

19. Kegiatan Belajar 19 : Media Jaringan Kabel Coaxial

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar 19 ini siswa diharapkan dapat :

1. Memahami Media Jaringan Kabel Coaxial
2. Menganalisis Media Jaringan Memahami Kabel Coaxial
3. Memahami Media Jaringan nirkabel (wireless)
4. Menganalisis Media Jaringan Memahami Media Jaringan nirkabel (wireless)

b. Uraian Materi

1. Media Transmisi

Sesuai dengan fungsinya yaitu untuk membawa aliran bit data dari satu komputer ke komputer lainnya, maka dalam pengiriman data memerlukan media transmisi yang nantiknya akan digunakan untuk keperluan transmisi. Setiap media mempunyai karakteristik tertentu, dalam *bandwidth*, *delay*, biaya dan kemudahan instalasi serta pemeliharaannya.

Media transmisi merupakan suatu jalur fisik antara transmitter dan receiver dalam sistem transmisi data. Media transmisi dapat diklasifikasikan sebagai guided (terpandu) atau unguided (tidak terpandu). Kedua keduanya dapat terjadi dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Dengan media yang terpandu, gelombang dipandu melalui sebuah media padat seperti kable tembaga terpilih (twisted pair), kabel coaxial tembaga dan serat optik. Atmosfir dan udara adalah contoh dari unguided media, bentuk transmisi dalam media ini disebut dengan sebagai wireless transmission.

Beberapa faktor yang berhubungan dengan media transmisi dan sinyal sebagai

- *Bandwidth (lebar pita)*

Semakin besar *bandwidth* sinyal maka semakin besar pula data yang dapat ditangani.

- *Transmission Impairment (kerusakan transmisi)*

Untuk media terpandu, kabel *twisted pair* secara umum mengalami kerusakan transmisi lebih dari pada kabel *coaxial*, dan *coaxial* mengalaminya lebih daripada serat optik.

➤ *Interference (Inteferensi)*

Interferensi dari sinyal dalam pita frekuensi yang saling *overlapping* dapat menyebabkan distorsi atau dapat merusak sebuah sinyal.

➤ *Jumlah penerima (receiver)*

Sebuah media terpandu dapat digunakan untuk membangun sebuah hubungan *point-to-point* atau sebuah hubungan yang dapat digunakan secara bersama-sama.

Sesudah mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan media transmisi dan bisa menentukan topologi yang cocok untuk jaringan yang akan dibangun tentunya pasti kita perlu mengetahui peralatan apa saja yang dibutuhkan dalam membangun suatu jaringan komputer.

Adapun media yang dibutuhkan selain komputer terlepas dari jenis jaringan yang akan dibangun adalah: kabel dan *Network Interface Card (NIC)* atau kartu jaringan.

1.2 Kabel

Bila sumber data dan penerima jaraknya tidak terlalu jauh dan dalam area lokal, maka dapat digunakan kabel sebagai media transmisinya. Kabel merupakan komponen fisik jaringan yang paling rentan dan harus diinstalasi secara cermat dan teliti. Walaupun kabel bukanlah sesuatu yang begitu selesai diinstalasi, namun begitu jaringan terkena masalah, maka kabel merupakan komponen pertama yang diperiksa, karena kemungkinan besar masalah timbul pada komponen ini.

Kabel digolongkan ke dalam media transmisi yang terpandu. Untuk media transmisi yang terpandu, kapasitas transmisi, dalam hal *bandwidth* atau *data rate*, tergantung secara kritis pada jarak dan keadaan media apakah *point-to-point* atau *multipoint*, seperti *Lokal Area Network (LAN)*.

Tiga media yang terpandu yang secara umum digunakan untuk transmisi data adalah klaksial twisted pair, dan fibre optic (serat optik).

1.2.1. coaxial

Dewasa ini kabel coaxial merupakan media transmisi yang paling banyak digunakan pada local area network dan menjadi pilihan banyak orang karena selain harganya murah, kabel jenis ini mudah digunakan.

