini berfungsi

sebagai jalur transmisi dari data yang dikirimkan. Terkait media transmisi yang tersedia saat ini adalah dengan menggunakan media kabel, dan radiasi elektromagnetik.

1. Tipe Channel Transmisi :

- a) Tipe transmisi satu arah (one way transmision) adalah arah channel pengiriman transmisi hanya satu arah dimana sumber berfungsi sebagai hanya sebagai pengirim transmisi saja kepada penerima begitu juga alat penerima hanya memiliki satu fungsi. Contoh dari tipe pengiriman transmisi satu arah ini seperti pada transmisi siaran radio dan televisi.
- b) Tipe transmisi dua arah bergantian (either way transmision) merupakan channel transmisi dapat mengalir dalam dua arah, namun aliran transmisi ini harus dilakukan secara bergantian. Contohnya adalah penggunaan radio CB walkie talkie dimana kegiatan berbicara dan mendengarkan harus dilakukan secara bergantian.
- c) Tipe dua arah serentak (both way transmision) pada tipe channel transmisi ini arah informasi data dapat mengalir dalam dua arah sekaligus, dengan kata lain channel transmisi dapat mengirim dan menerima pada saat bersamaan. Contohnya adalah penggunaan telepon dimana seseorang dapat berbicara sekaligus mendengarkan. Untuk mengetahui Kecepatan Transmisi Data dibagi atas:

- High Speed Network kapasitas transmisi data lebih besar dari 20 MBps yang biasanya diterapkan dalam LAN untuk mainframe komputer besar. Contohnya loosely coupled network (control data corporation) dan hyperchannel (Network system cooperation).
- Medium Speed Network kapasitas transmisi data 1MBps sampai dengan 20 MBps yang biasanya diterapkan dalam LAN untuk mainframe komputer kecil atau mikrokomputer. Contohnya Ethernet, ARC net, local net dan cable net.

- Low Speed PC Network Kapasitas transmisi data lebih kecil dari 1 MBps yang biasanya diterapkan dalam personal computer (PC). Contohnya apple talk dan apple macintosh.

Yang tak kalah penting dalam proses komunikasi data adalah penggunaan media transmisi. Penggunaan kabel sebagai media transmisi ketika jarak sumber dan penerima tidak terlalu jauh, untuk itu maka biasanya penggunaan kabel hanya untuk area lokal saja. Terdapat tiga jenis kabel yang digunakan untuk media transmisi pertama kabel tembaga yang biasa digunakan untuk telepon, coaxial cable, dan fiber optic cable.

- ✓ Coaxial Cable adalah kabel yang dibungkus dengan metal lembek, kabel ini memiliki tingkat transmisi data yang lebih tinggi dibandingkan dengan kabel biasa, namun harganya relatif lebih mahal dibandingkan kabel biasa.
- ✓ Fiber Optic Cable adalah jenis kabel yang terbuat dari serabut kaca (optical fibers) yang tipis dengan diameter sebesar rambut manusia. Fiber optic cable memiliki tingkat kecepatan pengiriman data sepuluh kali lipat lebih besar dari coaxial cable.

2. Media transmisi

- **Media radiasi elektromagnetik.**

Bila sumber data dan penerima berada dalam jarak yang jauh, media transmisi menggunakan media radiasi elektromagnetik yang dipancarkan melalui udara terbuka, yang dapat berupa gelombang mikro (microwave), sistem satelit dan sistem laser, yang disebut dengan media radiasi elektromagnetik.

- **Microwave**

Microwave merupakan gelombang radio frekwensi tinggi yang dipancarkan dari sebuah pemancar ke pemancar lainnya. Microwave merupakan gelombang yang tidak boleh terhalang (line of sight) oleh bangunan, bukit, dan gunung. Cakupan wilayah yang dapat dijangkau oleh microwave adalah sebesar 30 sampai dengan 50 kilometer, untuk

itu diperlukan stasiun-stasiun relay untuk memperkuat sinyal diantara sumber sampai dengan penerima sinyal.

- **Satellite System**

Keterbatasan microwave yang tidak boleh terhalang dan cakupan yang tidak begitu luas. Maka stasiun pemancar microwave di bumi pada lokasi satu memancarkan sinyalnya ke satellite di luar angkasa, yang berfungsi sebagai stasiun relay, untuk kemudian mengirimkannya kembali ke stasiun microwave di bumi pada lokasi lainnya yang ingin dituju. Karena walaupun tidak mampu menembus gedung, bukit dan gunung namun gelombang mikro mampu merambat di ruang hampa udara. Pada saat ini untuk menjangkau keseluruhan permukaan bumi dibutuhkan tiga buah satellite.

- **Sistem Laser**

Teknologi sinar laser saat ini sudah digunakan namun dibutuhkan banyak pengembangan, akan tetapi di masa yang akan datang para ahli teknologi informasi meramalkan penggunaan sinar laser akan lebih optimal daripada media transmisi yang ada sekarang ini. Melalui penggunaan sinar laser maka akan mengurangi pengeluaran untuk biaya transmisi.

- **NETWORK**

adalah jaringan dari system komunikasi data yang melibatkan sebuah atau lebih sistem komputer yang dihubungkan dengan jalur transmisi alat komunikasi membentuk suatu sistem. Melalui network, computer dapat mengakses data dari computer lainnya, dapat mengirim data walaupun berbeda lokasi. Melalui network dapat mempermudah penyaluran arus informasi dari satu area ke area lainnya, dengan kata lain dapat mengintegrasikan system informasi dalam sebuah perusahaan yang terbagi dalam beberapa lokasi. Network dapat berupa off-line communication system, remote job entry system, realtime system, time sharing system ataupun DPP system.

- **Komponen Network**

Komponen dari sebuah network adalah node dan link, node adalah titik yang dapat menerima input data ke dalam network atau menghasilkan output informasi atau bahkan keduanya. Node dapat berupa dapat berbentuk mikro komputer, komputer mainframe raksasa (node pusat/komputer pusat), modem, multiplexer printer atau alat cetak lainnya. Sedangkan link adalah channel atau jalur transmisi atau carrier untuk membawa arus informasi atau data diantara node. Link dapat berbentuk kabel, microwave system, laser system atau satellite system. Network yang masing-masing terletak di lokasi yang berjauhan satu dengan yang lainnya menggunakan link berupa jalur transmisi jarak jauh disebut dengan menggunakan microwave system, laser system atau satellite system WAN (Wide Area Network). Sedangkan network dengan node yang terpisah dalam jarak yang tidak terlalu jauh menggunakan jalur transmisi dengan menggunakan kabel saja.

3. Koneksi Jaringan dan Internet

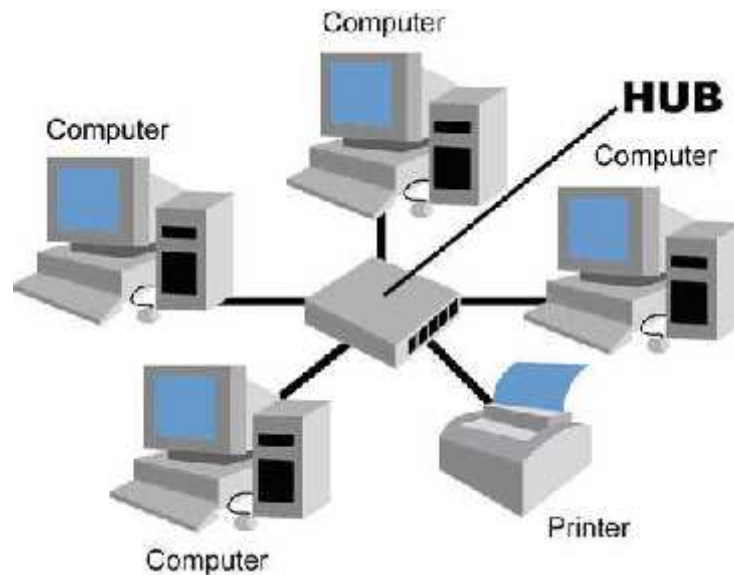
Jaringan internet pada dasarnya adalah merupakan jaringan komunikasi data yang terbangun dari komputer individual atau kumpulan-kumpulan jaringan komputer skala kecil yang saling terintegrasi (interkoneksi).

a. LAN (Local Area Network)

Local Area Network atau LAN, merupakan suatu Jenis Jaringan Komputer dengan mencakup wilayah lokal. Dengan menggunakan berbagai perangkat jaringan yang cukup sederhana dan populer, seperti menggunakan kabel UTP (Unshielded Twisted-Pair), Hub, Switch, Router, dan lain sebagainya. Contoh dari jaringan LAN seperti komputer-komputer yang saling terhubung di sekolah, di perusahaan, Warnet, maupun antar rumah tetangga yang masih mencakup wilayah LAN.

Keuntungan dari penggunaan Jenis Jaringan Komputer LAN seperti lebih irit dalam pengeluaran biaya operasional, lebih irit dalam

penggunaan kabel, transfer data antar node dan komputer lebih cepat karena mencakup wilayah yang sempit atau lokal, dan tidak memerlukan operator telekomunikasi untuk membuat sebuah jaringan LAN.



Gambar 11. Jaringan LAN

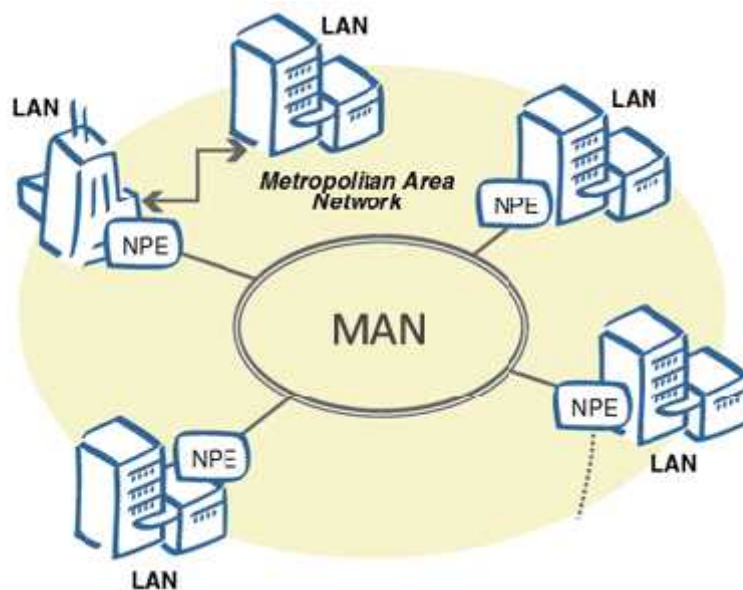
Kerugian dari penggunaan Jenis Jaringan LAN adalah cakupan wilayah jaringan lebih sempit sehingga untuk berkomunikasi ke luar jaringan menjadilebih sulit dan area cakupan transfer data tidak begitu luas.

b. MAN (Metropolitan Area Network)

Metropolitan Area Network atau MAN, merupakan Jenis Jaringan Komputer yang lebih luas dan lebih canggih dari Jenis Jaringan Komputer LAN. Disebut Metropolitan Area Network karena Jenis Jaringan Komputer MAN ini biasa digunakan untuk menghubungkan jaringan komputer dari suatu kota ke kota lainnya. Untuk dapat membuat suatu jaringan MAN, biasanya diperlukan adanya operator telekomunikasi untuk menghubungkan antar jaringan komputer. Contohnya seperti jaringan Depdiknas antar kota atau wilayah dan juga jaringan mall-mall moderen yang saling berhubungan antar kota.

Keuntungan dari Jenis Jaringan Komputer MAN ini diantaranya adalah cakupan wilayah jaringan lebih luas sehingga untuk berkomunikasi menjadi lebih efisien, mempermudah dalam hal berbisnis, dan juga keamanan dalam jaringan menjadi lebih baik.

Kerugian dari Jenis Jaringan Komputer MAN seperti lebih banyak menggunakan biaya operasional, dapat menjadi target operasi oleh para Cracker untuk mengambil keuntungan pribadi, dan untuk memperbaiki jaringan MAN diperlukan waktu yang cukup lama.



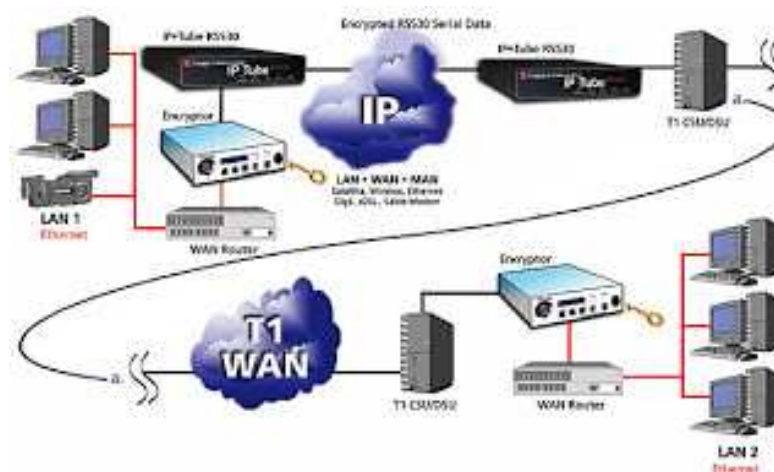
Gambar 12. Jaringan MAN

c. WAN (Wide Area Network)

Wide Area Network atau WAN, merupakan Jenis Jaringan Komputer yang lebih luas dan lebih canggih daripada Jenis Jaringan Komputer LAN dan MAN. Teknologi jaringan WAN biasa digunakan untuk menghubungkan suatu jaringan dengan negara lain atau dari satu benua ke benua yang lainnya. Jaringan WAN bisa terdiri dari berbagai Jenis Jaringan Komputer LAN dan WAN karena luasnya wilayah cakupan dari Jenis Jaringan Komputer WAN. Jaringan WAN, biasanya menggunakan kabel fiber optic serta menanamkannya di dalam tanah maupun melewati jalur bawah laut.

Keuntungan Jenis Jaringan Komputer WAN seperti cakupan wilayah jaringannya lebih luas dari Jenis Jaringan Komputer LAN dan MAN, tukar-menukar informasi menjadi lebih rahasia dan terarah karena untuk berkomunikasi dari suatu negara dengan negara yang lainnya memerlukan keamanan yang lebih, dan juga lebih mudah dalam mengembangkan serta mempermudah dalam hal bisnis.

Kerugian dari Jenis Jaringan WAN seperti biaya operasional yang dibutuhkan menjadi lebih banyak, sangat rentan terhadap bahaya pencurian data-data penting, perawatan untuk jaringan WAN menjadi lebih berat.



Gambar 13. Topologi WAN

d. Internet

Internet merupakan jaringan komputer yang global atau mendunia. Karena Internet merupakan jaringan-jaringan komputer yang terhubung secara mendunia, sehingga komunikasi dan transfer data atau file menjadi lebih mudah. Internet bisa dikatakan perpaduan antara berbagai Jenis Jaringan Komputer beserta Topologi dan Tipe Jaringan yang saling berhubungan satu sama lain.

Keuntungan dari Jenis Jaringan Internet diantaranya adalah komunikasi dan berbagi sumber daya dari satu jaringan ke jaringan

yang lain menjadi lebih mudah, penyebaran ilmu pengetahuan menjadi lebih pesat, penyampaian informasi menjadi lebih cepat dan mudah, dan menjadi ladang untuk memperoleh penghasilan.

Kerugian dari Jenis Jaringan Internet diantaranya adalah kejahatan dunia maya atau cyber criminal menjadi luas, pornografi menjadi semakin luas, transaksi barang-barang ilegal seperti narkoba menjadi marak, dan juga dapat menimbulkan fitnah karena penyampaian informasi yang salah.

e. **Wireless (Tanpa Kabel)**

Wireless merupakan Jenis Jaringan Komputer yang menggunakan media transmisi data tanpa menggunakan kabel. Media yang digunakan seperti gelombang radio, inframerah, bluetooth, dan microwave. Wireless bisa difungsikan kedalam jaringan LAN, MAN, maupun WAN. Wireless ditujukan untuk kebutuhan mobilitas yang tinggi.

Keuntungan Jenis Jaringan Wireless seperti kenyamanan untuk terhubung ke jaringan tanpa dibatasi oleh kabel, lebih ke arah pengguna yang memerlukan mobilitas yang tinggi, dan tidak terlalu memerlukan kabel jaringan.

Kerugian Jenis Jaringan Wireless seperti transmisi data kepada para pengguna yang lebih lambat dari penggunaan jaringan dengan kabel, memerlukan keamanan yang ketat karena orang yang berada di luar jaringan bisa menerobos ke dalam jaringan Wireless.

4. **Protokol Komunikasi.**

Protokol adalah sebuah aturan atau standar yang mengatur atau mengijinkan terjadinya hubungan, komunikasi, dan perpindahan data antara dua atau lebih titik komputer. Protokol dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak atau kombinasi dari keduanya. Pada tingkatan yang terendah, protokol mendefinisikan koneksi perangkat keras. Protocol digunakan untuk menentukan jenis layanan yang akan dilakukan pada internet. Standar protokol yang terpopuler sampai saat ini

yaitu OSI (Open System Interconnecting) yang telah ditentukan oleh ISO (International Standart Organization). Istilah data yang digunakan berarti informasi yang disajikan oleh isyarat digital biner. Transmisi data berarti pengiriman data antara dua komputer, atau antara sebuah komputer dengan terminal. CCITT (Consultative Committee International Telephony and Telegraphy), yang sekarang dikenal sebagai ITU-T (International Telecommunications Union – Telephony) menyebut terminal sebagai piranti terminal data (*data terminal equipment = DTE*), tetapi dalam modul ini akan selalu digunakan istilah terminal. Jenis computer dalam suatu jaringan data terdiri dari satu atau lebih computer *mainframe*, atau *host computer*, Komputer-komputer mini, komputer mikro, atau computer pribadi. Terminal-terminal yang paling sering dipakai antara lain adalah *disc drive*, pencetak, *plotter*, layar tampilan, dan papn ketik. Selain harus dapat berkomunikasi dengan terminal-terminal local, atau piranti peripheral, computer harus mampu berkomunikasi dengan computer lain dan/atau terminal-terminal yang terpisah cukup jauh.

