

## **SURAT TUGAS**

No. 382/J.16.01/LP2M-Itenas/VI/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.  
Jabatan : Kepala  
Unit Kerja : LPPM-ITENAS  
JL. PHH Mustafa No. 23 Bandung

Menerangkan bahwa :

<b>Nama</b>	<b>NPP</b>	<b>Jabatan</b>
Rustamaji, Ir., M.T.	910702	Dosen
Dwi Aryanta, S.T., M.T.	990505	Dosen
Kania Sawitri, S.Pd., M.Si.	20050122	Dosen
Andre Widura, S.T., M.T.	20100501	Dosen

Ditugaskan untuk melakukan,

Kegiatan : Pelatihan Penerapan Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat di Masa Pandemi Bagi Siswa/i SMA/SMK  
Sebagai : Tenaga Ahli  
Tempat : Webinar/ *Video Conference*  
Tanggal : 18 Juni 2021

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 17 Juni 2021

Lembaga Penelitian dan Pengabdian  
kepada Masyarakat (LPPM) Itenas  
Kepala,

**Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.**  
NPP. 20010601



**SURAT KETERANGAN**  
**MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**No. 386/C.02.01/LPPM/VI/2021**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.  
Jabatan : Kepala  
Unit Kerja : LPPM-Itenas  
JL. P.K.H. Mustafa No.23 Bandung

Menerangkan bahwa,

No.	Nama	NPP	Jabatan
1	Rustamaji, Ir., M.T.	910702	Tenaga Ahli
2	Dwi Aryanta, S.T., M.T.	990505	Tenaga Ahli
3	Kania Sawitri, S.Pd., M.Si.	20020122	Tenaga Ahli
4	Andre Widura, S.T., M.T.	20100501	Tenaga Ahli

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Judul Penelitian : Pelatihan Penerapan Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat di Masa Pandemi Bagi Siswa/i SMA/SMK  
Tempat : Webinar/Video Conference  
Waktu : 18 Juni 2021  
Sumber Dana : Mandiri

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 26 Juni 2021

Lembaga Penelitian dan Pengabdian  
kepada Masyarakat (LPPM) Itenas  
Kepala,

**Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.**  
NPP. 20010601

# **LAPORAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**



**PELATIHAN PENERAPAN SARANA TELEKOMUNIKASI UNTUK  
MASYARAKAT DI MASA PANDEMI BAGI SISWA/I SMA/SMK**

**Ketua Tim:**

**Ir. Rustamaji, M.T. (NIDN: 0406046601)**

**Program Studi Teknik Elektro**

**Fakultas Teknologi Industri**

**Institut Teknologi Nasional**

**2021**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : Pelatihan Penerapan Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat di Masa Pandemi Bagi Siswa/i SMA/SMK

### **Ketua Tim Pengusul**

Nama : Ir. Rustamaji, MT  
NIDN : 0406046601  
Jabatan/Golongan : Lektor / IId  
Prodi/Fakultas : Teknik Elektro/Teknologi Industri  
Bidang Keahlian : Teknik Telekomunikasi  
Alamat Kantor : Jl. PKH Mustopa No. 23 Bandung  
Alamat Rumah : Komplek Nata Endah Jl. Anggrek K9 Margahayu Bandung

### **Lokasi Kegiatan**

Nama Mitra : SMKN 6, SMKN 13, dan SMK Merdeka Bandung  
Wilayah Mitra : Bandung  
Desa/Kecamatan :  
  
Kota/Kabupaten : Bandung  
Provinsi : Jawa Barat  
Jarak PT ke Mitra : > 4 km  
Mahasiswa yang terlibat : 2 orang  
Luaran : Penerapan sarana telekomunikasi untuk menunjang kegiatan proses belajar mengajar dan pekerjaan  
  
Waktu Pelaksanaan : 18 Juni 2021 (secara online)  
Total Biaya : Rp. 800.000 4(Mandirri)

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknologi Industri Itenas

Bandung, 18 – 06 – 2021  
Ketua Tim Pengusul



Jono Suhartono, ST., MT., PhD.  
NIDN: 0406017801

Ir. Rustamaji, MT.  
NIDN: 0406046601

Disahkan oleh:  
Ketua LP2M Itenas

Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.  
NIDN: 0403017701

## **LAPORAN KEGIATAN**

### **Pelatihan Penerapan Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat di Masa Pandemi Bagi Siswa/i SMA/SMK**

#### **Tujuan**

Tujuan kegiatan “Pelatihan Penerapan Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat Umum di Masa Pandemi Bagi Siswa/i SMA/SMK” adalah:

- a. Menyelenggarakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat menuju terbentuknya masyarakat umum (siswa dan pegawai) yang dinamis, dan kreatif sehingga siap mengantisipasi dampak perubahan akibat pandemi covid-19.
- b. Mewujudkan peningkatan keterkaitan unsur tri dharma perguruan tinggi, sehingga terjadi interaksi yang membiasakan diri pada kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.
- c. Memberikan informasi mengenai penerapan sarana telekomunikasi untuk masyarakat umum.

#### **Uraian**

Pada awalnya kegiatan ini dilakukan rutin setiap semester secara offline, namun karena adanya *pandemic* Covid-19, kegiatan dialihkan menjadi online sehingga dilaksanakan secara webinar menggunakan fasilitas Vicon Zoom cloud Meeting.

Waktu pelaksanaan : Jumat, 18 Juni 2021

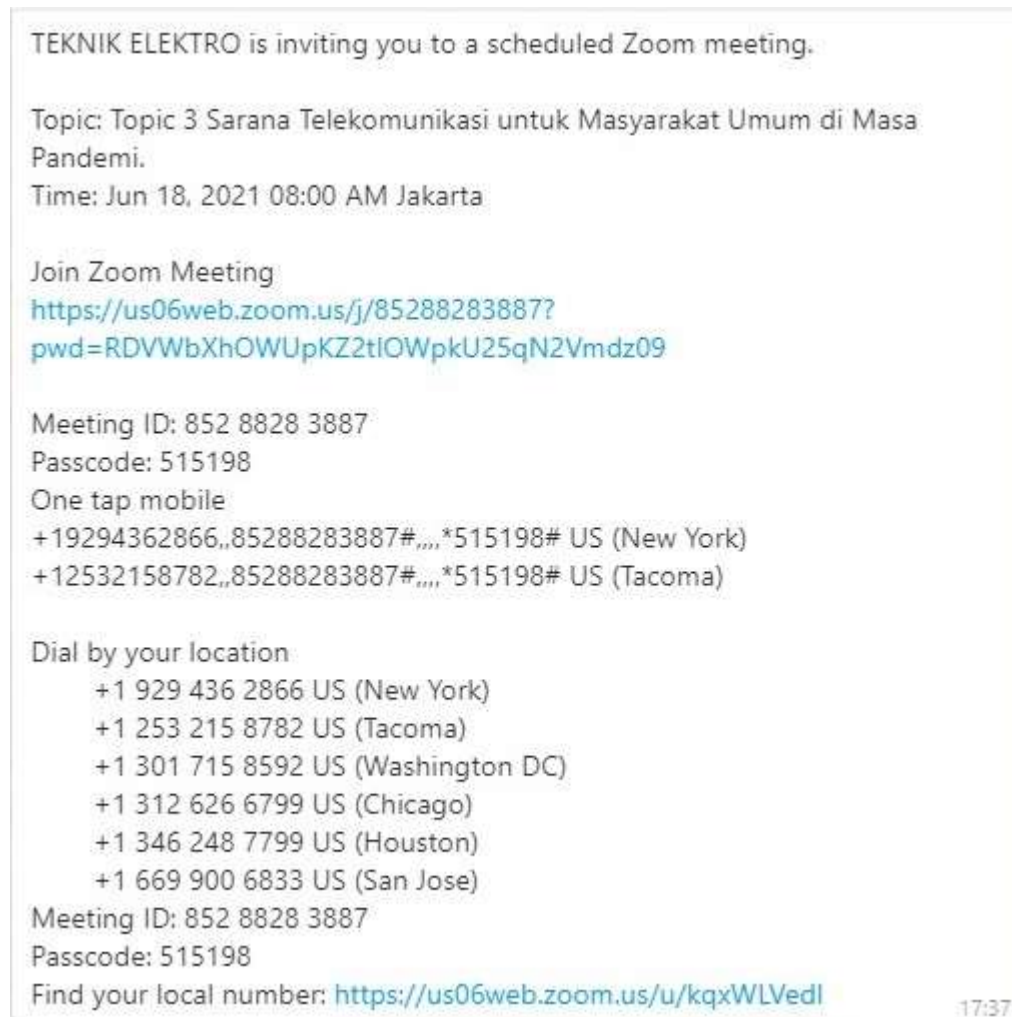
Peserta yang terlibat dalam Kegiatan:

Siswa dan Guru SMKN 6 Bandung, SMKN 13 Bandung, dan SMK Merdeka Bandung

Panitia yang terlibat dalam kegiatan:

- Dosen Prodi Teknik Elektro,
- Tendik Prodi Teknik Elektro, dan
- Mahasiswa Prodi Teknik Elektro.

## Undangan Pelaksanaan Kegiatan melalui Link Zoom meeting



Gambar 1. Bukti undangan link Zoom Meeting kepada peserta kegiatan

Pengabdian pada masyarakat merupakan salah satu kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi. Dengan dilaksanakannya dharma pengabdian kepada masyarakat, diharapkan selalu ada keterkaitan, bahkan kebersamaan antara perguruan tinggi dan masyarakat. Berdasarkan landasan pemikiran ini, diharapkan ada usaha untuk mencegah melebarnya jarak antara perguruan tinggi dan masyarakat lingkungannya. Pengabdian kepada masyarakat adalah salah satu tugas pokok perguruan tinggi, dimana pelaksanaannya harus didukung pedoman pengabdian kepada masyarakat sehingga unsur-unsur terkait menjadi tidak salah dalam melaksanakannya. Mengacu pada hal tersebut, sudah selayaknya program pengabdian pada masyarakat yang dilakukan oleh lembaga pendidikan seperti Itenas dapat dilaksanakan dan

dikembangkan, dimana pelaksanaannya oleh Jurusan Teknik Elektro.

Pada saat ini terdapat beragam jenis peralatan untuk melakukan komunikasi elektronika atau sering disebut juga peralatan telekomunikasi, dari yang bentuknya paling sederhana sampai dengan yang paling modern yang dapat digunakan oleh masyarakat umum. Komunikasi elektronika dapat dilakukan dalam bentuk komunikasi pribadi (menggunakan HT, *walky talky*), radio amatir (menggunakan *citizen band*, radio HF, dll), radio komunitas, siaran atau *broadcast* (menggunakan siaran radio atau televisi), hingga yang berbentuk jaringan atau *network* (seperti LAN, jaringan kabel PT Telkom, atau jaringan seluler).

Sejak pandemi Covid-19 mulai melanda Indonesia pada awal tahun 2020 lalu, sekolah-sekolah dari tingkat SD s.d SMA, perguruan tinggi, dan lembaga pendidikan menerapkan kebijakan belajar secara *online*. Kantor-kantor pemerintah dan swasta mulai melaksanakan kerja dari rumah secara *online* bagi para pegawainya. Kebijakan ini diambil menyusul seruan *work from home* (WFH) dan gerakan #dirumahaja yang dikeluarkan oleh pemerintah. Kebijakan ini cukup membuat kesulitan bagi siswa, guru, mahasiswa hingga dosen, serta pegawai-pegawai kantor swasta atau pemerintah. Kesulitan terutama dialami bagi yang tidak memiliki atau tidak menguasai penggunaan perangkat telekomunikasi terkini, serta yang berdomisili di daerah yang tidak terjangkau oleh jaringan telekomunikasi.

Media untuk menyelenggarakan proses belajar secara *online* bagi siswa/mahasiswa, atau melaksanakan kerja dari rumah secara *online* bagi para pegawai yang paling populer adalah media *whatsapp*. Di daerah perkotaan yang terjangkau oleh jaringan telekomunikasi (internet) yang memadai bisa menggunakan aplikasi media seperti *zoom* atau *google meeting* untuk *vicon* (*video conference*). Tetapi bagaimana untuk sekolah atau masyarakat yang daerah domisilinya tidak terjangkau oleh jaringan telekomunikasi (untuk aplikasi internet), tentunya harus ada alternatif perangkat telekomunikasi lainnya yang dapat digunakan.

Berdasarkan hal tersebut, beberapa dosen Program Studi Teknik Elektro telah mengadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk **“Pelatihan Penerapan Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat di Masa Pandemi Bagi Siswa/i SMA/SMK”** secara online.