Coaxial terdiri dari 2 konduktor, dibentuk untuk beroperasi pada pita frekuensi besar. Terdiri dari konduktor inti dan di kelilingi oleh kawat-kawat kecil. Di antara konduktor inti dengan konduktor sekelilingnya di pisahkan dengan sebuah isolator (jacket/shield) seperti ditunjukkan gambar dibawah. kabel coaxial lebih kecil kemungkinan untuk berinterferensi dikarenakan adanya shield. Coaxial digunakan untuk jarak jauh dan mendukung lebih banyak terminal dalam 1 jalur bersama.



Gambar 26 Coaxial

Penggunaan kabel coaxial secara umum adalah sebagai antena televisi, transmisi telepon jarak jauh, *link* komputer dan LAN. *Coaxial* dapat digunakan untuk sinyal analog maupun digital. Karena dibentuk dengan menggunakan *shield* maka lebih kecil kemungkinan berinterferensi dan terjadinya *cross talk*. Untuk transmisi dari sinyal analog, setiap beberapa kilometer perlu diberikan amplifier.

Spektrum yang digunakan untuk *signaling* adalah sekitar 400 Mhz. Demikian juga untuk sinyal digital, *repeater* dibutuhkan dalam setiap kilometer. Kabel *coaxial* ini terbagi lagi menjadi 2 bagian yaitu kabel *coaxialbaseband* (kabel 50 ohm) yang digunakan untuk transmisi digital

dan kabel *coaxial broadband* (kabel 75 ohm) yang digunakan untuk transmisi analog.

1.2.2. Coaxial Baseband

Kabel *coaxial* jenis ini terdiri dari kawat tembaga keras sebagai intinya, dikelilingi suatu bahan isolasi (lihat gambar .26). Isolator ini dibungkus oleh konduktor silindris, yang seringkali berbentuk jalinan anyaman. Konduktor luar tertutup dalam sarung plastik protektif.

Konstruksi dan lapisan pelindung kabel *coaxial* memberikan kombinasi yang baik antara *bandwidth* yang besar dan imunitas *noise* yang istimewa. *Bandwidth* tergantung pada panjang kabel. Untuk kabel yang panjang 1 km, laju bisa mencapai 1 sampai 2 Gbps. Kabel yang lebih panjang pun sebenarnya bisa digunakan, akan tetapi hanya akan mencapai laju data yang lebih rendah. Kabel *coaxial* banyak digunakan pada sistem telepon, tetapi pada saat ini untuk jarak yang lebih jauh digunakan kabel jenis serat optik.

1.2.3. Coaxial Broadband

Sistem kabel *coaxial* lainnya menggunakan transmisi analog dengan sistem pengkabelan pada televisi kabel standard. Sistem seperti itu disebut *broadband*. Karena jaringan *broadband* menggunakan teknologi televisi kabel standard, kabel dapat digunakan sampai 300 Mhz dan dapat beroperasi hampir 100 km sehubungan dengan pensinyalan analog, yang jauh lebih aman dari pensinyalan digital.

Untuk mentransmisikan sinyal digital pada jaringan analog, maka pada setiap *interface* harus dipasang alat elektronik untuk mengubah aliran bit keluar menjadi sinyal analog dan sinyal antara *baseband* dengan *broadband* adalah bahwa sistem *broadband* meliputi wilayah yang luas dibandingkan dengan sistem *baseband*.

1. Wireless

Jaringan Wireless atau jaringan Wifi memungkinkan kita melakukan komunikasi tanpa melalui kabel jaringan. Akan tetapi peranti jaringan pada Jaringan ini masih perlu berkomunikasi dengan peranti lainnya yang ada pada jaringan kabel LAN. Jaringan wifi menawarkan banyak keuntungan yang tampak (yaitu tanpa kabel) dan juga beberapa hal lain yang mungkin

tidak pernah kita pertimbangkan. Yang paling nyata adalah sifat praktisnya mudah dibawa-bawa. Anda bahkan bisa browsing disisi kolam renang anda, di teras rumah, di gazebo anda, di pendopo anda (wah ini kayak rumah di sinetron aja ...?), jika memang ada Jaringan Wireless atau Wifi di rumah anda. Atau bahkan dengan laptop, anda bisa browsing internet di café, di airport, dan banyak lagi tempat-2 yang menyediakan hot-spot layanan Internet gratis demi kenyamanan anda.