Pemakaian komunikasi data semakin meningkat. Instansi-instansi pemerintah, perusahaan-perusahaan dan lembaga keuangan, seperti bank dan instansi-instansi serupa, telah memasang jaringan komunikasi data yang canggih untuk mengirimkan data dari suatu tempat ke tempat lain, menghitung gaji, mencetak slip pembayaran, dan lain-lain, juga untuk memproduksi tagihan tagihan. Tugas utama suatu computer dalam system jaringan adalah memproses dan menyimpan data, dan menghasilkan keluaran untuk periode waktu tertentu, misalnya mingguan atau bulanan. Aliran pekerjaan dengan mudah dapat direncanakan sebelumnya; data disiapkan dan diolah dengan system *batch* sehingga operasi ini disebut dengan pengolahan *batch (batch processing)*. Beberapa aplikasi komunikasi data yang dikembangkan pada tahun-tahun sebelumnya bersifat lebih khusus, misalnya pemesanan tempat duduk pesawat terbang, pemesanan paket liburan, pemasukan jarak jauh (pengguna mengirimkan data lewat sambungan ke computer, computer mengerjakan operasi yang diinginkan dan mengirimkan kembali hasilnya untuk kepentingan lain pada terminal masukan) dan data akusisi, yang tidak mempunyai dampak langsung pada kehidupan sehari-hari. Pada

tahun-tahun terakhir aplikasi komunikasi data menjadi umum, termasuk diantaranya; (a) pengecekan kartu kredit secara on-line, (b) pemindahan dana dari satu bank ke bank lain secara elektronik, terminal pemanggil dan terminal yang dipanggil. Karena X25 sudah diterima secara internasional hubungan dengan negara-negara lain dapat dilakukan dengan memanfaatkan protocol X25 ini.

Penggunaan PSDN dapat memberikan keuntungan yang besar terutama pada saat pengguna mengirimkan data dalam jumlah yang tidak terlalu besar melewati jalur yang padat dan kesuatu tempat yang berjarak yang sangat jauh-khususnya pada jam-jam sibuk. Tetapi juga dapat menjadi sangat mahal untuk keadaan-keadaan tertentu.

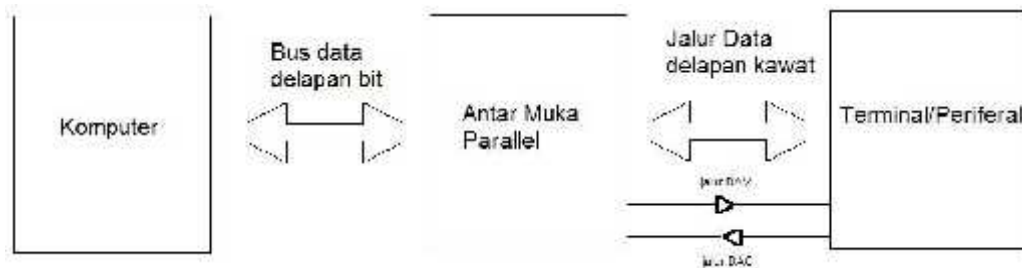
Pelayanan lain dari British Telecom adalah *Kilostream*, *Megastream*, dan *Satstream*. Kilostream dan Megastream menyediakan fasilitas pelayanan titik ke titik (*point to point*). Kilostream dapat beroperasi pada kecepatan 2400 bit/detik, 4800 bit/detik, 9600 bit/detik, 48 kbit/detik, dan 64 kbit/detik. Megastream beroperasi pada kecepatan 2.048 Mbit/detik, 8 Mbit/detik, 34 Mbit/detik, atau 140 Mbit/detik.

5. Pengiriman seri dan paralel

Didalam system computer, karakter-karakter disajikan dalam bentuk data yang terdiri dari sederetan angka biner, atau bit (*binary digit*). Setiap bit hanya bernilai 1 atau biner 0. Pemindahan, penyimpanan, dan pengolahan data dalam computer, atau mikroprosesor, dapat dikerjakan berdasar atas operasi 8-bit, 16-bit atau 32-bit, tergantung jenis computer yang digunakan. Setiap 8 bit disebut 1 byte. Diluar computer, atau mikroprosesor, data dapat dikirimkan ke peripheral, terminal atau modem menggunakan cara pengiriman seri atau paralel.

Pada cara pengiriman paralel, bit-bit yang membentuk karakter dikirimkan secara serempak melewati sejumlah penghantar yang terpisah, seperti terlihat pada Gambar 14. Pada saat computer mempunyai data untuk dikirimkan, jalur data-tersedia (DAV) diset tinggi. Pada saat terminal siap menerima data, jalur data-diterima (DAC) juga akan diset tinggi.

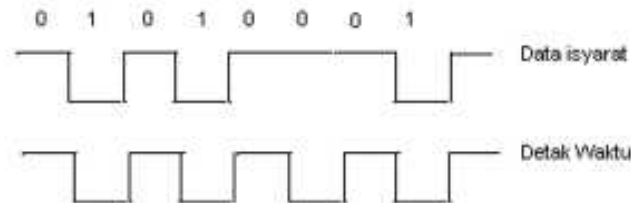
Prosedur *handshaking* ini selalu terjadi setiap kali ada karakter yang dikirim computer. *Handshaking* ini diperlukan untuk mengakomodasi ketepatan waktu pengiriman data antara computer dan terminal, atau peripheral. Beberapa bentuk *handshaking* secara umum diperlukan karena computer dan terminal mungkin beroperasi pada kecepatan yang berbeda. Jalur *handshake* biasanya ditambahkan untuk mengendalikan waktu yang tepat untuk pengiriman data . Cacah penghantar yang diperlukan untuk antarmuka parallel disebut lebar bus (*bus width*), dalam gambar diatas adalah 10 penghantar. Setiap penghantar mempunyai fungsi khusus, beberapa di antaranya untuk membawa data, sementara yang lain membawa informasi kendali dan sinkronisasi. Karena dalam system pengiriman paralel diperluka sejumlah penghantar untuk mengirimkan data, system pengiriman parallel hanya ekonomis untuk jarak pendek.



Gambar 14. Pengiriman Data Paralel

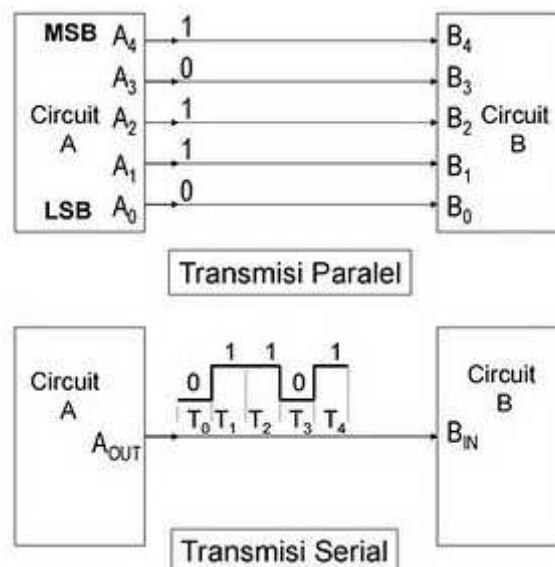
Biaya penggunaan kabel banyak penghantar (*multiconductor cable*) relative tinggi dan masalah yang disebut *skew* seringkali muncul. *Skew* adalah efek yang terjadi pada pengiriman sejumlah bit secara serempak dan tiba pada tempat yang dituju dalam waktu yang tidak bersama-sama. Efek ini diilustrasikan pada Gambar 15, efek ini semakin berpengaruh dengan semakin panjangnya kabel yang digunakan, hal ini akan menimbulkan kesalahan pada data yang diterima. Antarmuka parallel akan memindahkan data secara cepat dan mudah untuk dioperasikan, tetapi lebar bus minimal 10 dan biasanya lebih tinggi, karena satu atau lebih, penghantar perlu ditambahkan untuk jalur *handshake*. Pengiriman

paralel biasanya digunakan untuk menghubungkan computer dengan pencetak berkekuatan tinggi atau dengan disc drive yang berkecepatan tinggi dan panjang kabel relative pendek



Gambar 15. Efek Skew Pada Pengiriman Paralel

Pengiriman seri biasanya digunakan untuk sambungan dengan jarak relatif lebih jauh, dan Gambar 16, menunjukkan konsep dasar pengiriman seri. Data parallel internal dimasukkan ke pengubah parallel ke seri. Pengubah parallel keseri biasanya dengan IC juga melakukan sejumlah fungsi yang lain dan dikenal sebagai UART, VART, ACIA, PIA dan lain lain. Kanal seri mengirimkan setiap karakter per elemen sehingga hanya diperlukan dua penghantar, yaitu kirim data (TXD), dan terima data (RXD). Masing-masing elemen isyarat ekivalen dengan satu bit, dua bit atau tiga bit (disebut *dibit* atau *tribit*), atau kurang dari satu bit (penyandian Manchester), tetapi dalam bab ini sebuah elemen dianggap sama dengan satu bit. Karena bit-bit dikirimkan secara berurutan dan tidak serempak, kecepatan pemindahan data lebih rendah disbanding pengiriman secara parallel. Pengiriman akan dimulai dari LSB (*Least significant bit*), dan diakhiri dengan (*Most significant bit*). Setiap karakter yang dikirimkan, disajikan dengan suatu ukuran bit tertentu sesuai dengan sandi yang digunakan. Penerima harus mencacah isyarat data yang sama, pada waktu yang tepat sebelum membentuk kembali karakter yang diterima.

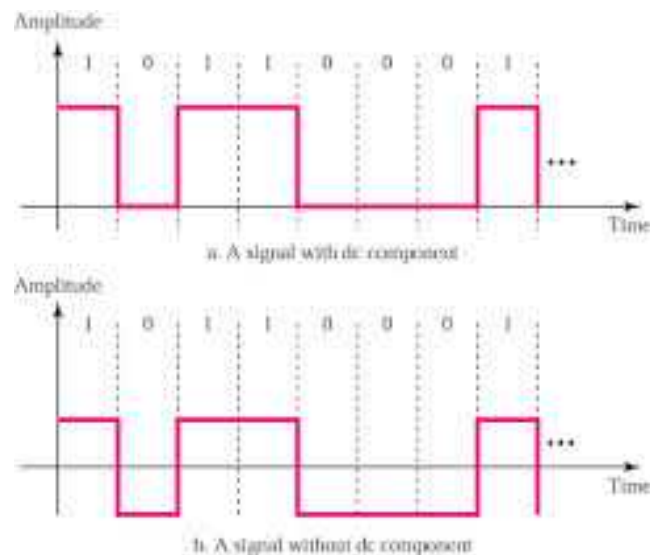


Gambar 16. Pengiriman Seri dan paralel

Pengiriman seri menimbulkan tiga masalah penyesuaian: penyesuaian bit, penyesuaian karakter, dan penyesuaian blok. Dimisalkan data seri 10011010 akan dikirimkan. Agar diterima dengan benar, selang waktu yang digunakan oleh pengirim dan penerima harus sama satu terhadap yang lain. Untuk itu, pengirim dan penerima harus menambahkan detak. Istilah detak (*clock*) digunakan untuk menunjuk sembarang pulsa sumber pewaktuan (*timing pulse*). Detak penerima harus menunjukkan waktu yang tepat kapan isyarat harus dicacah oleh penerima untuk menentukan status logika dan setiap bit yang diterima. Secara ideal, seperti diilustrasikan pada Gambar 17. pulsa detak penerima harus terjadi ditengah-tengahperiode waktu yang diperlukan oleh bit yang diterima. Jika frekuensi data dikurangi menjadi setengahnya, isyarat yang datang akan dibaca oleh penerima sebagai 1011, atau 0100, bergantung pulsa detak awal. Jadi supaya dapat diterima dengan benar, detak penerima harus mampu membedakan kelompok-kelompok karakter yang tepat. Dengan kata lain penerima harus mampu menentukan bahwa suatu bit adalah bit awal (LSB) dari satu karakter.

Selain itu, penerima juga harus dapat mengenali awal dan akhir setiap blok data. Penyesuaian yang diperlukan dapat diperoleh secara

sinkron maupun tak sinkron. Data yang dikirimkan oleh terminal ke computer lewat jalur RDX dimaksudkan ke pengubah seri ke parallel, yang juga ada didalam IC UART, dan diubah ke bentuk parallel sebelum diteruskan ke computer.



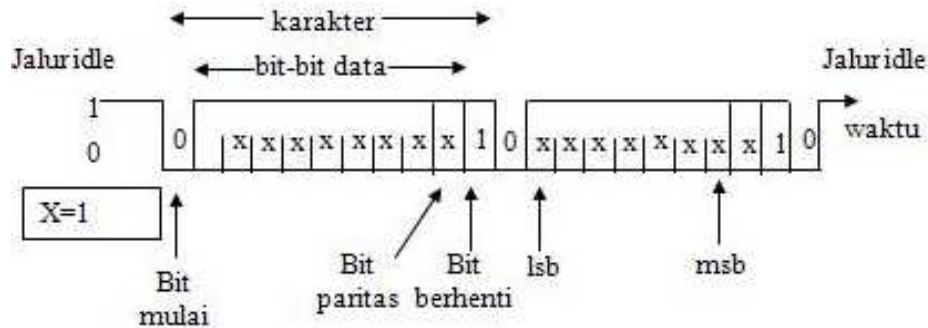
Gambar 17. Pendekatan Data Seri

6. Pengiriman data tak sinkron

Pada pengiriman data tak sinkron, setiap karakter dikirimkan sebagai satu kesatuan (*entity*) bebas, yang berarti bahwa waktu antara pengirim bit terakhir dari sebuah karakter dan bit pertama dari karakter berikutnya tidak tetap. Pengiriman data tak sinkron lebih sederhana dibanding pengiriman sinkron, karena hanya isyarat data saja yang dikirimkan. Detak penerima dibangkitkan secara local didalam penerima dan tetap dijaga agar sesuai dengan detak pengirim yang menggunakan bit awal (*start bit*) dan bit terakhir (*stop bit*) yang dikirimkan dengan setiap karakter. Pada keadaan tidak berfungsi, pengirim akan mempertahankan tegangan jalur pada aras biner 1, dan detak penerima dihentikan. Pada saat pengirim mempunyai karakter untuk dikirim, pertama kali pengirim akan mengubah tegangan jalur menjadi aras biner 0, disebut bit awal, selama periode waktu satu bit setelah itu bit dari karakter tsb. Dikirimkan detak penerima akan diawali dengan mengubah kondisi bit awal menjadi 0 dan kemudian bekerja secara bebas untuk membangkitkan pulsa detak.

Pulsa detak pertama harus terjadi setelah selang waktu kira-kira 1,5 bit dan setelah itu setiap bit harus dicacah dengan interval waktu satu bit. Hal ini berarti detak penerima biasanya disesuaikan untuk meyakinkan bahwa waktu transisi detak terjadi kira-kira separuh dari waktu yang diperlukan untuk menerima sebuah bit. Dengan demikian, pencacahan setiap bit terjadi di tengah-tengahnya, dan inilah yang diinginkan agar kemungkinan terjadinya kesalahan dapat diperkecil. Pada akhir setiap karakter, bit akhir dikirimkan, tegangan pada aras biner adalah 1 untuk menghentikan detak penerima. Detak penerima akan menunggu sampai bit awal berikutnya. Penyesuaian antara detak pengirim dan penerima terjadi karakter per karakter. Hal ini berarti detak penerima tidak harus sangat stabil. Sebagai contoh, jika waktu diijinkan untuk *drift-up* adalah ± 0.2 dari periode bit, pada akhir karakter 10-bit detak penerima harus stabil selama $\pm 100/(100 \times 5) = \pm 2\%$ dari detak dalam pengirim. Hal ini dengan mudah diperoleh dengan memanfaatkan osilator Kristal atau PLL (*phase-locked loop*).

Bentuk gelombang dari isyarat yang menggunakan penyesuaian awal-akhir disajikan pada Gambar 18. Bit awal dan bit akhir tidak membawa informasi, tetapi hanya menunjukkan awal dan akhir setiap karakter. Dari gambar dapat dilihat bahwa bit ke delapan, disebut bit paritas, diikuti sertakan dalam bentuk gelombang tersebut. Bit ini akan dipasang pada 1 atau 0 untuk meyakinkan cacah bit 1 pada setiap karakter adalah genap untuk paritas genap, atau ganjil untuk paritas ganjil. Sehingga, setiap karakter mempunyai panjang 10 bit. System paritas ini memungkinkan adanya deteksi kesalahan tunggal pada setiap karakter.