### **Pelaksanaan Kegiatan.**

Kegiatan “**Pelatihan Penerapan Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat di Masa Pandemi Bagi Siswa/i SMA/SMK**” diselenggarakan pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 18 Juni 2021

Waktu : 08.00 – 11.30

Tempat : secara online menggunakan aplikasi zoom

Peserta kegiatan pelatihan ini adalah siswa/i dan guru SMKN 6, SMKN 13, dan SMK Merdeka Bandung.

### **Susunan Acara Kegiatan Pelatihan**

Waktu	Acara
08.00-08.20	Pembukaan Sambutan Koordinator PKM: Nana Subarna, M.T.
08.20-09.00	Materi 1: Radio Komunitas ( <i>Community Radio</i> ) Sebagai Sarana Komunikasi Masyarakat Oleh: Ir. Rustamaji, M.T.
09.00-09.40	Materi 2: Implementasi Praktis Jaringan Komunikasi Komputer untuk Lingkungan Sekolah untuk Mendukung Layanan Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid. Oleh: Dwi Aryanta, S.T., M.T.
09.40-10.20	Materi 3: Perhitungan Dasar Sinyal Radio Oleh: Kania Sawitri, S.Pd., M.Si.
10.20-11.00	Materi 4: Mengoptimalkan Penggunaan Jaringan Komunikasi Data Telepon Selular Saat Belajar atau Bekerja dari Rumah Oleh: Andre Widura, S.T., M.T.
11.00-11.30	Penutupan



**Target Luaran**

Target luaran dari kegiatan pelatihan ini adalah masyarakat umum (siswa dan guru) dapat menerapkan sarana telekomunikasi untuk menunjang kegiatan proses belajar mengajar dan pekerjaannya.

**Penutup**

Demikian laporan ini kami sampaikan, semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat baik bagi peserta pelatihan, fasilitator, Program Studi Teknik Elektro, dan Itenas pada umumnya.

## LAMPIRAN.

### DAFTAR HADIR PESERTA

18/06/2021 10:1	Iwan Kosasih	SMKN 6 BANDL iwankosasih1981	Topic 3 Teknik Telekomunikasi (Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat Umum di Masa Pandemi)
18/06/2021 10:2	Muhammad iqbe	SMKN 6 Bandur Iqbal6448@gmail	Topic 3 Teknik Telekomunikasi (Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat Umum di Masa Pandemi)
18/06/2021 10:2	Ditha Alifa Putri	SMKN 13 BANDL dithafia0921@gmail	Topic 3 Teknik Telekomunikasi (Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat Umum di Masa Pandemi)
18/06/2021 10:2	Muhammad Fau	SMKN 6 BANDL fauzanashidki22	Topic 3 Teknik Telekomunikasi (Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat Umum di Masa Pandemi)
18/06/2021 10:3	Bhayu Pangestu	SMKN 6 BANDL bhayupangestu8	Topic 3 Teknik Telekomunikasi (Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat Umum di Masa Pandemi)
18/06/2021 10:3	MOHAMAD RIDI	SMKN 6 BANDL mohamad.ridwai	Topic 3 Teknik Telekomunikasi (Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat Umum di Masa Pandemi)
18/06/2021 10:3	WANDI	SMKN 6 BANDL wandiii890@gmail	Topic 3 Teknik Telekomunikasi (Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat Umum di Masa Pandemi)
18/06/2021 10:3	Agissa Noviyane	SMKN 6 BANDL agissanoviyana0	Topic 3 Teknik Telekomunikasi (Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat Umum di Masa Pandemi)
18/06/2021 10:3	Wildan Wardani	SMKN 6 BANDL wildanwardani64	Topic 3 Teknik Telekomunikasi (Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat Umum di Masa Pandemi)
18/06/2021 10:3	Rizki Ramadhan	SMKN 6 BANDL rizkir1311@gmail	Topic 3 Teknik Telekomunikasi (Sarana Telekomunikasi untuk Masyarakat Umum di Masa Pandemi)
18/06/2021 10:4	ALNATAMA SID	SMKN 6 BANDL tamasidiq22@gmail	Topic 1 Teknik Tenaga Elektrik (Keamanan dan Keselamatan Listrik dalam menghadapi Pandemi Co