Dalam wireless sendiripun tentunya memiliki kelebihan serta kekurangan. Adapun kelebihan serta kekurangannya adalah sebagai berikut:



Gambar wireless

Kelebihan:

- a) Dapat dipergunakan untuk komunikasi data dengan jarak yang jauh sekali. Tergantung LOS (Line of Sight) dan kemampuan perangkat wireless dalam memancarkan gelombang.
- b) Sangat baik digunakan pada gedung yang sangat sulit menginstall kabel

Kekurangan:

- a) Sulit diperoleh karena spectrum frekuensi terbatas
- b) Biaya instalasi, operasional dan pemeliharaan sangat mahal
Keamanan data kurang terjamin
- c) Pengaruh gangguan (derau) cukup besar
Transfer data lebih lambat dibandingkan dengan penggunaan kabel

Menggunakan gelombang radio

Komunikasi wifi terjadi di-mana-2 disekitar kita, seperti telpon rumah tanpa kabel (cordless) yang memungkinkan terjadinya komunikasi antara telpon cordless anda dengan base unit telpon adalah karena menggunakan

gelombang radio. Mirip juga yang terjadi antara telpon cellular GSM anda yang juga menggunakan gelombang radio untuk berkomunikasi kepada jaringan tower transmitter dan receiver disekitarnya. Bahkan remote control TV anda juga memperagakan dasar komunikasi wireless dengan menggunakan gelombang infra merah.

Komunikasi Jaringan Wireless atau Wifi menggunakan bentuk energy elektromagnetik yang merambat melewati ruang. Energy merambat melalui udara pada berbagai panjang gelombang. Tergantung dari panjang gelombang itu sendiri, gelombang energy bisa kelihatan kasat mata ataupun tidak kelihatan. Pada dasarnya energy elektromagnetik dapat menembus melalui materi, akan tetapi tidak jarang materi memantulkan energy pada beberapa derajat dan menyerap sebagian energy juga. Beberapa panjang gelombang energy memerlukan suatu komunikasi untuk bisa terjadi jika berada pada satu garis saling lihat karena panjang gelombang tersebut tidak bisa menembus atau melalui materi itu dengan baik. Sebagai contoh, sebuah remote control televisi anda yang menggunakan gelombang infra merah pada umumnya memerlukan komunikasi segaris lurus, tidak terhalang.

Halangan bisa melemahkan gelombang

Tidak seperti gelombang inframerah, gelombang radio lainnya yang dipakai pada telpon cellular tidak memerlukan komunikasi segaris dengan Tower BTS disekitarnya, akan tetapi berpengaruh juga terhadap ketebalan materi penghalang. Di suatu daerah yang penerimaan sinyal cellular ini kurang, terkadang kita akan mencari-cari tempat yang agak tinggi atau bahkan disamping bangunan untuk mendapatkan sinyal yang bagus – karena dalam kenyataannya bagian dari bangunan tersebut menyerap sebagian energy dan ada juga yang memantulkannya.

Jaringan Wireless menjadi begitu sangat popular untuk dipasang dirumah-rumah atau di kantor-2. Keuntungan dari komunikasi wireless adalah kurang memerlukan perkabelan dalam jaringan. Kekurangannya adalah dalam hal kecepatan yang biasanya lebih rendah dari kecepatan jaringan kabel, resiko keamanan karena setiap orang disekitar jaringan Wifi ini akan bisa berusaha nguping komunikasi anda, dan juga memerlukan

technology extra untuk bisa mendapatkan sinyal yang bagus dalam area yang bisa dijangkau seperti Teknology MIMO.