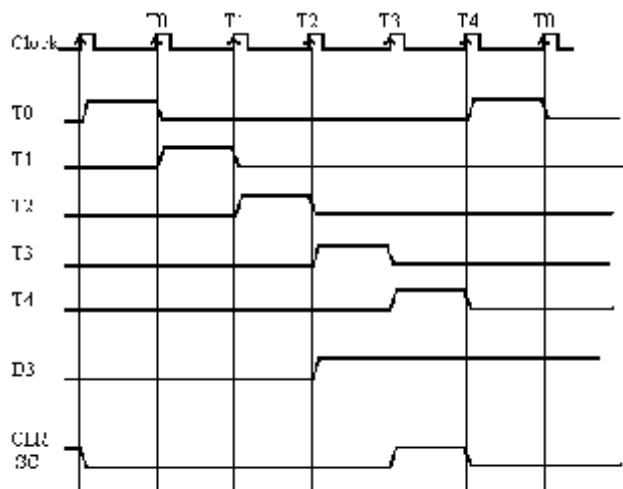


Gambar 18. Sinkronisasi awal akhir

Efisiensi system tak sinkron tidak begitu tinggi, karena hanya 7 dari 10 bit yang dikirimkan berisi informasi yang sesungguhnya. Istilah *anisochronous* dipakai untuk menunjukan kesuatu kanal yang mempunyai kemampuan untuk mengirimkan data tetapi tidak dapat melakukan isyarat pewaktuan (*timing signal*).

Jika detak penerima bekerja pada kecepatan yang berbeda dengan detak pengirim akan terjadi kemungkinan penerima tidak menerima setiap bit yang dikirimkan oleh pengirim. Jika detak penerima sedikit lebih cepat dari pengirim, penerima akan mengambil sampel data yang datang lebih cepat. Setelah itu penerima akan mengambil sampel bit yang sama untuk kedua kalinya dan data yang diterima akan keluar dari sinkronisasi dengan data yang dikirim. Dimisalkan durasi setiap bit yang diterima adalah y detik sehingga, sesuai dengan gambar 28

$$nx + x/2 = ny$$



Example of control timing signals

Gambar 19. Timing Signal

Maka persamaan diatas menunjukan titik terjadinya kesalahan karena cacahan (*sampel*) akan kehilangan bit yang diterima. Isyarat tak sinkron dikirimkan pada kecepatan 1200 bit/detik. Jika detak pada penerima beroperasi pada (a) 2% dan (b) 1% lebih lambat, beberapa bit akan diterima secara benar sebelum terjadi kesalahan? Anggap detak pengirim dan penerima muulai pada saat yang sama.

Penyelesaian

a. Detak pada penerima bekerja pada $1200 - 24 =$

1176 bit/detik.

Sehingga, $x = 1/1200$, dan $y = 1/1176$.

$n = 1 / [2400 \times 1.7 \times 10^{-5}] = 25 \text{ bit}$

$n / 1200 + 1 / 2400 = n / 1176$

$1 / 2400 = n (1 / 1176 - 1 / 1200) = n (1.7 \times 10^{-5})$

b. Kesalahan akan terjadi setelah 50 bit diterima

Pada kebanyakan keeping antarmuka, seperti ACIA atau UART, digunakan *judgement data* terbesar pada beberapa cacahan (*sample*). Hal ini menyebabkan modem dengan distoris bias lebih

dari 25% menjadi tak stabil. Distorsi bias yang biasa digunakan adalah 3%.

Pengiriman tak sinkron banyak dipakai karena sederhana dan murah. Tetapi, hanya cocok untuk rangkaian data berkecepatan rendah karena dua alasan: (a) efisiensi pengiriman menjadi berkurang dengan bertambah panjangnya kabel, dan (b) detak penerima yang bekerja bebas hanya akan memenuhi persyaratan sinkronisasi apabila bekerja pada kecepatan rendah. Meskipun demikian, pengiriman tak sinkron digunakan untuk mengabung computer dan terminal terminal yang letaknya berdekatan pada kecepatan sampai kira-kira 19 kbit/detik.

7. Kecepatan pengiriman data

Kecepatan pengisyarat data (*data signalling speed*) adalah kecepatan pengiriman informasi lewat sirkuit dan dinyatakan dengan satuan bit/detik.

Untuk pengiriman seri:

$$\text{Kecepatan pengisyarat data} = \log_2 n / T \text{ bit/detik}$$

Dengan n adalah cacah kondisi pengisyarat, dan T adalah durasi bit. Jika hanya terdapat dua kondisi pengisyarat, 1 dan 0, maka $n = 2$, dan kecepatan pengisyarat data adalah $= 1/T$ bit/detik.

Kecepatan modulasi adalah kecepatan perubahan status logika pada untai dan berbanding terbalik dengan durasi bit. Satuan kecepatan modulasi adalah *baud*,

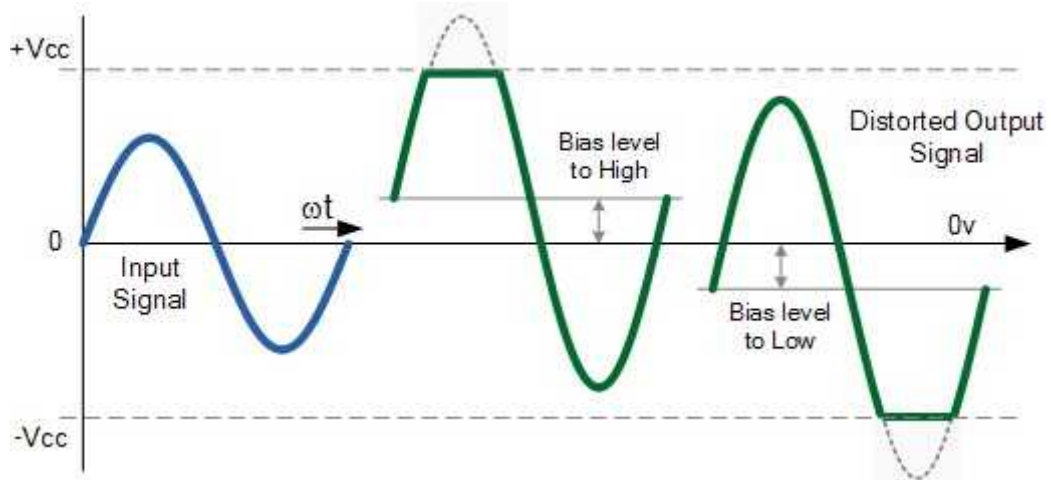
$$\text{Kecepatan modulasi} = 1/T \text{ baud}$$

Dengan demikian, kecepatan pengisyarat data dan kecepatan modulasi akan sama hanya jika jalur mempunyai dua kemungkinan kondisi. Tetapi, jika sebelum dikirimkan bit-bit dikelompokkan per dua bit, untuk membentuk dibit 00,01,10, dan 11, maka kecepatan pengisyarat data adalah:

$\text{Kecepatan pengisyarat data} = \log_2 4 / T = 2 / T$ bit/detik atau dua kali kecepatan baud. Untuk pengiriman parallel, kecepatan pengiriman data adalah jumlah dari kecepatan bit pada setiap penghantar, yaitu:

$$\text{Kecepatan pengisyarat data} = m \log_2 n / T$$

dengan m adalah cacah penghantar yang digunakan



Gambar 20. Bias Distorsi

Contoh :

Suatu sirkuit data mempunyai laju pengiriman atau kecepatan modulasi 2400 baud. Tentukan kecepatan bit yang mungkin bila aliran data diawandikan menjadi (a) tribit, (b) kuabit.

Penyelesaina

(a) bila aliran data diawa-sandikan menjadi tribit 000, 001, 010, dst. Ada delapan kombinasi bit yang mungkin.

Jadi $n = 8$.

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan pengisyratan data} &= (\log_2 8)/T = 3/T \\ &= 3 \times 2400 = 7200 \text{ bit/det} \end{aligned}$$

(b) Bila aliran data diawa-sandikan menjadi kuabit 0000, 0001, dst. maka $n=16$.

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan pengistaratan data} &= (\log_2 16)/T = 4/T \\ &= 4 \times 2400 = 9600 \text{ bit/det} \end{aligned}$$

8. Bias Distorsi

Pada saat isyarat digital dikirimkan lewat jalur telepon, karakteristik jalur telepon akan mengakibatkan pengurangan amplitude dan terdistorsinya isyarat yang diterima. Disamping itu, tegangan derau dan

isyarat pengganggu lain juga akan menyebabkan isyarat semakin terdistorsi. Efek ini akan menyebabkan timbulnya distorsi dan *jitter* gambar 20. menunjukkan pengaruh bias penerima pada interval waktu tertentu untuk menentukan aras biner 1 atau 0. Jika *sampling threshold* diset terlalu tinggi, aras 1 akan diperpanjang dan bit 0 akan diperpendek. Jika *threshold* diset terlalu rendah, bit 1 diperpendek dan bit 0 diperpanjang. Pada kedua kasus diatas, jika distorsinya berlebihan akan menyebabkan timbulnya kesalahan pada bit yang diterima. Bias positif menunjukkan pulsa biner 1 diperpanjang, dan bias negative menunjukkan pulsa 0 menjadi lebih panjang.

$$\text{Prosentase bias distrosi} = (T_1 - T_2) / [2(T_1 + T_2)] \cdot 100\%$$

Dengan T_1 dan T_2 adalah durasi dari pulsa biner 1 dan pulsa biner 0.

9. Kesalahan Bit

Transmisi data dalam bentuk gelombang yang diterima cenderung bergeser dari posisi idealnya. Efek ini disebut bit *jitter*, seperti diilustrasikan pada Gambar 21. jika T adalah durasi pulsa dan t adalah besarnya pergeseran pulsa dari posisi idealnya, maka:

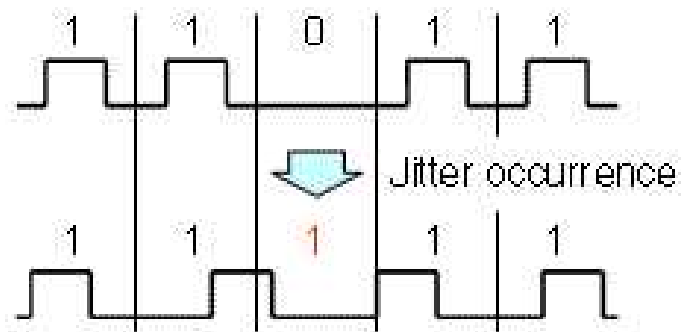
$$\text{Bit jitter} = t_m - t_m$$

Jika dinyatakan sebagai prosentase dari durasi pulsa T .

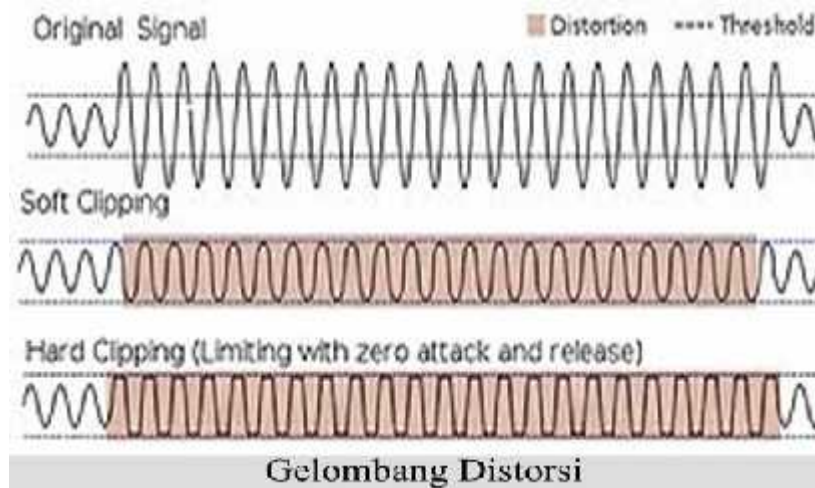
$$\text{Bit jitter} = (t_m - t_m) / T \times 100\%$$

Bit jitter biasanya berkisar pada nilai 100 mikrodetik.

Pada kecepatan bit yang lebih tinggi seperti digunakan pada LAN, beberapa periode bit seringkali terlalu banyak memuati jalur dan menghasilkan suatu kondisi dimana isyarat yang diterima melewati titik nol volt. Hal ini akan menyebabkan timbulnya kesalahan pada proses pemulihan isyarat data. Efek ini diilustrasikan pada Gambar 21. efek ini dapat diatasi dengan menggunakan *pre-distortio* seperti pada Gambar 22. dimana isyarat yang dikirimkan pulsa panjangnya dikurangi sampai batas konsisten dengan pulsa pendek.



Gambar 21. Bit Jitter



Gambar 22. Penggunaan Pre-distortion untuk mengurangi kesalahan

10. Laju Kesalahan Bit

Sembarang untai elektronis selalu dipengaruhi oleh derau dan tegangan-tegangan pengganggu lain yang bersal dari sejumlah sumber yang berbeda. Tegangan-tegangan ini akan menyebabkan berubahnya bentuk gelombang yang diterima terhadap bentuk gelombang yang diterima terhadap bentuk gelombang yang seharusnya. Pada setiap pencacahan, penerima harus menentukan apakah bit yang diterima adalah bit 1 atau 0, dan dipengaruhi oleh bentuk gelombang yang diterima. Dengan kata lain, semakin banyak derau dan tegangan penganggunya, kemungkinan

adanya kesalahan pada isyarat yang diterima semakin besar. Laju kesalahan bit (LGB) didefinisikan sebagai:

$$\text{LGB} = \frac{\text{c a h a y a d i s h}}{\text{c a h a t y d i}}$$

Contoh :

Suatu pesan dikirimkan dengan kecepatan 2400 bit/detik dan memerlukan waktu 1 menit 20 detik. Jika cacah bit yang diterima salah adalah 2 buah, hitung LGB.

Penyelesaian

Pada laju 2400 bit/deti, tidak terdapat bit awal dan akhir, sehingga, total bit yang dikirimkan adalah $80 \times 2400 = 192000$. Maka,

$$\text{LGB} = 2 / 192000 = 10,42 \times 10^{-6}$$

Laju kesalahan bit bergantung pada rasio isyarat-derau (*signal-to-noise ratio*) dari daya yang digunakan untuk membawa isyarat. Rasio isyarat-derau dinyatakan sebagai berikut:

$$\text{Ratio isyarat-derau} = \frac{\text{d a y a y a d}}{\text{d a y a t i d}}$$

Jika dinyatakan dalam decibel, maka

$$\text{Ratio isyarat derau} = 10 \log_{10} \frac{\text{d a y a y a d}}{\text{d a y a t i d n}}$$

Supaya ratio isyarat derau minimal untuk setiap untai bergantung pada LGB. Tertinggi yang dapat diterima, karena dua besaran ini memang saling berkaitan.

Sumber-sumber derau yang dapat mempengaruhi untai komunikasi data antara lain:

- a) Derau panas dalam penghantar, resistor, dan semi konduktor
- b) *Shot noise* dan *flicker* didalam semi penghantar
- c) Terputusnya sambungan listrik
- d) Kopling listrik dan magnetis terhadap untai lain yang menyebabkan timbulnya cross talk pada piranti pengkabelan, didalam kabe, dan sebagainya
- e) Adanya intermodulasi didalam system telepon analog kanal-jamak

- f) Getaran mekanis dari saklar pada pusat-pusat PSTN, dan lain-lain.

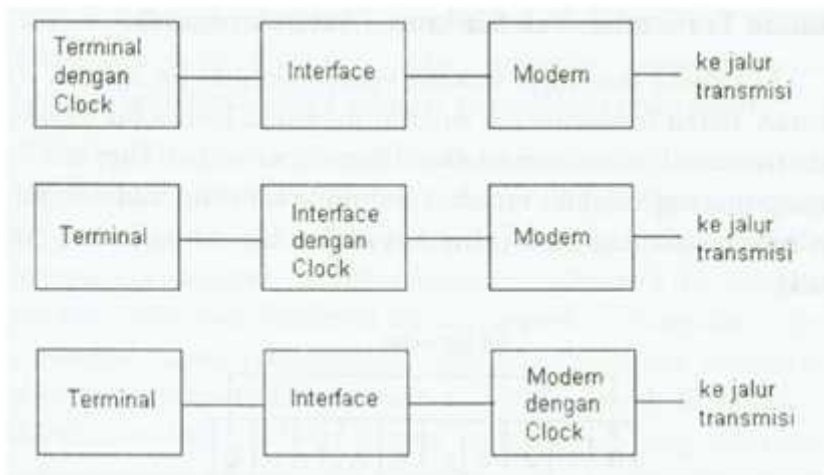
Derau impulsif, yaitu derau yang muncul pada selang waktu yang sangat pendek dan tidak kontinu, sering mempunyai amplitudo yang jauh lebih tinggi disbanding aras isyaratnya. Bentuk derau ini akan terasa apabila factor atenuasi dari jalur dan laju bit cukup tinggi. Sebagai contoh, jika derau terjadi untuk selang waktu 0,1 milidetik, dan laju bit adalah 1200 bit/detik, setiap bit akan berakhir untuk selang waktu 0,83 milidetik, dan kemungkinan adanya kesalahan cukup kecil. Tetapi jika laju bit adalah 4800 bit/detik, maka setiap bit akan mempunyai selang waktu 1 milidetik, dan kemungkinan adanya kesalahan menjadi lebih besar. Hal ini berarti bahwa probabilitas terjadinya kesalahan akan membesar dengan semakin tingginya laju bit.