### DAFTAR PEMATERI

No	Nama	Materi
1	Ir. Rustamaji, M.T.	Radio Komunitas (Community Radio) Sebagai Sarana Komunikasi Masyarakat
2	Dwi Aryanta, S.T., M.T.	Implementasi Praktis Jaringan Komunikasi Komputer untuk Lingkungan Sekolah untuk Mendukung Layanan Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid
3	Kania Sawitri, S.Pd., M.Si.	Perhitungan Dasar Sinyal Radio
4	Andre Widura, S.T., M.T.	Mengoptimalkan Penggunaan Jaringan Komunikasi Data Telepon Selular Saat Belajar atau Bekerja dari Rumah

### DAFTAR PANITIA

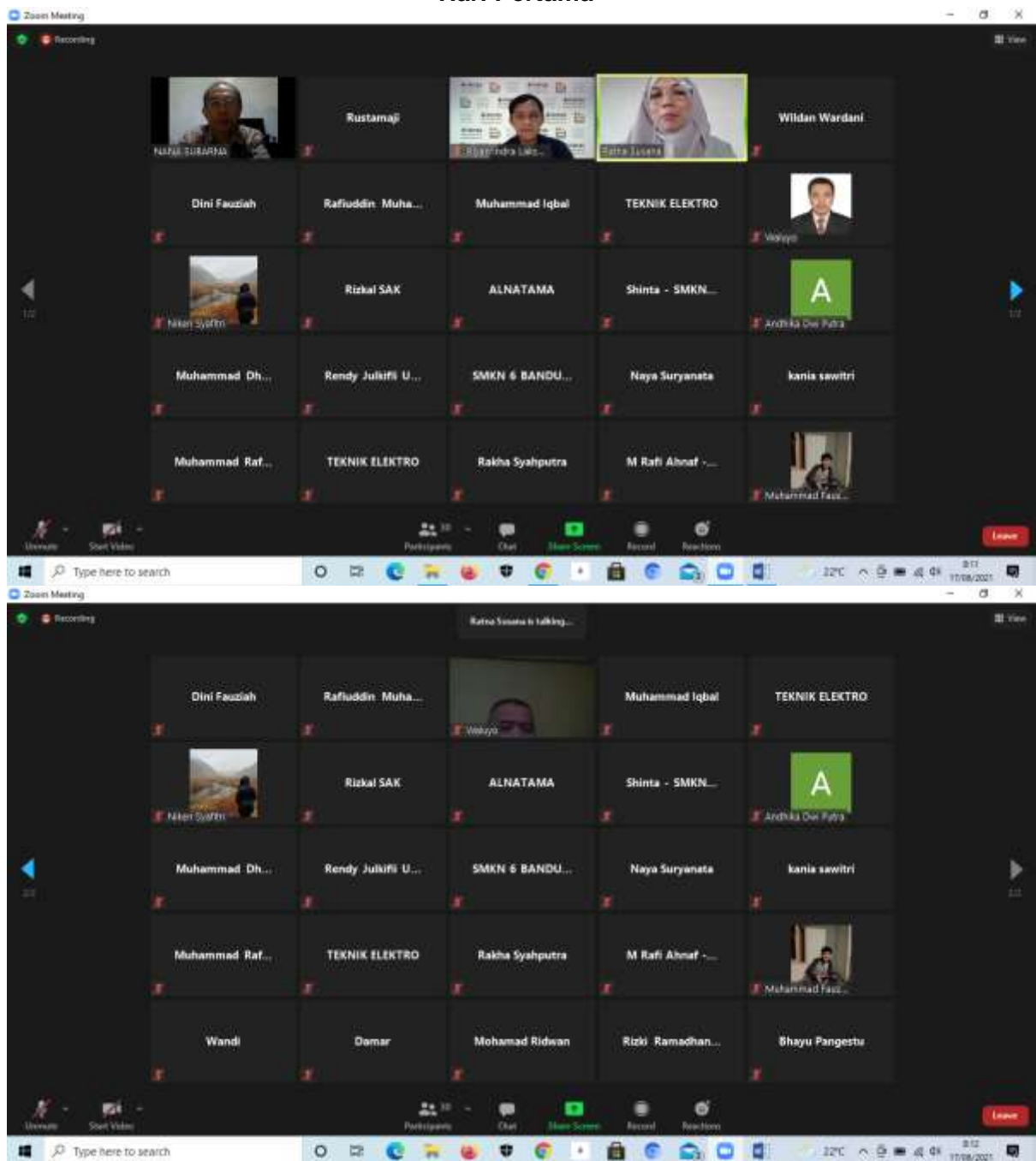
No	Nama	Keterangan
1	Tendik: Rustandi	Administrasi/dokumentasi
2	Mahasiswa: Annisa Maulidia (112017040) Riyan Indra Laksono (112017007)	Moderator acara