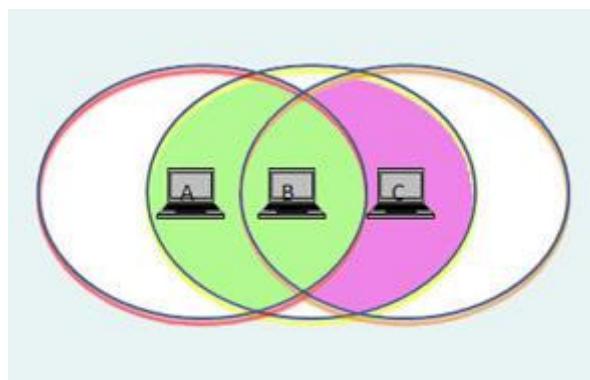
Topology Jaringan Wireless

Dalam jaringan komputer, istilah topology umumnya merujuk pada pola kabel yang digunakan untuk menghubungkan komputer-2. Jaringan Wifi tidak menggunakan kabel, akan tetapi masih mempunyai topology, yang mendefinisikan bagaimana piranti wireless berinteraksi pada layer physical pada model OSI. Pada layer Physical, Jaringan berbasis wireless standard 802.11 menggunakan komunikasi spectrum yang menyebar secara berurutan pada frequency 2.4 GHz, dan piranti-2 tersebut berkomunikasi satu sama lain menggunakan dua dasar topology: ad hoc dan infrastructure.

Jaringan Ad Hoc

Suatu jaringan Ad Hoc terdiri dari dua atau lebih piranti wireless yang berkomunikasi secara langsung satu sama lain. Sinyal yang dihasilkan oleh interface adapter Jaringan Wifi adalah berarah Omni keluar ke rentang jangkauan yang dipengaruhi oleh faktor-2 lingkungan, dan juga sifat dari piranti yang terlibat. Jangkauan ini disebut sebagai suatu area layanan dasar (BSA – basic service area).

Jika dua piranti berdelatan pada jangkauan satu sama lain, mereka bisa berkomunikasi satu sama lain, dan segera membentuk 2 node jaringan. Piranti jaringan yang berada pada area layanan dasar disebut suatu set layanan dasar (BSS – basic service set).



Gambar 5 Jaringan Ad-Hoc tidak transitif

Jaringan Wireless Ad Hoc

Jika ada satu lagi piranti wireless mendekat masuk dalam jangkauan BSA ini juga bisa berpartisipasi dalam jaringan. Akan tetapi jaringan Ad Hoc tidaklah transitive , artinya jika dua piranti A dan B saling berkomunikasi dalam jangkauan piranti A, maka jika ada satu piranti C masuk dalam jangkauan piranti B tetapi tidak masuk dalam jangkauan A, maka piranti C tidak bisa berkomunikasi dengan piranti A.

Jaringan infrastructure

Suatu jaringan infrastructure menggunakan suatu piranti Wifi yang disebut Access Point (AP) sebagai suatu bridge antara piranti wireless dan jaringan kabel standard. Suatu Access Point (yang berisi transceiver wireless compliant) adalah suatu unit yang menghubungkan ke jaringan Ethernet (atau jaringan kabel lain) oleh suatu kabel. Jika ada piranti Wifi lain masuk dalam jangkauan wireless Access Point ini maka ia bisa saling komunikasi dengan jaringan kabel, layaknya mereka terhubung dengan kabel saja. Fungsi dari Access Point adalah seperti bridge transparan, yang secara effektif memperpanjang kabel jaringan dengan memasukkan piranti wireless didalamnya.

Clinet berkomunikasi dengan AP

Dalam jaringan Infrastructure ini, piranti Wifi berkomunikasi dengan access point; mereka tidak berkomunikasi satu sama lain secara langsung. Makanya walaupun jika kedua piranti wireless berada satu jangkauan mereka masih harus menggunakan Access Point untuk bisa saling berkomunikasi.

Jaringan Wireless / Wireless Network IEEE 802.11

Jenis yang paling popular dari Jaringan Wireless alias wifi network sekarang ini adalah yang berdasarkan standard 802.11, yang disebut secara informal sebagai jaringan Wifi. Spesifikasi 802.11 mendefinisikan bagaimana dua piranti atau lebih bisa saling mengirim dan menerima data.

Wifi adalah shared LAN

Komunikasi Jaringan Wireless adalah merupakan shared LAN – berbagi satu jalur LAN yang sama karena hanya ada satu station saja yang

secara effektif dapat mentransmit data pada satu waktu. Standard 802.11 secara effective bisa menjangkau areal sejauh 100 meter saja. Akan tetapi dengan beberapa teknologi khusus sinyal ini juga bisa menjangkau areal lebih luas sampai 300-400 meteran.