Ratio isyarat-derau dapat diperbaiki, yang berarti memperkecil LGB dengan menaikkan daya isyarat yang dikirimkan. Tetapi, hal ini menyebabkan bertambahnya aras *cross talk* pada untai disekitarnya, sehingga daya dari isyarat yang dikirimkan perlu dibatasi sesuai dengan rekomendasi V2 dari ITU-T.

11. Pengiriman data sinkron

Pada pengiriman data sinkron sejumlah blok data dikirimkan secara kontinu tanpa bit awal atau akhir. Detak pada penerima dioperasikan secara kontinu dan dikunci agar supaya sesuai dengan detak pengirim. Untuk mendapat keadaan yang sesuai, informasi pendekatan harus dikirimkan lewat jalur bersama-sama dengan data dengan memanfaatkan metode penyandian tertentu sehingga informasi pendekatan dapat diikuti sertakan, atau dengan menggunakan modem yang menyandikan informasi pendekatan selama proses modulasi, atau dengan menggunakan detak didalam untai antarmukanya. Ketiga cara diatas diilustrasikan pada Gambar 23. pada masing masing kasus diatas, data dikirimkan dengan laju tertentu dikendalikan oleh detak pengirim. Sehingga, pengirim harus mempunyai sikrit yang dapat mengawa sandikan informasi detak yang

diterima. Karena detak pengirim menentukan kecepatan pengirim dan penerima sinkronisasi dipertahankan. Kanal mempunyai kemampuan untuk mengirimkan informasi pendetakan, selain data yang harus dikirimkan, disebut kanal *isochronous*.

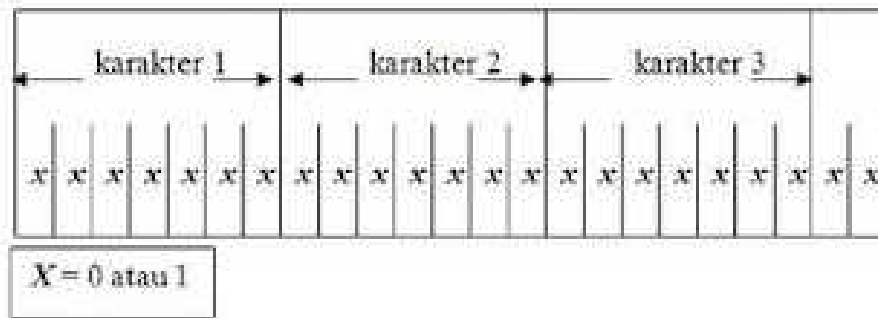


Gambar 23. pada system sinkron, detak dapat ditempatkan dibagian (a) terminal, (b) perangkat antarmuka, atau (c) modem

Data secara kontinu akan dikirimkan terus menerus tanpa adanya pembatas (*gap*). Interval waktu antara bit terakhir dari suatu karakter dengan bit pertama dari karakter berikutnya adalah nol atau kelipatan bulat dari periode waktu yang diperlukan untuk mengirimkan sebuah karakter. Jika pada data yang dikirimkan terdapat pembatas, pengirim akan menambahkan byte tambahan untuk mengganti pembatas tersebut. Sehingga, tidak diperlukan adanya bit awal dan akhir. Gambar 24 menunjukkan aliran bit sinkron.

Penerima harus memulai pencacahan pada tengah-tengah bit pertama dari karakter pertama, jika tidak akan timbul kesalahan pada isyarat yang diterima. Setelah penyesuaian bit, penerima harus tahu pada kelompok mana bit tersebut akan membentuk karakter (penyesuaian karakter). Penerima harus memantau data yang diterima setiap bit sampai penerima mengenali pola karakter sinkronisasi. Dengan cara ini, penerima dapat mengetahui himpunan bit mana yang membentuk karakter yang pertama dikirimkan. Karakter berikutnya dengan mudah

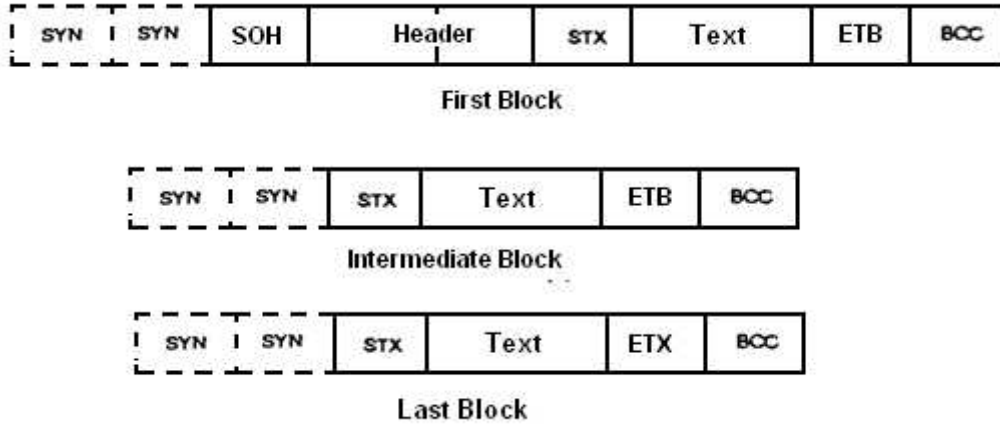
dikenali. Prinsip pengiriman sinkron menggunakan protocol BiSynch akan dijelaskan lebih lanjut pada



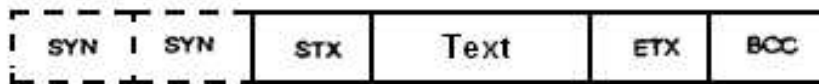
Gambar 24. Aliran data sinkron

Aliran pada biasanya diawali dengan dua atau lebih byte sinkronisasi (SYN) yang mempunyai pola tertentu yang dapat dikenali penerima. Penerima mula-mula dalam mode pencarian untuk mencari dua karakter SYN yang berurutan pada aliran data berikutnya. Setelah dua byte tersebut diidentifikasi, data dipindahkan ke penyimpanan sementara yaitu dalam register geser (*shift register*) dan bendera karakter-tersedia akan dinaikkan setiap delapan bit. Gambar 40. mengilustrasikan contoh pengiriman sinkron seperti dijelaskan diatas. Pesan akan diawali dengan dua karakter SYN dan satu karakter STX, dari kata *start of text*, yang menunjukkan awal pengiriman informasi yang sesungguhnya. Setelah bit pertama dari pesan diidentifikasi, penerima akan mengidentifikasi karakter yang berikutnya untuk membentuk pesan yang lengkap. ETX, *end of text*, dan FCS, *frame check sequence*, adalah isyarat 16 bit yang berisi informasi pemeriksa kesalahan. Beberapa bentuk informasi *header* dapat memulai pesan yang akan dikirimkan. Informasi ini biasanya berupa alamat tujuan, alamat asal, informasi prioritas, dan atau waktu dan tanggal pengiriman. Jika *header* diikuti sertakan, karakter SOH, *start of header* dikirimkan untuk memberitahu penerima bahwa informasi berikutnya adalah informasi *header*. Dengan demikian karakter STX menunjukkan awal pesan yang sebenarnya. Gambar 25. menunjukkan hal tersebut. Kombinasi data dengan informasi kendali disebut *frame* dan

formatnya bergantung apakah kombinasi berorientasi bit atau karakter. BiSynch merupakan contoh protocol yang berorientasi karakter.

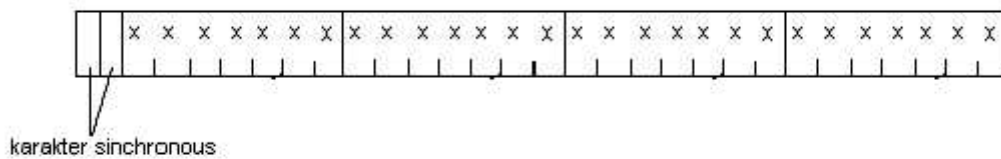


Gambar 25. Format Pesan Sinkron



Single Block Message with no Heading

Gambar 26. Pesan dengan header (kepala pesan)



Gambar 27. Blok data

Pesan yang sangat panjang biasanya dipecah menjadi beberapa blok. Setiap blok diawali dengan karakter STX dan diakhiri karakter ETB (*end of the blok text*), dan blok terakhir diikuti karakter ETX. Gambar 27. mengilustrasikan hal diatas.

12. Pengiriman sinkron versus tak sinkron

Kedua jenis pengiriman data, sinkron dan tak sinkron, banyak digunakan dalam terminal-terminal. Terminal yang kompatibel dengan pencetak selalu menggunakan pengiriman tak sinkron, sedangkan sebagian besar VDU (*Video Display Unit*) dan terminal-terminal *batch* jarak jauh biasanya menggunakan pengiriman sinkron. Computer-komputer pribadi yang dihubungkan dengan jalur telepon biasanya menggunakan pengiriman tak sinkron. Pemilihan antara pengiriman sinkron dan tak sinkron harus berdasarkan pertimbangan laju tanggap biaya terminal dan kanal telepon.

Umumnya, pengiriman tak sinkron tidak mahal. Setiap byte yang diterima dibedakan dengan bit awal dan bit akhir, sehingga penyesuaian dapat diperoleh dengan mudah. Karena detak penerima selalu dimulai kembali setelah satu karakter diterima dan hanya perlu satu karakter diterima dan hanya perlu pada keadaan sinkron untuk selang waktu 8 bit, maka penyesuaian bit juga bukan merupakan persoalan besar. Pengirim tak sinkron hanya cocok untuk laju yang rendah karena: (a) bit awal dan akhir mengurangi efisiensi pengiriman bit menjadi 80%; dan (b) detak yang beroperasi bebas hanya memenuhi syarat pada laju rendah.

Pengiriman sinkron lebih mahal dibandingkan tak sinkron, tetapi dapat bekerja pada laju yang lebih tinggi. Karena data biasanya dikirimkan tanpa pembatas, diperlukan adanya *buffering* baik pada pengirim maupun penerima. Laju pengiriman dapat diubah dengan mengubah detak pengiriman dan kecepatan data pada waktu yang sama. Kerugian pengiriman biasanya berkisar sampai 5%.

Saluran-saluran tak sinkron sering digunakan untuk komunikasi terminal-terminal dalam lingkungan rumah (*within house*). Kanal seri pada setiap computer pribadi menggunakan pengiriman tak sinkron dan dapat digunakan untuk menghubungkan modem atau printer ke computer, atau untuk menghubungkan computer pribadi dengan computer mini sehingga dapat dioperasikan sebagai *intelligent terminal* cerdas. Saluran sinkron banyak dimanfaatkan pada kebanyakan *mainframe* atau *host* dari jaringan computer karena *throughput* yang lebih besar diperlukan untuk

sejumlah terminal yang dihubungkan ke CPU. Meskipun kebanyakan terminal sinkron, beberapa terminal ini juga dapat dioperasikan dengan kanal *anisochronous*, seperti halnya terminal tak sinkron dapat digunakan pada kanal tak sinkron maupun sinkron.

Defenisi yang lebih tepat dari pengiriman sinkron adalah sebagai berikut. Isyarat disebut sinkron (*synchronous*) apabila titik signifikan terjadi tepat pada jalur rata-rata yang sama. Isyarat disebut *isochronous* apabila interval antara dua titik signifikan sama dengan *unit interval*, atau kelipatannya.

13. Sandi data

Didalam system komunikasi data, karakter harus dikirimkan pada kanal komunikasi dari satu titik ke titik berikutnya. Karakter-karakter tida dapat dikirimkan secara langsung apa adanya, tetapi harus disandikan lebih dulu dengan sandi yang telah dikenal. Kebanyakan terminal dirancang menggunakan salah satu sandi berikut:

- a) Sandi tujuh-bit dari International Standard Organization (IOS) yang dikenal sebagai International Alphabet No.5 (IA5); versi Amerika Serrikat yang disebut *American Standard Code for Information Interchange*, yang disajikan dalam Tablel 1.1., hampir selalu digunakan. ASCII menyediakan $2^7 = 128$ kombinasi, 32 kode diantaranya digunakan untuk fungsi kendali seperti SYN dan STX. Sisa karakter yang lain digunakan untuk karakter-karakter alfanumerik, dan sejumlah karakter khusus seperti =, /, ?
- b) Sandi lain *Extended Binary-coded Decimal Interchange Code (EBCDIC)*, adalah sandai 8 bit yang banyak digunakan beberapa terminal IBM.

Di Inggris symbol *pounsterling* lebih banyak digunakan dibandingkan symbol \$. Jika sandi ASCII digunakan untuk pengiriman seri, setiap karakter akan dikirimkan sebagai kombinasi 8 bit dengan bit kedelapan dipakai sebagai bit paritas. Penggunaan bit paritas untuk menunjukkan

lokasi kesalahan dalam data yang diterima akan dijelaskan pada Bab 9. Untuk jelasnya, setiap karakter ditambah satu bit pada setiap karakter adalah ganjil untuk pengiriman paritas genap. Penerima akan melakukan pengecekan terhadap setiap karakter yang diterima untuk menentukan cacah bit 1 yang ada didalamnya. Jika cacah bit 1 adalah ganjil (atau genap, sesuai dengan paritasnya), maka karakter yang diterima adalah karakter yang benar. Jika tidak, berarti terjadi kesalahan pada karakter yang diterima yang harus dibetulkan. Jika pengecekan paritas tidak digunakan, bit pertama yang dikirimkan adalah bit kedelapan diset 1 atau 0 secara permanen. Pada tahap pengiriman data, bit pertama yang dikirimkan adalah bit dengan signifikan terkecil (lsb), yaitu bit yang terletak paling kanan. Pada Tabel 3 ditunjukkan sandi ASCII dengan bit paritas diset sama dengan 0 (bit paling kiri). Dari Tabel 3 dapat dilihat ada 32 karakter kendali yang dikelompokkan kedalam (a) Kendali piranti, (b) kendali format, (c) pemisahan informasi, dan (d) kendali pengiriman.

Kendali Piranti

Ada empat karakter yang digunakan sebagai karakter kendali piranti (*device control*), yaitu DC1, DC2, DC3, dan DC4. Karakter-karakter ini dapat digunakan untuk mengendalikan operasi fisik dari terminal, misalnya menghidup-matikan motor penggerak. Pemakaian yang sebenarnya ditentukan pabrik pembuat terminal tersebut. Seringkali, DC1 dan DC3 digunakan untuk mengendalikan aliran data dari terminal tak sinkron, DC1 menghidupkan aliran, dan DC3 mematikan aliran data.

Tabel 3. Karakter ASCII

Tabel ASCII 8 Bit

Char	ASCII Code	Binary	Char	ASCII Code	Binary
a	097	01100001	A	065	01000001
b	098	01100010	B	066	01000010
c	099	01100011	C	067	01000011
d	100	01100100	D	068	01000100
e	101	01100101	E	069	01000101
f	102	01100110	F	070	01000110
g	103	01100111	G	071	01000111
h	104	01101000	H	072	01001000
i	105	01101001	I	073	01001001
j	106	01101010	J	074	01001010
k	107	01101011	K	075	01001011
l	108	01101100	L	076	01001100
m	109	01101101	M	077	01001101
n	110	01101110	N	078	01001110
o	111	01101111	O	079	01001111
p	112	01110000	P	080	01010000
q	113	01110001	Q	081	01010001
r	114	01110010	R	082	01010010
s	115	01110011	S	083	01010011
t	116	01110100	T	084	01010100
u	117	01110101	U	085	01010101
v	118	01110110	V	086	01010110
w	119	01110111	W	087	01010111
x	120	01111000	X	088	01011000
y	121	01111001	Y	089	01011001
z	122	01111010	Z	090	01011010

Kendali Format

Enam kendali format adalah:

- a) BS atau *back space*, akan menggeser *printer head* atau kursor VDU mundur satu langkah;
- b) HT atau tabulasi horizontal, akan menggeser *printer head* atau kursor VDU dengan arah horizontal yang sudah ditentukan;
- c) LF atau *line feed*, akan menggeser *printer head* atau kursor keposisi karakter yang sama pada baris berikutnya;
- d) VT atau tabulasi vertical, akan menggeser *printer head* atau kursor keposisi yang sama beberapa baris berikutnya;
- e) FF atau *form feed*, akan menggeser *printer head* atau kursor keawal halaman berikutnya;
- f) CR atau *carriage return*, akan menggeser *printer head* atau kursor ke posisi pertama pada baris yang sama.

Pemisah Informasi

Ada empat pemisah informasi (*information separator*) untuk memisahkan informasi yang dikirimkan untuk mempermudah rekaman, dan lain-lain. Keempat pemisah informasi tersebut adalah:

- a) US atau *unit separator*, digunakan untuk memisahkan satuan-satuan data.
- b) RS atau pemisah rekaman, digunakan untuk memisahkan jumlah data atau sebuah rekaman,
- c) GS atau pemisah grup, digunakan untuk memisahkan sejumlah rekaman atau sebuah grup, dan
- d) FS atau pemisah berkas (*file separator*), digunakan untuk memisahkan berkas satu dengan berkas yang lain.

Kendali Pengiriman

Karakter-karakter kendali pengiriman digunakan untuk mengemas pesan ke dalam format yang dikenal dan juga untuk mengontrol aliran data dalam jaringan. Kendali pengiriman ini digunakan dalam protocol–protokol yang berorientasi karakter, dan akan dijelaskan lebih lanjut pada Bab 8.