## FOTO-FOTO DOKUMENTASI KEGIATAN SELAMA PELATIHAN

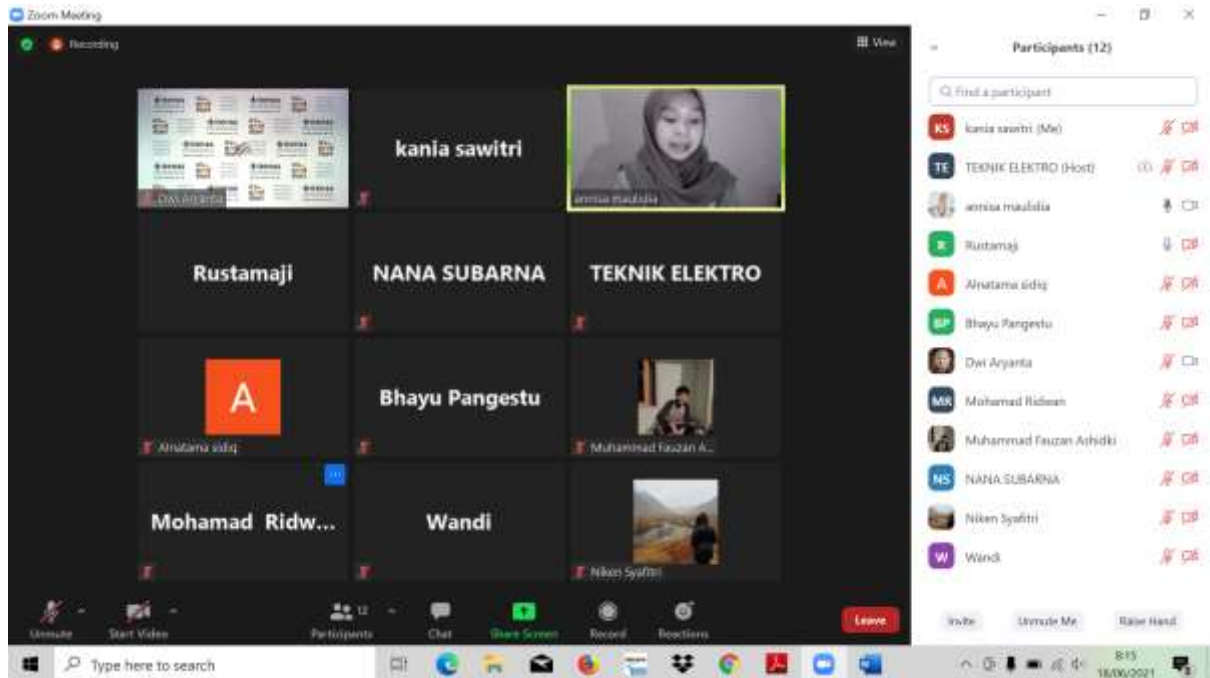
Video webinar dapat dilihat pada link:

[https://us06web.zoom.us/rec/share/wtYz0l4ykJ5RLtmP1hzxT0Ku-exlklvIrbqSz7Y2N56dGD06lkl98BFFTB35iCYOM.WRnrFkSoSEtEG\\_1c](https://us06web.zoom.us/rec/share/wtYz0l4ykJ5RLtmP1hzxT0Ku-exlklvIrbqSz7Y2N56dGD06lkl98BFFTB35iCYOM.WRnrFkSoSEtEG_1c) Passcode: 5pC4&=rz

### 1. Pembukaan kegiatan Hari Pertama



## Hari kedua



## 2. Penyampaian Materi pertama



**Membangun Radio Komunitas.**

Menurut ketentuan Kepmenhub No. 15 Tahun 2002 dan No. 15A Tahun 2003 Radio Komunitas saat ini hanya diperbolehkan beroperasi pada tiga kanal.