Jaringan wifi pada umumnya terdiri dari satu atau beberapa komputer yang dilengkapi adapter wireless, plus satu atau lebih wireless access point (WAP). Fungsi dari WAP ini adalah menjebatani atau mengarahkan traffic dari Jaringan wifi ke jaringan kabel LAN dan sebaliknya. Gambar dibawah ini adalah diagram dari komunikasi computer dengan adapter wireless dan access point.



Gambar 6 contoh wireless

Access point dilengkapi dengan dua buah antenna, yang merupakan komponen dari wireless yang digunakan untuk men-transmit dan receive sinyal radio wireless. Sementara dua laptop juga dilengkapi dengan adapter wifi yang juga mempunyai antenna internal yang memancarkan gelombang radio.

Catatan bahwa 802.11 tidak lagi menggunakan IEEE 802.2 LLC ataupun format address yang didefinisikan 802.3; 802.11 menggunakan header MAC yang berbeda dari 802.3. Sehingga untuk melewatkkan traffic, si access point cukup menukar header 802.11 dengan header 802.3 dan sebaliknya menggunakan address MAC yang sama. Access point mengarahkan traffic dari Wifi network ke jaringan kabel.

Standard wireless 802.11

Ada banyak standard wireless 802.11 yang digunakan secara industri yaitu:

1. Standard wireless-B 802.11b

- mentransmit pada rate kecepatan sampai 11 Mbps menggunakan frequency band 2.4 GHz, berbagi jaringan dengan keluaran maksimum biasanya secara real terbatas sekitaran 7 Mbps.
- 802.11b mempunyai range yang bagus akan tetapi bisa dipengaruhi oleh interferensi sinyal radio. Banyak dipakai untuk jaringan dirumahan dan banyak kelemahan disisi keamanan.

2. Standard wireless 802.11a,

- beroperasi pada frequency band 5 GHz dengan transmisi sampai maksimum 54 Mbps.
- Sangat cocok dan bagus pada aplikasi konferensi dan video.
- Bekerja dengan bagus pada populasi yang padat
- Tidak bisa beroperasi pada standard 802.11b/g

3. Standard wireless-G 802.11g

- Pengembangan dari bersi 802.11b dengan rate kecepatan sampai 54 Mbps
- Jangkauan yang lebih pendek (beberapa jenis peranti wireless-G dikuatkan dengan teknologi yang bisa mencakup area yang lebih luas seperti technology MIMO)

4. Standard wireless-N 802.11n

- Bisa mencapai speed sampai 450 Mbps dengan tiga spatial data streams secara teoritis dengan kondisi ideal
- Dengan teknologi MIMO bisa mencakup area sampai 300-400 meteran.

Disamping kecepatannya jauh lebih tinggi dan juga jangkauannya lebih luas, wireless-N ini dilengkapi dengan standar keamanan wireless terkini yaitu Wi-Fi Protected Access (WPA dan WPA2).

5. Standard wireless AC 802.11ac

802.11ac adalah standar (masih draft) teknologi wifi generasi kelima yang bisa menembus kecepatan sampai 1300Mbps. Banyak sudah diproduksi perangkat wifi dengan teknologi wireless ac ini diantaranya Netgear dengan R6300 wireless ac dual band, Asus RT-AC66, TP-link Archer dan lain-lain.

6. Kelebihan Jaringan Nirkabel

- **Kebebasan Beraktivitas**

Jika anda bekerja menggunakan jaringan nirkabel (wireless), maka anda dapat bekerja dimana saja selama masih dalam jangkauan nirkabel. Jadi tidak terpangang disatu titik saja, seperti halnya menggunakan handphone, dapat digunakan dimana saja selama jaringan tersebut dapat menjangkaunya

- **Kemudahan Proses Instalasi**

Kita tidak perlu menggunakan kabel untuk menghubungkan antara dua komputer atau lebih, tidak perlu membuat antena dan mengulur kabel. Dengan demikian pekerjaan instalasi akan lebih mudah hanya memanfaatkan jaringan radio .

- **Area Kerja Yang Luas**

Tak bisa dipungkiri apabila kita menggunakan jaringan kabel, kita masih dibatasi dengan maksimal panjang kabel. Namun dengan jaringan nirkabel kita dapat dimanapun mengakses internet selama masih dalam jangkauan jaringan nirkabel.