Selain dapat dikelompokkan dalam empat kelompok di atas, ada juga sejumlah karakter yang tidak dapat dikelompokkan dalam kelompok-kelompok diatas. Karakter-karakter tersebut antara lain:

- a) BEL, digunakan untuk menarik perhatian manusia dengan cara menyembunyikan bel untuk selang waktu tertentu.
- b) SO, *shift-out*, digunakan untuk memberitahukan bahwa karakter yang akan diterima berikutnya adalah karakter-karakter diluar karakter ASCII sampai karakter SI (*shift-in*) diterima,
- c) CAN, *cancel character*, digunakan untuk memberitahukan penerima agar mengabaikan karakter yang baru saja diterima;
- d) EM, *end-of-medium-character*, digunakan untuk menunjukan akhir media fisik; dan
- e) DEL, *delete character*, digunakan untuk menghapuskan sembarang karakter yang tidak diinginkan.

14. Full-duplex dan half duplex

Hampir sebagian besar system komunikasi beroperasi dengan cara *half-duplex* atau *full-duplex*. System komunikasi *half-duplex* dapat mengirimkan data secara bolak-balik (dua arah), tetapi pada satu saat hanya mengirimkan data pada satu arah saja. Proses untuk mengubah arah pengiriman memerlukan tambahan perangkat lunak, dan memerlukan waktu yang disebut *turn-around time*. Dalam beberapa hal *turn around time* berkisar sampai milidetik, apabila sering terjadi akan menurunkan unjuk kerja rangkaian.

Rangkaian *full-duplex* adalah rangkaian yang dapat mengirim data dalam dua arah pada waktu yang sama. Dalam beberapa hal, dua kanal yang terpisah digunakan untuk pengiriman pada masing-masing arah. Seringkali, komunikasi *full-duplex* digunakan untuk mengirimkan data secara serempak pada ke-dua arah tersebut. Ini dilakukan untuk memperkecil *turn-around time* yang berakibat menurunnya waktu tanggapan dari computer yang menggunakan computer mini, atau mikro, juga sering menggunakan operasi *full-duplex* agar biaya tetap rendah.

15. Standar

Semua komunikasi data, khususnya komunikasi data tingkat internasional, selalu mengalami persoalan dengan timbulnya standar yang tidak sesuai satu dengan yang lain. Pada awalnya, standar ditentukan oleh pabrik pembuatnya, khususnya *main frame* atau *host computer*, tetapi hal ini akan menyebabkan pengguna bergantung pada sebuah pabrik untuk semua peralatan komunikasi dan komputasinya. Pada saat ini, hampir semua aspek komunikasi data ditangani oleh standar internasional yang berdasarkan rekomendasi dari ITU-T. Rekomendasi ITU-T untuk komunikasi data yang meliputi jaringan telepon dinyatakan dalam seri V, dan termasuk spesifikasi untuk modem, antarmuka, peralatan test dan kualitas jalur.

16. Terminal data

Perangkat terminal data (*data terminal equipment*, DTE) adalah perangkat yang dapat mengirimkan dan/atau menerima isyarat data. Termasuk didalamnya peralatan *intelligent*, *non-intelligent*, *dumb*. Istilah *intelligent* digunakan untuk menunjukkan bahwa perangkat yang mempunyai kemampuan untuk melakukan komputasi secara terpisah, dan biasanya berupa computer mikro, atau computer mini. Terminal *intelligent* dapat menggunakan sandi ASCII atau EBDIC, tetapi terminal *dumb* hanya menggunakan sandi ASCII. Kebutuhan terminal bergantung pada jenis aplikasi; tambahan memori sering diperlukan jika penyimpanan data diperlukan, atau jika kecepatan pengiriman yang digunakan. Sebagai contoh, jika data masukan harus disediakan oleh operator manusia dengan cara mengetikkan datanya pada papan ketik, kecepatannya akan sangat rendah, mungkin kurang dari lima karakter per detik (atau sekitar 40 bit/detik), dan harus ditingkatkan sebelum dikirimkan.

Pada beberapa kasus, sejumlah pencetak dapat beroperasi pada kecepatan tinggi, yang kadang-kadang melebihi kecepatan bit maksimum dari jalur pengiriman yang digunakan. Dalam hal ini kecepatan terminal harus ditambah sebelum data dicetak. Jika keluaran diarahkan ke VDU, diperlukan kecepatan bit yang tinggi sehingga informasi dapat ditayangkan pada layar secara cepat. Sejumlah terminal untuk memasukan data antara lain papan ketik QWERTY yang digunakan pada mesin ketik, pencetak dan terminal computer, atau dapat berupa papan kunci yang hanya mempunyai sedikit tombol, seperti pada ATM. Terminal ini harus mampu mengubah data masukan ke bentuk tertentu supaya *host computer* dapat mengenalinya, sehingga seringkali diperlukan pengubah kode. Akhir-akhir ini stasiun kerja (*workstation*) juga semakin banyak digunakan. Stasiun kerja mempunyai kemampuan diantaranya computer mikro dan computer minin dan mempunyai resolusi grafis yang tinggi.

Terminal-terminal akan mengirimkan data ke jalur dengan salah satu cara berikut ini.

- a) Pengiriman data yang dikendalikan operator manusia. Semua terminal non sinkron tanpa penyangga (*buffer*) termasuk dalam kategori ini. Setiap kali tombol pada papan ketik ditekan, karakter langsung dikirim. Sistem ini memerlukan jalur titik-ketitik dan computer yang terletak cukup jauh harus mempunyai penyangga masukan dan harus melakukan *polling* pada setiap baris untuk mendeteksi data yang datang.
- b) Terminal yang berisi sebuah penyimpan penyangga dan data masukan akan dibawa ke penyimpan sampai terminal diberi komando oleh computer untuk mengirimkan data yang tersimpan. Jenis terminal ini jauh lebih mahal dibanding jenis yang pertama tetapi memungkinkan terjadinya berbagai *line sharing techniques* sehingga dapat mengurangi cacah piranti dan jalur yang mahal.

D. Aktivitas Pembelajaran

Dalam kegiatan ini peserta diklat akan melakukan analisis terhadap proses komunikasi data . Bentuk kelompok diskusi setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang. Bacalah seluruh langkah dibawah ini kemudian lakukan dengan cermat dan teliti.

1. Baca dan amati uraian materi diatas dan carilah sumber bacaan lain yang relevan melalui media internet.
2. Analisalah proses komunikasi data dalam jaringan. Serta tentukan contoh aplikasi komunikasi data tersebut.
3. Diskusi dan komunikasikan hasilnya dalam kelompok dan buatlah kesimpulan.
4. Buatlah Laporan dan komunikasikan hasil laporan dan pembahasan dengan tutor.

E. Latihan

1. Apakah perbedaan Tipe chanel transmisi data beserta contohnya

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

2. Sebutkan macam macam koneksi jaringan dan internet beserta proses komunikasinya?

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

3. Jelaskan bagaimana sistim komunikasi data beroperasi beserta contohnya.

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

4. Jelaskan bagaimana sistim komunikasi data beroperasi beserta contohnya.

.....

.....

.....

.....

.....

5. Jelaskan bagaimana sistim komunikasi data beroperasi beserta contohnya.

.....

.....

.....

.....

.....

F. Rangkuman

Komunikasi data adalah transmisi atau proses pengiriman dan penerimaan data dari dua atau lebih device (sumber), melalui beberapa media. Media tersebut dapat berupa kabel koaksial, fiber optic (serat optic) , microware dan sebagainya. Komunikasi data merupakan gabungan dari beberapa teknik pengolahan data. Dimana telekomunikasi yang dapat diartikan segala kegiatan yang berhubungan dengan penyaluran informasi dari titik ke titik lain. Sedangkan pengolahan data adalah segala kegiatan yang berhubungan dengan pengolahan.

Secara umum jenis-jenis komunikasi data dibagi atau digolongkan menjadi dua macam yaitu :

- **Infrastruktur terrestrial**

Aksesnya dengan menggunakan media kabel dan nirkabel. Untuk membangun infrastruktur terrestrial ini membutuhkan biaya yang tinggi,

kapasitas bandwidth yang terbatas, biaya yang tinggi dikarenakan dengan menggunakan kabel tidak dipengaruhi oleh faktor cuaca jadi sinyal yang digunakan cukup kuat.

- **Melalui satelit**

Aksesnya menggunakan satelit. Wilayah yang dicakup akses satelit lebih luas sehingga mampu menjangkau sebuah lokasi yang tidak bisa dijangkau. Oleh infrastruktur terrestrial namun untuk membutuhkan waktu yang lama untuk berlangsung prosesnya komunikasi. Karena adanya gangguan karena radiasi gelombang matahari (sun outage) yang terjadi paling parahnya setiap 11 tahun sekali. Dari kedua jenis tersebut dapat dibagi menjadi dua bentuk komunikasi data. System komunikasi data dapat pula berbentuk offline communication system (system komunikasi offline) dan on line communication system (system komunikasi online)

- a. **System komunikasi offline**

System komunikasi offline adalah proses pengiriman data dengan menggunakan telekomunikasi ke pusat pengolahan data tetapi akan diproses dulu oleh terminal kemudian dengan menggunakan modem dikirim melalui telekomunikasi dan langsung diproses oleh CPU data disimpan pada disket, magnetik tape dan lain-lain

- b. **System komunikasi online**

Data yang dikirim melalui terminal computer bisa langsung diperoleh dan diproses oleh computer. Sistem komunikasi on line memungkinkan untuk mengirimkan data ke pusat computer, diproses di pusat computer. Perusahaan yang pertama mempelopori yaitu American Airlines berlaku komunikasi dua arah.

G. Umpan Balik

1. Apakah saudara sudah memahami pengiriman seri paralel pada proses komunikasi data dan berapa persen pencapaian kompetensinya ?
2. Apakah saudara sudah memahami pengiriman data tak sinkron pada proses komunikasi data dan berapa persen pencapaian kompetensinya ?

3. Apakah saudara sudah memahami Kecepatan pengisyratan data (*data signalling speed*) pada proses komunikasi data dan berapa persen pencapaiannya ?
4. Apakah saudara sudah memahami pengiriman data sinkron pada proses komunikasi data dan berapa persen pencapaiannya ?
5. Apakah saudara sudah memahami sandi data dan berapa persen pencapaiannya ?

H. Kunci Jawaban

1. Didalam system computer, karakter-karakter disajikan dalam bentuk data yang terdiri dari sederetan angka biner, atau bit (*binary digit*). Setiap bit hanya bernilai 1 atau biner 0. Pemindahan, penyimpanan, dan pengolahan data dalam computer, atau mikroprosesor, dapat dikerjakan berdasar atas operasi 8-bit, 16-bit atau 32-bit, tergantung jenis computer yang digunakan.
2. Pada pengiriman data tak sinkron, setiap karakter dikirimkan sebagai satu kesatuan (*entity*) bebas, yang berarti bahwa waktu antara pengirim bit terakhir dari sebuah karakter dan bit pertama dari karakter berikutnya tidak tetap. Pengiriman data tak sinkron lebih sederhana dibanding pengiriman sinkron, karena hanya isyarat data saja yang dikirimkan.
3. Kecepatan pengisyratan data (*data signalling speed*) adalah kecepatan pengiriman informasi lewat sirkit dan dinyatakan dengan satuan bit/detik. Untuk pengiriman seri: $\text{Kecepatan pengisyratan data} = \log_2 n / T \text{ bit/detik}$ (1.2). Dengan n adalah cacah kondisi pengisyratan, dan T adalah durasi bit. Jika hanya terdapat dua kondisi pengisyratan, 1 dan 0, maka $n = 2$, dan kecepatan pengisyratan data adalah $= 1/T \text{ bit/detik}$.
4. Pada pengiriman data sinkron sejumlah blok data dikirimkan secara kontinu tanpa bit awal atau akhir. Detak pada penerima dioperasikan secara kontinu dan dikunci agar supaya sesuai dengan detak pengirim.
5. Didalam system komunikasi data, karakter harus dikirimkan pada kanal komunikasi dari satu titik ke titik berikutnya. Karakter-karakter tidak dapat dikirimkan secara langsung apa adanya, tetapi harus disandikan lebih dulu dengan sandi yang telah dikenal.



KEGIATAN PEMBELAJARAN

ASPEK-ASPEK TEKNOLOGI KOMUNIKASI DATA DAN SUARA

A. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti kegiatan belajar 3 ini diharapkan bahwa :

- ✓ Melalui observasi peserta diklat dapat menganalisis aspek-aspek teknologi komunikasi data dan suara dengan tepat

B. Indikator pencapaian kompetensi

- ✓ Menganalisis pengertian komunikasi suara dan komunikasi data.
- ✓ Menganalisis berita dan gambar
- ✓ Menganalisis bidang-bidang komunikasi data.

C. Uraian Materi

Macam-macam komunikasi yang ada :

- Komunikasi suara
- Komunikasi Berita dan Gambar
- Komunikasi Data

1. Komunikasi Suara

Merupakan jenis komunikasi yang paling umum digunakan berupa informasi yang disampaikan melalui perantara suara untuk didengarkan.

Contoh dari komunikasi suara adalah :

- a. Komunikasi siaran radio / radio broadcasting Informasi dipancarkan ke segala arah dan siapapun diperbolehkan menerima informasi tersebut. Dan informasi yang dikirimkan bersifat umum. Contoh : Radio RRI
- b. Komunikasi radio amatir Informasi dipancarkan ke segala arah tetapi jumlah pengirim dan penerima informasi terbatas pada mereka yang

mempunyai izin beroperasi. Informasi bersifat pribadi. Contoh :
ORARI

- c. Komunikasi radio 2 arah Informasi terbatas pada pengirim dan penerima yang beroperasi dengan saluran / frekuensi / gelombang yang sama dan jarak jangkauannya terbatas sehingga sifat pribadinya dapat terjaga. Contoh : Handy-talky
- d. Komunikasi radio antar penduduk / citizen band Hubungan komunikasi bersifat pribadi, jangkauannya terbatas dan kerahasiaan tidak terjamin karena semua pesawat penerima sistem komunikasi dapat menerima informasi yang disampaikan. Contoh : RAPI, Intercom
- e. Komunikasi radio panggil / paging system Digunakan untuk memanggil penerima yang merupakan pelanggan dari pengirim, jarak jangkauannya terbatas. Contoh : Pager
- f. Komunikasi telpon Bersifat pribadi murni / niaga, jumlah informasi yang disampaikan tidak terbatas, kerahasiaan terjaga, jarak jangkauannya paling luas. Menggunakan manajemen pertukaran. Contoh : Telephone dial, Handphone.

2. Komunikasi Berita dan Gambar

Merupakan komunikasi berupa informasi berita tertulis ataupun gambar. Gambar yang dikirim berupa gambar hidup (video) ataupun gambar diam (statis).

Contoh dari komunikasi berita dan gambar adalah :

- Komunikasi telegraf
 - Komunikasi telex
 - Komunikasi Faximile
 - Komunikasi Siaran T
- Komponen Sistem Komunikasi

3. Komponen sistem komunikasi yang utama

a. Pengirim (Tranceiver)

Pihak yang mengirimkan informasi, misalnya pesawat telepon, telex, terminal, dan lain-lain. Tugasnya adalah membangkitkan berita atau informasi dan menempatkannya pada media transmisi.

b. Media Transmisi

Media yang digunakan untuk menyalurkan (mengirimkan) ketempat tujuan (penerima), misalnya saluran fisik (kabel), udara dan cahaya.

c. Penerima (Receiver)

Pihak yang menerima informasi, misalnya pesawat telepon, telex, terminal, dan lain-lain. Tugasnya adalah menerima berita atau informasi yang dikirimkan oleh pengirim berita.

Tujuan utama dari komunikasi : menyampaikan informasi dari 1 sumber ke sumber lain secara tepat dan cepat.

Berdasarkan cara penyampaian informasinya, bentuk komunikasi terbagi atas 2 macam, yaitu :

- Komunikasi dari titik ke titik (point to point communications)
Informasi yang disampaikan oleh pengirim hanya diberikan kepada 1 penerima saja. Contohnya : telepon, telex, faximile, pager.
- Komunikasi dari 1 titik ke segala arah (broadcast communications)
Informasi yang disampaikan oleh pengirim dapat diterima oleh siapa saja yang membutuhkan informasi tersebut. Contohnya : komunikasi siaran radio dan televise

4. Cara kerja sistem komunikasi data sederhana :

- a. Berdasarkan gbr yg ada, sistem komunikasi data meliputi komputer atau terminal yg bertindak sebagai pengirim, modem, kabel penghubung, peralatan pengubah telepon, fasilitas saluran pertukaran, penerima (komputer host dan terminal).
- b. Komputer dan terminal digunakan untuk memasukkan informasi. Alat tsb berupa terminal yg ditempelkan ke mikrokomputer atau mainframe atau mikrokomputer dgn keyboard and printer atau mesin fax atau alat masukan yg lain
- c. Kabel penghubung in the picture menghubungkan pengirim ke modem. Kabel tsb dpt berupa coaxial cable, fiber optics, etc.
- d. Modem mengubah digital signal dr komputer atau fax ke analog signal sehingga peralatan pengubah telepon dpt menerimanya.

Sinyal ini kemudian diteruskan ke fasilitas pengubah dan pengendali dr perusahaan telepon.

- e. Dari fasilitas pengubah dan pengendali, modem pada receiver akan mengubah kembali analog signal ke digital signal untuk diteruskan ke komputer host atau terminal untuk memproses pesan/informasi yg dikirimkan.

5. Jaringan komunikasi data

Jaringan adalah seri dari beberapa point yg dihubungkan oleh beberapa jenis saluran komunikasi. Jaringan komunikasi data merupakan kumpulan sirkuit komunikasi data yg dikelola sebagai kesatuan tunggal. Kumpulan jaringan komunikasi data, org yg memasukkan data, yg menerima data dan yg mengelola dan mengendalikan jaringan, membentuk sistem komunikasi.

Kriteria utama dr jaringan komunikasi data untuk dapat berjalan dengan baik:

- a. Performance : jaringan komunikasi data dpt menghantarkan data dengan tepat waktu, di mana performance diukur dengan waktu respon jaringan. Waktu respon jaringan hrs sesuai dengan apa yg dikehendaki oleh user. Faktor yg mempengaruhi waktu respon adalah jumlah pemakai dlm sistem tsb, kecepatan transmisi, jenis media transmisi dan jenis hardware/software yg digunakan.
- b. Consistency & Reliability : Data yg ditransmisikan hrs tepat, konsisten dan dpt diandalkan sehingga user yakin akan informasi yg dihasilkan.
- c. Recovery : Jika mengalami kegagalan, jaringan hrs dapat segera dipulihkan kembali ke tingkat operasi yg ditentukan sehingga kerusakan yg ditimbulkan seminim mungkin.
- d. Security : Pengaksesan data harus dilindungi dr pihak-pihak yg tidak berkepentingan olehnya keamanan jaringan perlu dilakukan dengan sebaiknya.
- e. Contoh jaringan komunikasi yg sering digunakan adalah jaringan komputer atau computer networks. Sebuah jaringan komputer dapat

menyediakan media komunikasi yang sangat kuat di antara orang-orang yang terpisah jauh.

- f. Videotext : kemampuan terjadinya transmisi dua arah antara televisi atau komputer dalam rumah dengan perusahaan di luar rumah. Contoh : online banking, email, online video game
- g. Satelit : dengan menggunakan receiver and transmitter TV satelit rumah, kita dapat berkomunikasi dengan org lain melalui disk satelit yg ditempatkan pada propertinya. Antena ini dapat menerima dan mengirimkan suara atau data ke bagian dunia lain dengan merelay-nya ke satelit lain yg mengorbit bumi. For example, GPS.elevisi

Komunikasi Data

Komunikasi data merupakan gabungan dari teknik telekomunikasi dengan teknik pengolahan data. Telekomunikasi adalah segala kegiatan yang berhubungan dengan penyaluran informasi dari titik ke titik yang lain. Pengolahan data adalah segala kegiatan yang berhubungan dengan pengolahan data; Gabungan kedua tehnik ini selain disebut dengan komunikasi data juga disebut dengan teleprocessing (pengolahan jarak jauh);

Secara umum komunikasi data dapat dikatakan sebagai proses pengiriman informasi (data) yang telah diubah dalam suatu kodetertentu yang telah disepakati melalui media listrik atau elektro-optik dari titik ke titik yang lain;

Sistem komunikasi data adalah jaringan fisik dan fungsi yang dapat mengakses komputer untuk mendapatkan fasilitas seperti menjalankan program, mengakses basis data, melakukan komunikasi dengan operator lain, sedemikian rupa sehingga semua fasilitas berada pada terminalnya walaupun secara fisik berada pada lokasi yang terpisah.

Pemikiran Dalam Komunikasi Data

- Menyalurkan informasi secepat mungkin dengan kesalahan sedikit mungkin;

- Mengintegrasikan semua jenis komunikasi menjadi satu sistem, yaitu ISDN (Integrated Service Digital Network) atau Jaringan Digital Pelayanan Terpadu;

Keuntungan Komunikasi Data

- Pengumpulan dan persiapan data > Bila pada saat pengumpulan data digunakan suatu terminal cerdas maka waktu untuk pengumpulan data dapat dikurangi sehingga dapat mempercepat proses.
- Pengolahan data > Karena komputer langsung mengolah data yang masuk dari saluran transmisi
- Distribusi > Dengan adanya saluran transmisi hasil dapat langsung dikirim kepada pemakai yang memerlukannya.

Tujuan Komunikasi Data

- Memungkinkan pengiriman data dalam jumlah besar efisien, tanpa kesalahan dan ekonomis dari suatu tempat ketempat yang lain;
- Memungkinkan penggunaan sistem komputer dan peralatan pendukung dari jarak jauh (remote computer use).
- Memungkinkan penggunaan komputer secara terpusat maupun secara tersebar sehingga mendukung manajemen dalam hal kontrol, baik desentralisasi maupun sentralisasi;
- Mempermudah kemungkinan pengelolaan dan pengaturan data yang ada dalam berbagai macam sistem computer.
- Mengurangi waktu untuk pengolahan data;
- Mendapatkan data langsung dari sumbernya (mempertinggi kehandalan).
- Mempercepat penyebaran informasi.

Faktor - faktor pertimbangan Komunikasi Data

1) Pengsinyalan

Pengsinyalan (signalling) adalah suatu prosedur atau protokol yang harus dilaksanakan terlebih dahulu sebelum pengiriman informasi dimulai.

2) Transmisi

Media transmisi harus efisien dan dapat melayani berbagai jenis alat. Karakteristik transmisi :

- lebar frekwensi yang dapat ditampung
- redaman
- daya yang dapat ditampung
- waktu yang dibutuhkan

3) Cara Penomoran

Penomoran harus unik dan mengikuti rekomendasi atau persetujuan dari pihak tertentu.

4) Cara menyalurkan hubungan (routing)

Menentukan policy (kebijaksanaan) bagaimana suatu hubungan akan dilaksanakan.

5) Cara menghitung biaya (tarif)

Menentukan struktur harga bagi jasa pelayanan yang harus dibayarkan.

Bidang-bidang Operasi Komunikasi Data

1) Bidang Data Collection

Data dapat dikumpulkan dari beberapa tempat (remote station), disimpan dalam memori dan pada waktu - waktu tertentu data tersebut akan diolah. Contoh : aplikasi inventori, penggajian.

2) Bidang Inquiry and Response

Pemakai dapat mengakses langsung ke file atau program. Data yang dikirimkan ke sistem Komputer dapat langsung diproses dan hasilnya dapat segera diberikan. Bila pemakai melakukan dialog dengan komputer maka sistem semacam ini disebut interaktif. Contoh : aplikasi perbankan, pembayaran dipertokoan.

- 3) Bidang Storage and Retrieval
Data yang sebelumnya disimpan dalam komputer dapat diambil sewaktu - waktu oleh pihak yang berkepentingan. Contoh : aplikasi Message Switching dan E-Mail.
- 4) Bidang Time Sharing
Sejumlah pemakai dapat mengerjakan programnya secara bersama-sama. Setiap pemakai diberikan kesempatan untuk bekerja selama jangka waktu tertentu yang tetap besarnya, setelah itu pemakai lain akan mendapatkan kesempatan. Kalau terlalu banyak data yang harus dikerjakan dalam satu satuan waktu fasilitas roll in-roll out harus dipergunakan. Contoh : aplikasi pemakai sistem komputer secara bersama untuk pengembangan perangkat lunak (software), perhitungan, rekayasa, pengolah kata (word processing), CAD (computer aided design), dan sebagainya.
- 5) Bidang Remote Job Entry
Remote Job terminal mengirimkan program atau data (teks) untuk disimpan ke komputer pusat tempat data diproses. Program itu akan dikerjakan secara batch, yaitu diolah setelah gilirannya tiba. Contoh : aplikasi yang menggunakan peralatan sistem komputer yang tempatnya berjauhan.
- 6) Bidang Real Time Data Processing and Process Control
Hasil proses dikehendaki dalam waktu yang sesuai dengan kepentingan proses tersebut (real time). Contoh : aplikasi pengaturan peralatan industri, sistem kendali proses, sistem telekomunikasi, dsb.
- 7) Bidang Data Exchange Among Computer.
Pertukaran data berupa program, file dan sebagainya antar sistem komputer. Pada aplikasi ni data yang dipertukarkan jumlahnya banyak dan waktu yang dikehendaki singkat sekali.

D. Aktivitas Pembelajaran

Dalam kegiatan ini peserta diklat akan melakukan analisis terhadap ragam pemodelan struktur basis data dan arsitektur aplikasi basis data. Bentuk kelompok diskusi setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang. Bacalah seluruh langkah dibawah ini kemudian lakukan dengan cermat dan teliti.

1. Baca dan amati uraian materi diatas dan carilah sumber bacaan lain yang relevan melalui media internet.
2. Analisalah aspek-aspek komunikasi data yang meliputi antara lain Komunikasi Suara ,Komunikasi Berita dan Gambar , Jaringan komunikasi data tentukan contoh aspek komunikasi data tersebut.
3. Diskusi dan komunikasikan hasilnya dalam kelompok dan buatlah kesimpulan.
4. Buatlah Laporan dan komunikasikan hasil laporan dan pembahasan dengan tutor.

E. Latihan

1. Apakah perbedaan model data berbasis objek dengan berbasis record..

.....

.....

.....

.....

.....

2. Apakah manfaat/kegunaan dari level konseptual dalam arsitektur basis data ?

.....

.....

.....

.....

.....

3. Sebutkan dan jelaskan kelemahan hierarki model dan bagaimana metode untuk mengatasinya

.....

.....

.....

.....

.....

4. Sebutkan dan jelaskan Faktor - faktor pertimbangan Komunikasi Data

.....

.....

.....

.....

.....

5. Sebutkan dan jelaskan Bidang-bidang Operasi Komunikasi Data !

.....

.....

.....

.....

.....

F. Rangkuman

Komunikasi Suara merupakan jenis komunikasi yang paling umum digunakan berupa informasi yang disampaikan melalui perantara suara untuk didengarkan. Contoh dari komunikasi suara adalah : (1) Komunikasi siaran radio / radio broadcasting Informasi dipancarkan ke segala arah dan siapapun diperbolehkan menerima informasi tersebut. (2) Komunikasi radio amatir Informasi dipancarkan kesegala arah tetapi jumlah pengirim dan penerima

informasi terbatas pada mereka yang mempunyai izin beroperasi. Informasi bersifat pribadi. Komunikasi Berita dan Gambar : Merupakan komunikasi berupa informasi berita tertulis ataupun gambar. Gambar yang dikirim berupa gambar hidup (video) ataupun gambar diam (statis).

Jaringan komunikasi data Jaringan adalah seri dari beberapa point yg dihubungkan oleh beberapa jenis saluran komunikasi. Jaringan komunikasi data merupakan kumpulan sirkuit komunikasi data yg dikelola sebagai kesatuan tunggal. Peralatan yang digunakan untuk melakukan interaksi / komunikasi dibedakan atas (peralatan inter aksi) :

- a. **Data Communication Equipment – DCE**, untuk menyalurkan informasi antar lokasi.
- b. **Data Terminal Equipment – DTE**, merupakan peralatan tempat informasi masuk dan keluar bagi pemakai maupun komputer.

Di dalam sistem komunikasi data ada sistem yang mengatur hubungan dengan peralatan komunikasi data.

G. Umpan Balik

1. Apakah saudara sudah memahami Komunikasi Suaradan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
2. Apakah saudara sudah memahami Komunikasi Berita dan gambar dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
3. Apakah saudara sudah memahami Jaringan komunikasi datadan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
4. Apakah saudara sudah memahami Bidang-bidang Operasi Komunikasi Data dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
5. Apakah saudara sudah memahami Tipe Channel Transmisi :dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?

H. Kunci Jawaban

1. Komunikasi Suara merupakan jenis komunikasi yang paling umum digunakan berupa informasi yang disampaikan melalui perantara suara

untuk didengarkan. Contoh dari komunikasi suara adalah : (1) Komunikasi siaran radio / radio broadcasting Informasi dipancarkan ke segala arah dan siapapun diperbolehkan menerima informasi tersebut. Dan informasi yang dikirimkan bersifat umum. Contoh : Radio RRI (2) Komunikasi radio amatir Informasi dipancarkan ke segala arah tetapi jumlah pengirim dan penerima informasi terbatas pada mereka yang mempunyai izin beroperasi. Informasi bersifat pribadi. Contoh : ORARI

2. Komunikasi Berita dan Gambar : Merupakan komunikasi berupa informasi berita tertulis ataupun gambar. Gambar yang dikirim berupa gambar hidup (video) ataupun gambar diam (statis).
3. Jaringan komunikasi data Jaringan adalah seri dari beberapa point yg dihubungkan oleh beberapa jenis saluran komunikasi. Jaringan komunikasi data merupakan kumpulan sirkuit komunikasi data yg dikelola sebagai kesatuan tunggal
4. Bidang-bidang Operasi Komunikasi Data : (a.) Bidang Data Collection Data dapat dikumpulkan dari beberapa tempat (remote station), disimpan dalam memori dan pada waktu - waktu tertentu data tersebut akan diolah. (b). Bidang Inquiry and Response Pemakai dapat mengakses langsung ke file atau program. (c.) Bidang Storage and Retrieval .Data yang sebelumnya disimpan dalam komputer dapat diambil sewaktu - waktu oleh pihak yang berkepentingan. (d). Bidang Time Sharing Sejumlah pemakai dapat mengerjakan programnya secara bersama-sama. (e). Bidang Remote Job terminal mengirimkan program atau data (teks) untuk disimpan ke komputer pusat tempat data diproses. (f). Bidang Real Time Data Processing and Process Control Hasil proses dikehendaki dalam waktu yang sesuai dengan kepentingan proses tersebut (real time). (g). Bidang Data Exchange Among Computer. Pertukaran data berupa program, file dan sebagainya antar sistem komputer.
5. Tipe Channel Transmisi :
 - Tipe transmisi satu arah (one way transmision) adalah arah channel pengiriman transmisi hanya satu arah dimana sumber berfungsi sebagai hanya sebagai pengirim transmisi saja kepada penerima begitu juga alat penerima hanya memiliki satu fungsi.

- Tipe transmisi dua arah bergantian (either way transmision) merupakan channel transmisi dapat mengalir dalam dua arah, namun aliran transmisi ini harus dilakukan secara bergantian.
- Tipe dua arah serentak (both way transmision) pada tipe channel transmisi ini arah informasi data dapat mengalir dalam dua arah sekaligus, dengan kata lain channel transmisi dapat mengirim dan menerima pada saat bersamaan.

4

KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEBUTUHAN TELEKOMUNIKASI DALAM JARINGAN

A. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti kegiatan belajar 4 ini diharapkan bahwa :

- ✓ Melalui observasi peserta diklat dapat menganalisis kebutuhan telekomunikasi dalam jaringan dengan tepat

B. Indikator pencapaian kompetensi

- ✓ Menganalisis kebutuhan telekomunikasi dalam jaringan dengan tepat
- ✓ Menganalisis kebutuhan sumber daya dalam telekomunikasi
- ✓ Menganalisis kebutuhan perangkat dalam komunikasi

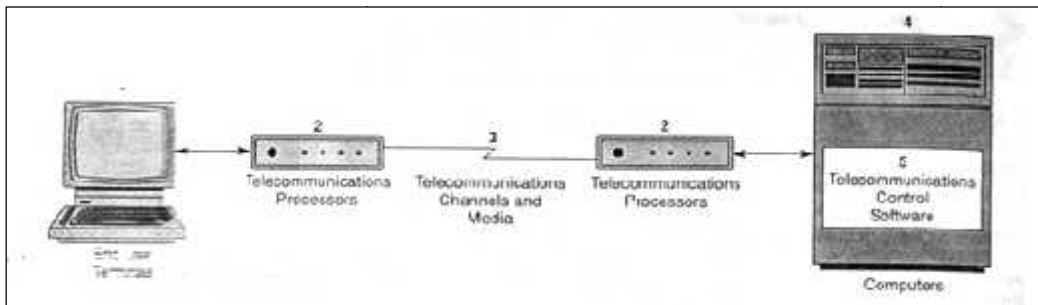
C. Uraian Materi

Telekomunikasi adalah sebuah teknik yang mampu mengubah sistem teknologi informasi. Sangat penting bagi pengguna untuk mengerti beberapa karakteristik penting dari komponen dasar jaringan telekomunikasi. Hal tersebut dapat membantu pengguna untuk berpartisipasi secara efektif dalam membuat keputusan mengenai alternatif telekomunikasi.

Saluran telekomunikasi dapat diartikan sebagai data dan bentuk telekomunikasi yang ditransmisikan diantara pengirim dan penerima dalam suatu jaringan telekomunikasi.

MODEL JARINGAN TELEKOMUNIKASI

Secara umum jaringan telekomunikasi dibebepara pengaturan dimana pengirim mengirimkan pesan kepada penerima melalui saluran yang terdiri dari beberapa tipe medium. Telekomunikasi memungkinkan setiap orang untuk salaing berkomunikasi secara cepat dalam jarak yang jauh sekalipun.



Gambar 28. Jaringan Telekomunikasi

NETWORK INTEROPERABILITY

Jaringan Interoperabilitas adalah terus kemampuan untuk mengirim dan menerima data interkoneksi antara jaringan memberikan tingkat kualitas yang diharapkan oleh pengguna akhir pelanggan tanpa dampak negatif dengan mengirim dan menerima atau jaringan.