Meskipun jaringan nirkabel menawarkan berbagai kemudahan dalam penggunaannya, namun tak menutup kemungkinan bila masih ada beberapa kelemahan dari jaringan nirkabel.

7. Kelemahan Jaringan Nirkabel

- **Gangguan Gelombang Jaringan**

Jaringan nirkabel menggunakan gelombang radio, maka gelombang tersebut dapat terpengaruh pula dengan gelombang - gelombang lainnya seperti gelombang telephone, microwave dan gangguan cuaca.

- **Gangguan Keamanan**

Informasi dapat dengan mudah diakses melalui jaringan nirkabel, karena apabila data informasi sudah masuk dalam jaringan internet, maka akan dengan mudah diakses dengan orang lain, maka perlu konfigurasi pengamanan yang baik seperti diberi password dan user name.

c .Rangkuman.

kabel coaxial merupakan media transmisi yang paling banyak digunakan pada local area network dan menjadi pilihan banyak orang karena selain harganya murah, kabel jenis ini mudah digunakan.

Coaxial terdiri dari 2 konduktor, dibentuk untuk beroperasi pada pita frekuensi besar. Terdiri dari konduktor inti dan di kelilingi oleh kawat-kawat kecil. Di antara konduktor inti dengan konduktor sekelilingnya dipisahkan dengan sebuah isolator (jacket/shield). kabel coaxial lebih kecil kemungkinan untuk berinterferensi dikarenakan adanya shield. Coaxial digunakan untuk jarak jauh dan mendukung lebih banyak terminal dalam 1 jalur bersama.

Penggunaan kabel coaxial secara umum adalah sebagai antena televisi, transmisi telepon jarak jauh, *link* komputer dan LAN. *Coaxial* dapat digunakan untuk sinyal analog maupun digital. Karena dibentuk dengan menggunakan *shield* maka lebih kecil kemungkinan berinterferensi dan terjadinya *cross talk*. Untuk transmisi dari sinyal analog, setiap beberapa kilometer perlu diberikan amplifier.

Spektrum yang digunakan untuk *signaling* adalah sekitar 400 Mhz. Demikian juga untuk sinyal digital, *repeater* dibutuhkan dalam setiap kilometer. Kabel *coaxial* ini terbagi lagi menjadi 2 bagian yaitu kabel *coaxialbaseband* (kabel 50 ohm) yang digunakan untuk transmisi digital dan kabel *coaxialbroadband* (kabel 75 ohm) yang digunakan untuk transmisi analog.

d.Tugas : Membuat Ringkasan Materi kabel coaxial dan jaringan Nirkabel

Sebelum mengerjakan tugas, buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Dalam kegiatan ini peserta didik akan membuat ringkasan materi media jaringan berdasarkan luas areanya yaitu Media jaringan kabel coaxial dan jaringan nirkabel, Masing-masing kelompok membuat ringkasan Media jaringan jaringan kabel coaxial dan jaringan nirkabel.

Kemudian secara bergantian masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya didepan kelas.

1.Bacalah uraian materi diatas dengan teliti dan cermat.

2. Buatlah ringkasan materi untuk Media jaringan kabel coaxial dan jaringan nirkabel .Menggunakan software pengolah presentasi. Topik yang di tulis meliputi 1) katagori Media jaringan kabel coaxial dan nirkabel ,2) fungsi Media jaringan kabel coaxial dan nirkabel
3. Presentasikan hasil ringkasan di depan kelas.