Khususnya: Jaringan Interoperabilitas adalah fungsional antar operator yang bekerja di antara atau multi-vendor, multi-operator antar-koneksi (yaitu, node-ke-node, atau jaringan-untuk-jaringan) yang bekerja di bawah kondisi normal dan stres, dan per standers yang berlaku, persyaratan, dan spesifikasi

Dalam menganalisis kebutuhan telekomunikasi dalam jaringan ada beberapa komponen pokok yang harus diperhatikan diantaranya adalah

- Pengirim, perangkat yang mengirimkan data, berupa komputer, alat lainnya seperti handphone, video kamera, dan lainnya yang sejenis.
- Penerima, perangkat yang menerima data, juga bisa berupa komputer, alat lainnya seperti handphone, video kamera, dan lainnya yang sejenis.
- Data, adalah informasi yang akan dipindahkan bisa berupa apa saja, teks, angka, gambar, suara, video, atau kombinasi dari semuanya.
- Media pengiriman, adalah media atau saluran yang digunakan untuk mengirimkan data, bisaberupa kabel, cahaya maupun gelombang magnetik.
- Protokol, adalah aturan-aturan yang harus disepakati oleh dua atau lebih alat untuk dapat saling berkomunikasi. Tanpa protocol, dua alat atau lebih mungkin saja bisa saling terhubung tetapi tidak dapat saling

berkomunikasi, sehingga message yang dikirim tidak dapat diterima oleh alat yang dituju. Aturan-aturan yang berfungsi sebagai penyelarasan hubungan.

Dari komponen pokok diatas baru kita akan menentukan analisis kebutuhan.

1. Analisis kebutuhan sumber daya dalam telekomunikasi

Beberapa hal yang harus ditentukan sebelum penggunaan data telekomunikasi sebagai berikut :

- a. Wireline(jaringan kabel)
- b. Wireless(jaringan nirkabel)

Untuk melakukan transmisi data diperlukanlah suatu media, media ini sendiri memiliki beberapa macam bus, kabel yang biasa terdapat pada perangkat internal computer, sedangkan untuk eksternal computer dalam transmisi dapat menggunakan kabel eksternal (Wired) serta Wi-Fi (wireless nirkabel)

Kabel (Wired)

Kabel / wired yang biasa digunakan untuk melakukan proses transmisi data terdapat beberapa macam diantaranya adalah sebagai berikut:

- Kabel pilin: UTP Wired atau yang biasa dikenal dengan Unshielded Twisted Pair, kabel ini biasa digunakan untuk melakukan transmisi melalui jaringan komputer seperti di kantor-kantor / warnet-warnet. Selain UTP, STP (Shielded Twisted Pair) yang didalamnya terdapat beberapa kawat dalam satu bendel juga dapat digunakan untuk melakukan transmisi data.
- Koaksial (coaxial cable): Kabel ini terdiri dari dua macam konduktor yang dipisahkan dengan menggunakan isolator.
- Serat optik: Kabel ini biasa disebut dengan (fiber optic), dimana kabel yang dapat mengirimkan informasi dengan cara menghantarkan informasi/data menggunakan gelombang cahaya.

Nirkabel (Wireless)

Wi-fi atau yang dikenal dengan Wireless adalah Media Transmisi unguided, yang mana media ini hanya bisa mentransmisikan data dan tidak dijadikan untuk pemandu. Trasmisi data yang terdapat pada jaringan ini biasanya dilakukan dengan menggunakan sebuah alat bantu yang dikenal dengan antenna atau transceiver.

- Radio
- Microwave
- Infra Merah (infra red)

Saat ini sudah banyak digunakan jaringan tanpa kabel (wireless network), transmisi data menggunakan sinar infra merah atau gelombang mikro untuk menghantarkan data. Walaupun kedengarannya praktis, namun kendala yang dihadapi disini adalah masalah jarak, bandwidth, dan mahalnya biaya. Namun demikian untuk kebutuhan LAN di dalam gedung, saat ini sudah dikembangkan teknologi wireless untuk Active Hub (Wireless Access Point) dan Wireless LAN Card (pengganti NIC), sehingga bisa mengurangi keruwetan kabel transmisi data pada jaringan komputer. Wireless Access Point juga bisa digabungkan (up-link) dengan ActiveHub dari jaringan yang sudah ada. pci-card-wifi WRT54GL Media transmisi wireless menggunakan gelombang radio frekuensi tinggi. Biasanya gelombang elektromagnetik dengan frekuensi 2.4 Ghz dan 5 Ghz. Data-data digital yang dikirim melalui wireless ini akan dimodulasikan ke dalam gelombang elektromagnetik ini.

2. Analisis kebutuhan perangkat dalam komunikasi

Dalam jaringan komputer, media transmisi yaitu alat yang dapat menyalurkan gelombang listrik atau elektromagnetik atau cahaya yang biasa dipakai sebagai media pengirim, baik untuk pengiriman dan penerimaan data. Untuk memilih media transmisi atau transmitter yang tepat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti harga, performance jaringan yang dikehendaki, ada atau tidaknya medium tersebut. Copper media adalah media transmisi data yang terbuat

dari bahan tembaga. Biasanya disebut dengan nama kabel. Data yang dikirim melalui kabel, bentuknya adalah sinyal-sinyal listrik (tegangan atau arus) digital. Media transmisi data kabel yang dipakai dalam jaringan komputerpun beraneka ragam.

Berikut adalah jenis-jenis kabel yang biasa dipakai dalam jaringan komputer

Coaxial Cable

Kabel ini sering digunakan sebagai kabel antenna TV. Disebut juga sebagai kabel BNC (Bayonet Naur Connector). Kabel ini merupakan kabel yang paling banyak digunakan pada LAN, karena memiliki perlindungan terhadap derau yang lebih tinggi, murah, dan mampu mengirimkan data dengan kecepatan standar.

Ada 4 jenis kabel coaxial, yaitu :

- Thinnet atau RG-58 (10Base2) rg-58 Thicknet atau RG-8 (10Base5). rg-8 RG-59 rg-59 RG-6 rg-6 Ada 3 jenis konektor pada kabel Coaxial, yaitu T konektor, I konektor (socket) dan BNC konektor.

Keuntungan menggunakan kabel koaksial adalah lebih murah dari pada kabel fiber optic dan jarak jangkauannya cukup jauh dari kabel jenis UTP/STP yang menggunakan repeater sebagai penguatnya.

- Twisted-Pair cable

Twisted Pair terdiri dari 2 jenis :

Utp-stp-cable Kabel STP (Shielded Twisted Pair)

Keuntungan menggunakan kabel STP adalah lebih tahan terhadap interferensi gelombang elektromagnetik baik dari dalam maupun dari luar.

Kekurangannya adalah mahal, susah pada saat instalasi (terutama masalah grounding), dan jarak jangkauannya hanya 100m .

Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) .

Keuntungan menggunakan kabel UTP adalah murah dan mudah diinstalasi. Kekurangannya adalah rentan terhadap interferensi

gelombang elektromagnetik, dan jarak jangkauannya hanya 100m.

Ada beberapa kategori untuk kabel Twisted Pair, yaitu :

- ✓ Kategori 1 (Cat-1).
Umumnya menggunakan konduktor padat standar AWG sebanyak 22 atau 24 pin dengan range impedansi yang lebar. Digunakan pada koneksi telepon dan tidak direkomendasikan untuk transmisi data.
- ✓ Kategori 2 (Cat-2). Range impedansi yang lebar, sering digunakan pada sistem PBX dan sistem Alarm. Transmisi data ISDN menggunakan kabel kategori 2, dengan bandwidth maksimum 1 MBps.
- ✓ Kategori 3 (Cat-3).
Sering disebut kabel voice grade, menggunakan konduktor padat sebanyak 22 atau 24 pin dengan impedansi 100 dan berfungsi hingga 16 MBps. Dapat digunakan untuk jaringan 10BaseT dan Token Ring dengan bandwidth 4 Mbps.
- ✓ Kategori 4 (Cat-4).
Seperti kategori 3 dengan bandwidth 20 MBps, diterapkan pada jaringan Token Ring dengan bandwidth 16 Mbps.
- ✓ Kategori 5 (Cat-5).
Merupakan kabel Twisted Pair terbaik (data grade) dengan bandwidth 100 Mbps dan jangkauan transmisi maksimum 100 m.

Optical Media single mode

Ada tiga jenis kabel fiber optic yang biasanya digunakan, yaitu single mode, multi mode dan plastic optical fiber yang berfungsi sebagai petunjuk cahaya dari ujung kabel ke ujung kabel lainnya. Dari transmitter[^] receiver, yang mengubah pulsa elektronik ke cahaya dan sebaliknya, dalam bentuk light-emitting diode ataupun laser. Kabel fiber optic single mode merupakan fiber glass tunggal dengan diameter 8.3 sampai 10 mikrometer, memiliki satu jenis transmisi

yang dapat mengantarkan data berkapasitas besar dengan kecepatan tinggi untuk jarak jauh, dan membutuhkan sumber cahaya dengan lebar spektrum yang lebih kecil.

Kemampuan kabel jenis single mode dalam mengantarkan transmisi adalah 50 kali lebih cepat dari kabel jenis multimode, karena memiliki core yang lebih kecil sehingga dapat menghilangkan setiap distorsi dan pulsa cahaya yang tumpang tindih. multimode Kabel fiber optic multimode terbuat dari fiberglass dengan diameter lebih besar, yaitu 50 sampai dengan 100 mikrometer yang dapat mengantarkan data berkapasitas besar dengan kecepatan tinggi untuk jarak menengah. Apabila jarak yang ditempuh lebih dari 3000 kaki, akan terjadi distorsi sinyal pada sisi penerima yang mengakibatkan transmisi data menjadi tidak akurat. Sedang plastic optical fiber adalah kabel berbasis plastik terbaru yang menjamin tingkat performa yang sama dengan fiber glass dalam jarak pendek dengan biaya yang jauh lebih murah. Saat ini, fiber optic telah digunakan sebagai standar kabel data dalam bidang physical layer telekomunikasi atau jaringan, seperti perangkat TV kabel, juga sistem keamanan yang menggunakan Closed Circuit Television (CCTV), dan lain sebagainya. Bahan dasar dari optical media adalah kaca dengan ukuran yang sangat kecil (skala mikron). Biasanya dikenal dengan nama fibre optic (serat optic).

Data yang dilewatkan pada medium ini dalam bentuk cahaya (laser atau inframerah). Satu buah kabel fibre optic terdiri atas dua fiber, satu berfungsi untuk Transmit (Tx) dan satunya untuk Receive (Rx) sehingga komunikasi dengan fibre optic bisa terjadi dua arah secara bersama-sama (full duplex).

Sebelum menggunakan transmisi data (pengiriman data), maka salah satu faktor yang penting untuk diperhatikan adalah Konfigurasi Jalur Transmisi Data, dalam hal ini konfigurasi tersebut dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu:

- Point to point: Dalam konfigurasi ini media atau peralatan saling terhubung antara satu peralatan dengan peralatan yang lain tanpa terbagi. Konfigurasi Point to Point biasanya digunakan pada beberapa peralatan komputer seperti printer yang terhubung langsung dengan PC / komputer.
- Point to multipoint: Dalam proses disebut juga dengan access multipoint, dimana pada satu alat / media dapat terhubung dengan beberapa alat lainnya. Contoh proses transmisi data yang menggunakan konfigurasi ini adalah penyiaran televisi, penyiaran radio yang mana satu pemancar radio / televisi dapat diakses / terhubung dengan beberapa radio / televisi.

Dari kedua analisis kebutuhan diatas , kita juga perlu mengetahui kualitas dari peralatan yang kita gunakan.

Sedangkan Fungsi dan Cara Kerja Jaringan Telekomunikasi adalah sebagai berikut :

A. Jaringan Kabel (Wireline)

- Fungsi jaringan adalah untuk berbagi sumber daya yang dimiliki dan untuk berkomunikasi secara elektronik. Sebuah jaringan biasanya terdiri dari 2 atau lebih komputer yang saling berhubungan. Jaringan komputer wireline bekerja dengan menggunakan kabel-kabel sebagai penghubung antar komputer.
- Kabel yang dapat digunakan adalah kabel coaxial, twisted pair dan serat optik.
- Pada setiap komputer harus dilengkapi dengan kartu antarmuka yang disebut dengan NIC (Network Interface Card) atau LAN (Local Area Network).
- Jaringan kabel yang biasanya digunakan pada area yang kecil misalnya satu ruangan dan gedung. Setiap komputer yang terhubung dalam jaringan memiliki MAC Address atau IP Address (Internet Protocol, merupakan alamat penomoran komputer, maksimal 255) yang berbeda-beda.

- Keunggulan dari jaringan wireline adalah:
 - Transmisi data 10 s.d. 100 Mbps
 - Delay atau waktu koneksi antarkomputer cepat
 - Transmisi data berjalan dengan lancar
 - Biaya peralatan terjangkau
- Kelemahan dari jaringan wireline adalah :
 - Penggunaan terbatas pada tempat yang terjangkau kabel
 - Waktu untuk instalasi lama
 - Membutuhkan tempat dan lokasi jaringan yang permanen
 - Membutuhkan biaya perawatan rutin
 - Sulit untuk berpindah tempat

B. Jaringan Tanpa Kabel (Wireless)

- Seiring dengan kecanggihan teknologi informasi, untuk membangun sebuah jaringan komputer dapat dimungkinkan tanpa menggunakan kabel (nirkabel).
- Untuk pengganti kabel sebagai penghubung dapat digunakan gelombang radio (radio frequency), sinar inframerah (infrared), bluetooth, dan melalui gelombang mikro (microwave).
- Komputer mobile, seperti notebook dan PDA (personal digital assistant) merupakan komputer yang dapat digunakan pada jaringan nirkabel.
- Keunggulan / keuntungan jaringan nirkabel:
 - Mobilitas (Jaringan nirkabel menyediakan pengaksesan secara real-time kepada pengguna jaringan dimana saja selama berada dalam batas aksesnya.)
 - Kecepatan Instalasi (Proses instalasi jaringan ini relatif lebih cepat dan mudah karena tidak membutuhkan kabel yang harus dipasang sebagai penghubung.)
 - Fleksibilitas tempat (Jaringan nirkabel atau wireless sangat fleksible terhadap tempat, berbeda dengan jaringan kabel yang tidak mungkin untuk dipasang tanpa kabel)

- Pengurangan anggaran biaya (Bila terjadi perpindahan tempat, anggaran biaya dapat ditekan walaupun investasi awal pada jaringan nirkabel ini lebih besar biayanya daripada jaringan kabel. Biaya instalasi dapat diperkecil karena tidak membutuhkan kabel dan biaya pemeliharaannya pun lebih murah.)
- Konfigurasi jangkauan (Konfigurasi jaringan dapat diubah dari jaringan peer-to-peer untuk jumlah pengguna yang sedikit menjadi jaringan infrastruktur yang lebih banyak.)
- Kelemahan dari jaringan nirkabel adalah:
 - Transmisi data hanya 1-2 Mbps yang jumlahnya jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan jaringan yang menggunakan kabel.
 - Transmisi data dari komputer yang berbeda dapat mengganggu satu sama lainnya.
 - Biaya peralatan mahal
 - Adanya delay atau waktu koneksi yang besar
 - Adanya masalah propagasi radio, seperti terhalang, terpantul, dan banyak sumber interferensi
 - Kapasitas jaringan memiliki keterbatasan yang disebabkan spektrumnya tidak besar (pita frekuensinya tidak dapat diperlebar)
 - Keamanan data atau kerahasiaan data kurang terjamin
 - Sinyalnya terputus-putus (intermittence) yang disebabkan oleh adanya benda yang menghalangi sinyal.
- Pembangunan jaringan nirkabel pada area kecil sangat sederhana, kita hanya membutuhkan satu buah wireless access point sebagai hotspot dan wireless card adapter yang dipasang pada setiap komputer.
- Untuk jaringan nirkabel yang lebih luas dapat menggunakan microwave (gelombang mikro) yang dihubungkan dengan satelit. Gelombang mikro dapat mencapai jarak yang jauh dan luas. Jaringan ini memerlukan biaya yang agak mahal.