e.Tes Formatif

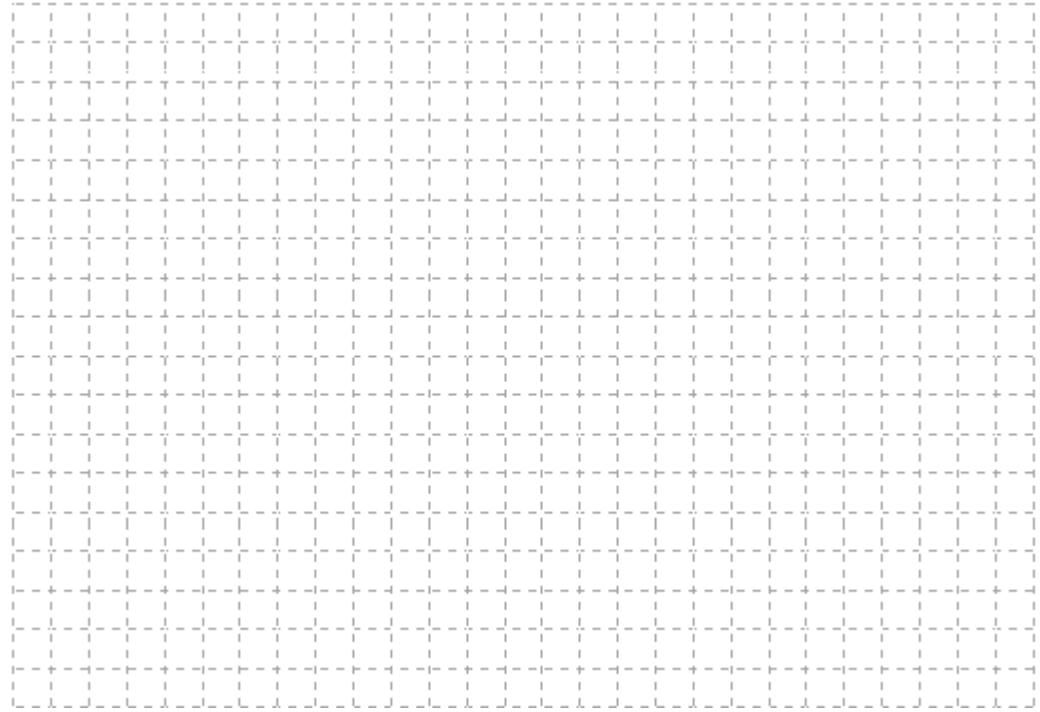
1. Sebutkan fungsi pada Media jaringan jaringan nirkabel?
2. Jelaskan prinsip kerja dari Media jaringan jaringan nirkabel!
3. Sebutkan kelebihan dari Media jaringan jaringan nirkabel!
4. Sebutkan kekurangan dari Media jaringan jaringan nirkabel!
5. Jelaskan kemungkinan apa saja yang bisa timbul pada Media jaringan jaringan nirkabel !
6. Sebutkan fungsi pada Media jaringan kabel Coaxial ?
7. Jelaskan prinsip kerja dari Media jaringan kabel Coaxial !
8. Sebutkan kelebihan dari Media jaringan kabel Coaxial !
9. Sebutkan kekurangan dari Media jaringan kabel Coaxial !
10. Jelaskan kemungkinan apa saja yang bisa timbul pada Media jaringan Coaxial !

Lembar Jawaban Test Formatif

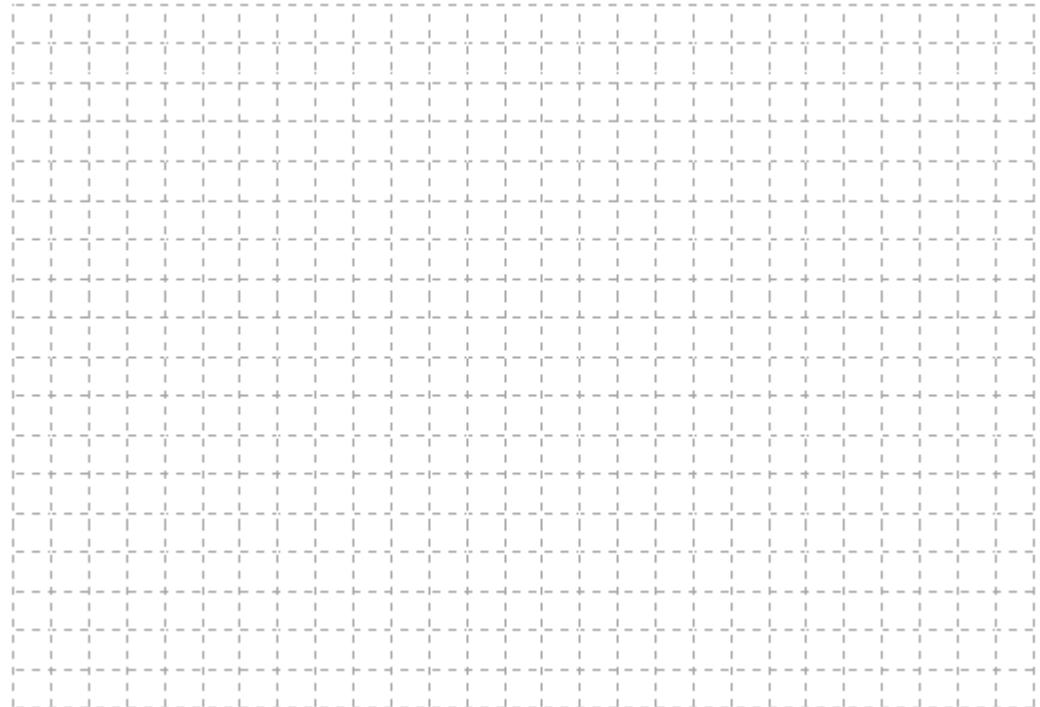
- Test Essay (LJ.01).