C. Jaringan Modem

- Modem merupakan media elektronik untuk menghubungkan komputer dengan jaringan internet. Modem bekerja menggunakan sinyal digital yang diterjemahkan menjadi sinyal analog untuk ditransmisikan dan sebaliknya, menerjemahkan sinyal analog menjadi sinyal digital.
- Berdasarkan teknologinya, modem dibedakan menjadi:
 - Modem Dial-Up (Modem telepon)
 - Cable Modem
 - Model DSL
- Modem Dial-Up (Modem Telepon)
 - Modem telepon bekerja dengan menggunakan jaringan wireline yaitu kabel telepon. Pemasangan pada modem dial-up ini prosesnya lebih mudah dan biaya lebih murah – harus menghubungi ISP (internet service provider).
 - Jenis modem ini yang beredar terdiri dari model internal dan model eksternal. Modem internal dipasang pada slot ekspansi mainboard, dan model eksternal dipasang pada komputer dengan menggunakan kabel data serial atau kabel data USB.
 - Contoh ISP : Telkomnet (telkomnet@instan), IndosatNet, WasantaraNet, GrahamediaNet, dan CBNNet.
- Cable Modem
 - Cable modem memiliki cara kerja yang menyerupai cara kerja Network Interface Card (NIC) atau kartu ethernet yang dipasang pada komputer untuk LAN.
 - Proses kerja dari cable modem adalah memisahkan sinyal dari TV kabel menjadi dua yaitu sinyal untuk televisi dan sinyal data yang dihubungkan ke cable modem. Kemudian, cable modem dihubungkan dengan kartu jaringan (Network Interface Card) yang terdapat dalam PC. Kecepatan data downstream (sinyal masuk) rata-rata berkisar antara 4-56 Mbps. Sedangkan kecepatan upstream (sinyal keluar)

berkisar antara 256 Kbps hingga Mbps. Telkom Speedy (Modem DSL)

- Selain kecepatan transfer seperti tabel diatas, pada kenyataannya juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu :
 - Kecepatan processor dan memori komputer
 - Perangkat keras dan lunak yang mengatur alur data antara jaringan dan internet
 - Kepadatan lalu-lintas internet yang melalui backbone internet dari penyedia jasa internet
 - Kemampuan dan kecepatan dari server
 - Jumlah pengguna yang mengakses suatu server secara bersamaan

- Modem DSL
 - Saat ini DSL (Digital Subscriber Line) merupakan pesaing utama cable modem.
 - Teknologi untuk modem DSL yang baru tersedia adalah ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) . Tapi di Indonesia belum semua daerah terjangkau oleh teknologi DSL.
 - ADSL menggunakan jaringan kabel telepon yang sudah diupgrade atau memiliki enhancement tertentu. ADSL tidak membutuhkan saluran telepon kedua tetapi membutuhkan splitter untuk pembagian antara modem dengan telepon. Kecepatan ADSL tidak terlalu jauh berbeda dengan kabel modem, dimana kecepatan downstream (data masuk) maksimum 1,5 Mbps dan kecepatan upstream (data keluar) berkisar antara 64 Kbps.

D. Jaringan Dengan Satelit

Cara Kerja Satelit :

- Cara kerja satelit secara sistem konvensional yaitu dengan mengirimkan sinyal dari komputer dan direlay oleh satelit tanpa dilakukan pemrosesan dalam satelit.

- Komponen dasar dari transmisi satelit adalah :
 - Satelit Bumi => digunakan untuk mengirim dan menerima data.
 - Satelit (transponder)
- Cara kerja transmisi data melalui satelit dengan memperhatikan komponen yaitu satelit menerima sinyal dari satelit bumi (up-link) kemudian memperkuat sinyal, mengubah frekuensi dan mentransmisikan kembali data ke stasiun bumi penerima yang lain (down-link).
- Jangkauan frekuensi satelit adalah:
 - 4-6 giga hertz disebut dengan C-Band
 - 12-14 giga hertz disebut dengan Ku-Band
 - 20 giga hertz
- Kelemahan jaringan satelit adalah transmisi sangat mudah ditangkap karena berjalan melalui udara terbuka.
- Jaringan telekomunikasi menggunakan satelit sangat tepat untuk menjangkau wilayah yang sulit dicapai oleh jaringan kabel maupun jaringan wireless konvensional. Selain itu, komunikasi satelit dapat dipilih untuk menjangkau area geografis yang lebih luas. Salah satu contoh jaringan telekomunikasi menggunakan satelit adalah VSAT. Komunikasi dengan VSAT terjamin keamanannya dan cepat. Sistem ini jauh lebih sulit disadap dibanding dengan komunikasi radio maupun komunikasi menggunakan kabel.
- Keuntungan pemakaian VSAT adalah:
 - Kecepatan transfernya tinggi
 - Jaringan akses langsung ke router ISP dengan keandalan mendekati 100%.
- Sistem VSAT banyak diterapkan pada mesin-mesin ATM (Automatic Teller Machine), televisi berlangganan, dan telepon satelit.
- Skema Jaringan VSAT
- Satelit sebagai jaringan internet dan multimedia memiliki beberapa kelebihan, yaitu:

- Jangkauan yang luas antarbenua
- Mampu mentransmisikan data dengan kecepatan tinggi
- Pembangunan infrastrukturnya relatif cepat
- Sedangkan beberapa kekurangannya, yaitu:
 - Keamanan data kurang terjamin
 - Peralatan yang sangat mahal

D. Aktivitas Pembelajaran

Dalam kegiatan ini peserta diklat akan melakukan analisis terhadap kebutuhan telekomunikasi dalam jaringan 'Bentuk kelompok diskusi setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang. Bacalah seluruh langkah dibawah ini kemudian lakukan dengan cermat dan teliti.

1. Baca dan amati uraian materi diatas dan carilah sumber bacaan lain yang relevan melalui media internet.
2. Analisalah kebutuhan sumber daya dan perangkat telekomunikasi dalam jaringan
3. Diskusi dan komunikasikan hasilnya dalam kelompok dan buatlah kesimpulan.
4. Buatlah Laporan dan komunikasikan hasil laporan dan pembahasan dengan tutor.

E. Latihan

1. Apakah yang harus kita perhatikan dalam menganalisa kebutuhan sumber daya telekomunikasi dalam jaringan .?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Apakah manfaat atau kegunaan komunikasi data dalam telekomunikasi ?

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

3. Sebutkan jenis kabel fiber optic yang biasanya digunakan dalam komunikasi data !

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

4. Jelaskan alternatif switching dalam pemakaian komunikasi data dalam telekomunikasi !

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

5. Apakah manfaat atau kegunaan dari Multiplexer dalam komunikasi data !

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

F. Rangkuman

Analisis kebutuhan sumber daya dalam telekomunikasi

Beberapa hal yang harus ditentukan sebelum penggunaan data telekomunikasi sebagai berikut :

- a. Wireline(jaringan kabel)
- b.Wireless(jaringan nirkabel)

Untuk melakukan transmisi data diperlukanlah suatu media, media ini sendiri memiliki beberapa macam bus, kabel yang biasa terdapat pada perangkat internal computer, sedangkan untuk eksternal computer dalam transmisi dapat menggunakan kabel eksternal (Wired) serta Wi-Fi (wireless nirkabel)

Analisis kebutuhan perangkat dalam komunikasi

Dalam jaringan komputer, media transmisi yaitu alat yang dapat menyalurkan gelombang listrik atau elektromagnetik atau cahaya yang biasa dipakai sebagai media pengirim, baik untuk pengiriman dan penerimaan data. Untuk memilih media transmisi atau transmitter yang tepat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti harga, performance jaringan yang dikehendaki, ada atau tidaknya medium tersebut. Copper media adalah media transmisi data yang terbuat dari bahan tembaga. Biasanya disebut dengan nama kabel. Data yang dikirim melalui kabel, bentuknya adalah sinyal-sinyal listrik (tegangan atau arus) digital. Media transmisi data kabel yang dipakai dalam jaringan computer pun beraneka ragam. Sebelum menggunakan transmisi data (pengiriman data), maka salah satu faktor yang penting untuk diperhatikan adalah Konfigurasi Jalur Transmisi Data

G. Umpan Balik

1. Apakah saudara sudah memahami analisa kebutuhan sumber daya komunikasi data dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
2. Apakah saudara sudah memahami analisa kebutuhan perangkat komunikasi data dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?

3. Apakah saudara sudah memahami Jaringan Interoperabilitas dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
4. Apakah saudara sudah memahami Konfigurasi Jalur Transmisi Data dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
5. Apakah saudara sudah memahami Protokol dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?

H. Kunci Jawaban

1. Untuk melakukan transmisi data diperlukanlah suatu media, media ini sendiri memiliki beberapa macam bus, kabel yang biasa terdapat pada perangkat internal computer, sedangkan untuk eksternal computer dalam transmisi dapat menggunakan kabel eksternal (Wired) serta Wi-Fi (wireless nirkabel)
2. Dalam jaringan komputer, media transmisi yaitu alat yang dapat menyalurkan gelombang listrik atau elektromagnetik atau cahaya yang biasa dipakai sebagai media pengirim, baik untuk pengiriman dan penerimaan data.
3. NETWORK INTEROPERABILITY
Jaringan Interoperabilitas adalah terus kemampuan untuk mengirim dan menerima data interkoneksi antara jaringan memberikan tingkat kualitas yang diharapkan oleh pengguna akhir pelanggan tanpa dampak negatif dengan mengirim dan menerima atau jaringan.
4. Konfigurasi Jalur Transmisi Data, dalam hal ini konfigurasi tersebut dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu:
 - **Point to point:** Dalam konfigurasi ini media atau peralatan saling terhubung antara satu peralatan dengan peralatan yang lain tanpa terbagi. Konfigurasi Point to Point biasanya digunakan pada beberapa peralatan komputer seperti printer yang terhubung langsung dengan PC / komputer.
 - **Point to multipoint:** Dalam proses disebut juga dengan access multipoint, dimana pada satu alat / media dapat terhubung dengan beberapa alat lainnya. Contoh proses transmisi data yang menggunakan konfigurasi ini adalah penyiaran televisi, penyiaran radio

yang mana satu pemancar radio / televisi dapat diakses / terhubung dengan beberapa radio / televisi.

5. Protokol adalah sebuah set standar dari aturan dan prosedur untuk mengendalikan komunikasi didalam jaringan. Standar-standar ini diperuntukkan hanya pada satu peralatan manufaktur saja atau satu macam jenis telekomunikasi.

GLOSARIUM

Istilah	Arti
Audio Codec	(G.711, G.722, G723, G728 dan G.729). Audio codec bertugas mengkodekan data dari sumber suara untuk dikirimkan dan mendekodekan sinyal kode yang diterima untuk didengarkan oleh penerima.
Analog Telephone Adaptor (ATA)	adalah metode paling umum untuk menggunakan layanan VOIP yaitu menggunakan alat yang bernama ATA yang memungkinkan kita menyambungkan telepon konvensional ke PC atau internet untuk melakukan VOIP
Browser	<i>web browser</i> (terjemahan Bahasa Indonesia: peramban), adalah program komputer untuk menampilkan file atau halaman dari sebuah situs internet. Saat anda menjelajahi (<i>surfing</i>) internet, anda memulainya dengan menjalankan program <i>browser</i> ini, lalu memerintahkan program ini untuk masuk ke sebuah <i>situs internet</i> . Contoh <i>browser</i> : <i>Mozilla, Firefox, Safari, Opera, Internet Explorer, Konqueror, Lynx, Netscape</i> , dsb.
Clientexec	adalah program yang menerjemahkan data dari <i>web server</i> dan menampilkannya pada situs internet atau dikirim ke <i>email</i> . Dengan CGI halaman situs internet berinteraksi dengan aplikasi program lain. CGI melibatkan transfer data antara server dan program CGI (disebut juga <i>script</i>), sehingga sebuah situs <i>internet</i> menjadi interaktif dengan input/masukan dari pengunjungnya. <i>Form</i> , buku tamu, forum diskusi, pengiriman komentar dan fitur lainnya bisa dibuat dengan CGI.

Duplex	Sistem jalur komunikasi data dua arah yang terpisah antara Tx dan Rx.
eNom	Nama salah satu registrar domain. Lihat juga -> Registrar
IP Private	Alamat IP yang digunakan untuk jaringan internal (intranet). IP Private tidak bisa diakses dari jaringan internet. Rentang IP yang bisa digunakan untuk jaringan internal adalah: 10.0.0.0 - 10.255.255.255, 172.16.0.0 - 172.31.255.255, dan 192.168.0.0 - 192.168.255.255.
IPX/SPX	IPX/SPX singkatan dari Internet Packet Exchange/Sequenced Packet Exchange, yaitu protokol jaringan dari sistem operasi Novell NetWare. Terdapat kemiripan antara protokol IPX dengan IP, dan SPX terdapat kesamaan dengan TCP dan IPX/SPX dirancang untuk mendukung sistem operasi jaringan lokal (LAN).
ISP	Internet Service Provider
ITU-T	International Telecommunication Union adalah organisasi internasional sebagai penentu standardisasi an pengatur radio dan telekomunikasi internasional, yang terkait dengan standardisasi, alokasi spektrum radio, pengaturan interkoneksi antara negara, panggilan telepon internasional.
IP Publik	Alamat IP yang bisa diakses secara publik lewat jaringan global (internet). Supaya nama domain, email dan web anda bisa diakses oleh pengunjung lain di internet, digunakan IP Publik. Lihat juga - > IP Private

Kernel	Bagian dari sistem operasi yang berinteraksi langsung dengan perangkat keras computer
MAC address	MAC (Media Access Control) pengenal unik 48-bit menggunakan 12 karakter heksadesimal, address dikodekan secara keras (hard-coded) dalam Network Interface Card (NIC) dan digunakan sebagai router.
Phone line	Adalah saluran telepon yang digunakan sebagai saluran atau jalur komunikasi data antara komputer.
Protokol	Konvensi atau standar tata aturan prosedur komunikasi data antar dua komputer yang membentuk sistem jaringan, dengan fungsi mengontrol, komunikasi, dan transfer data antara dua komputer atau lebih berikut peralatan peripheralnya.
PHP	Adalah bahasa pemrograman. Perintah-perintahnya atau kodenya disimpan bersama HTML dalam sebuah halaman internet. Perintah/kode itu dijalankan oleh web server sehingga bisa dibaca oleh browser apapun. Web browser kemudian hanya melihat HTML yang dihasilkan dari kode program PHP itu dan menampilkannya.
Php MyAdmin	Aplikasi web populer yang digunakan sebagai antar muka untuk mengadministrasi (mengelola) database MySQL. Ditulis dengan bahasa PHP. Dalam phpMyAdmin, anda bisa membuat struktur database (tabel); memasukkan, mengedit dan menghapus data, mengimpor struktur dan data dari file lain, dan mengekspor database ke format lain (backup).

POP	Post Office Protocol. Adalah metode untuk mengambil email dari server. Sebagian besar program email (disebut juga klien email) menggunakan protokol POP, walaupun ada juga yang mendukung penggunaan teknologi IMAP (Internet Message Access Protocol) yang lebih baru. Ada dua versi POP, pertama POP2, yang menjadi standar pada pertengahan 1980-an dan membutuhkan SMTP untuk mengirim emailnya; dan POP3, yang bisa digunakan dengan atau tanpa SMTP. Versi POP email yang terbaru dan paling banyak digunakan adalah POP3.
Router	menuju tujuannya, dimana router menghubungkan segmen-segmen jaringan yang menjalankan protokol berbeda (segmen jaringan IP dengan segmen jaringan IPX.)
Real-time Transport Protocol (RTP)	menyediakan fungsi transportasi jaringan end-to-end yang sesuai untuk aplikasi pengiriman data real time, seperti suara atau video lewat layanan jaringan multicast atau unicast.
Subnet Mask	Subnet mask bersama alamat jaringan digunakan untuk menentukan alamat yang menunjukkan bagian sistem jaringan, yaitu mana yang merupakan alamat jaringan dan bagian mana yang merupakan alamat host.
Server	Sebuah komputer yang berfungsi sebagai penyimpan utama dan pemberi fasilitas akses jaringan yang mengkoordinasikan semua aktivitas dalam sistem jaringan.
Synaptic Package	Aplikasi berbasis GTK+ yang dibuat sebagai front-end Advanced Packaging Tool (APT) yang digunakan sebagai

Manager	sistem manajemen paket Debian. Synaptic biasanya digunakan pada sistem berbasis paket deb, namun dapat juga digunakan oleh sistem berbasis RPM. Synaptic dapat digunakan untuk menginstalasi, menghapus, mengupgrade paket, dan juga untuk menambah daftar repositori paket.
Softphone	Adalah software phone yang diinstall di windows/linux sehingga dapat digunakan sebagai extension voip secara software dengan memanfaatkan fasilitas sound computer yang diinstal [contoh: X-Lite]
Session Initiation Protocol (SIP)	adalah protokol pada layer aplikasi yang dapat membangun, memodifikasi, dan mengakhiri sesi komunikasi multimedia pada jaringan IP, yaitu dalam hal mengirim dan menerima message.
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol. Protokol utama yang digunakan untuk mengirim surat elektronik lewat internet. Sebagian besar email dikirim dan diterima dengan SMTP. SMTP terdiri dari serangkaian aturan tentang bagaimana cara sebuah program untuk mengirim dan menerima email.
TCP/IP	Adalah rangkaian protokol komunikasi untuk menghubungkan komputer atau server pada internet.
Trunking	dalam jaringan telekomunikasi berarti menghubungkan satu sentral dengan sentral telepon lainnya
TCP (Transmission Control Protocol)	TCP merupakan protokol yang connection-oriented yang artinya menjaga reliabilitas hubungan komunikasi end-to-end. Konsep dasar cara kerja TCP adalah mengirim dan menerima segment - segment informasi dengan panjang data bervariasi pada suatu datagram internet

DAFTAR PUSTAKA

- Azkari Azikin (2011), Debian GNU/Linux, Bandung: Informatika
- CCNA Discovery 4.0 Networking for Home and Small Business Chapter 2
Operating System
- I Putu Agus Eka Pratama (2014), Handbook Jaringan Komputer Edisi Pertama ,
Bandung: Informatika.
- Onno W. Purbo, "VoIP Cikal Bakal Telkom Rakyat", Infokomputer, 2007.
- Supriyanto, Jaringan Dasar 1, Kementerian Pendidikan & Kebudayaan. 2013
- Silberschantz Abraham Silberschantz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne. (2005).
"Operating System Concepts". Seventh Edition. John Wiley & Son
- Supriyanto, Jaringan Dasar 2. Kementerian Pendidikan & Kebudayaan. 2013
- Tanenbaum Andrew S, (2008), "Modern Operating system", thirth edition, Prentice
Hall.
- William Stalling (2003), Dasar Dasar Komunikasi Data : (Edisi Indonesia), Jakarta:
Salemba Teknika.