- **Test Essay (LJ.02).**

A large rectangular grid consisting of 20 columns and 25 rows of dashed lines, intended for handwritten text.

- **Test Essay (LJ.03).**

A large rectangular grid consisting of 20 columns and 25 rows of dashed lines, intended for handwritten text.

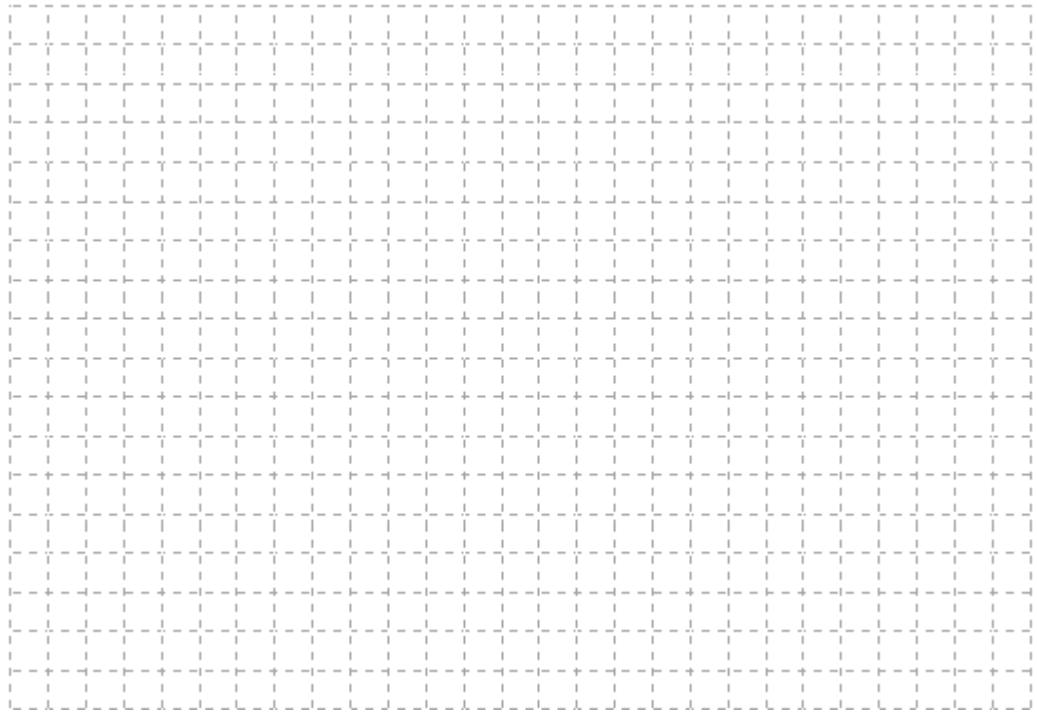
Test Essay (LJ.04).



- **Test Essay (LJ.05).**



- **Test Essay (LJ.06).**

A large rectangular grid consisting of 20 columns and 10 rows of dashed lines, intended for handwritten text.

- Test Essay (LJ.07).



- Test Essay (LJ.08).