- Berupa siaran FM di frekuensi: 107,7 MHz, 107,8 MHz, dan 107,9 MHz.
- Daya (power) pancar maksimal 50 watt, dan jangkauan layanan maksimal sejauh 2,5 km.

**Contoh Struktur Organisasi Radio Komunitas:**

```

graph TD
    Manager[Manager Stasiun Radio] --> Sekretaris[Sekretaris/Admin]
    Manager --> DirekturProgram[Direktor Program]
    Manager --> KoordinatorMusik[Direktor Musik]
    KoordinatorMusik --> KoordinatorBidangProduksi[Koord Bidang Produksi]
    KoordinatorBidangProduksi --> TimProduksi[Tim Produksi]
    DirekturProgram --> KoordinatorBidangPelintutan[Koord Bidang Pelintutan]
    KoordinatorBidangPelintutan --> Reporter[Reporter]
    KoordinatorBidangPelintutan --> Korespondensi[Korespondensi]
    DirekturProgram --> KoordinatorBidangPenyiaran[Koord Bidang penyiaran]
    KoordinatorBidangPenyiaran --> Producer[Producer]
    KoordinatorBidangPenyiaran --> PenyiarAnchor[Penyiar/anchor]
    KoordinatorBidangPenyiaran --> Operator[Operator]
  
```

### 3. Penyampaian Materi kedua

**Implementasi Praktis Jaringan Komunikasi Komputer untuk Lingkungan Sekolah untuk Mendukung Layanan Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid-1**



Zoom Meeting    You are viewing Dwi Aspekta's screen    View Options

Recording

Basic Subnetting

- Borrowing 8 bits to Create Subnets
- Borrowing 1 bit  $2^1 = 2$  subnets

Address: 192.168.1.0    Mask: 255.255.255.0

Network Portion    Host Portion

Original: 192.168.1.0    Mask: 255.255.255.0    Network 192.168.1.0/24

Borrowing 1 bit from the host portion creates 2 subnets with the same subnet mask.

Subnet 0: 192.168.1.0/25    Mask: 255.255.255.0

Subnet 1: 192.168.1.128/25    Mask: 255.255.255.0

8.3.3 Subnetting an IPv4 jaringan  
8.3.3.1 Basic Subnetting

10/06/2021 8:47

Participants    Chat    Share Screen    Record    Reaction

Type here to search

#### 4. Penyampaian Materi ketiga

Zoom Meeting    You are viewing Eka Nurfitri's screen    View Options

Recording

Pengertian Sinyal

Sinyal (signal): pola atau corak yang mengandung berita atau pesan (informasi).

Sinyal radio adalah sinyal dalam bentuk gelombang elektromagnetik pada frekuensi sangat tinggi.

Dalam Teknik Elektro komunikasi, sinyal dinyatakan dalam persamaan matematis dan dapat digambarkan berupa gambar gelombang (bidang waktu) dan spektrum (bidang frekuensi).

Sinyal dasar dinyatakan secara matematis sebagai fungsi sinusoidal

$$F(t) = A \sin \omega t = A \sin 2\pi f t$$

atau

$$F(\theta) = A \sin \theta$$

10/06/2021 8:58

Participants    Chat    Share Screen    Record    Reaction

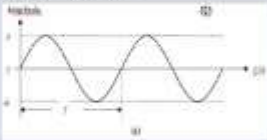
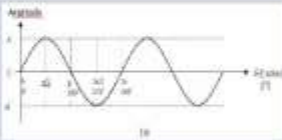
Type here to search

Zoom Meeting    You are viewing Rania Jannah's screen    View Options

Recording

## Pengertian Sinyal

Dapat digambarkan dalam bidang waktu (*time domain*) atau disebut gambar gelombang (*wave*).

Gambar 1. Gelombang sinusoida dalam (a). fungsi waktu dan (b). fungsi sudut.

Participants    Chat    Share Screen    Record    Reaction    Leave

Type here to search    21°C    10/08/2021

## 5. Penyampaian Materi keempat

Zoom Meeting    You are viewing Rania Jannah's screen    View Options

Recording

## Jaringan Komunikasi Data Telepon Seluler



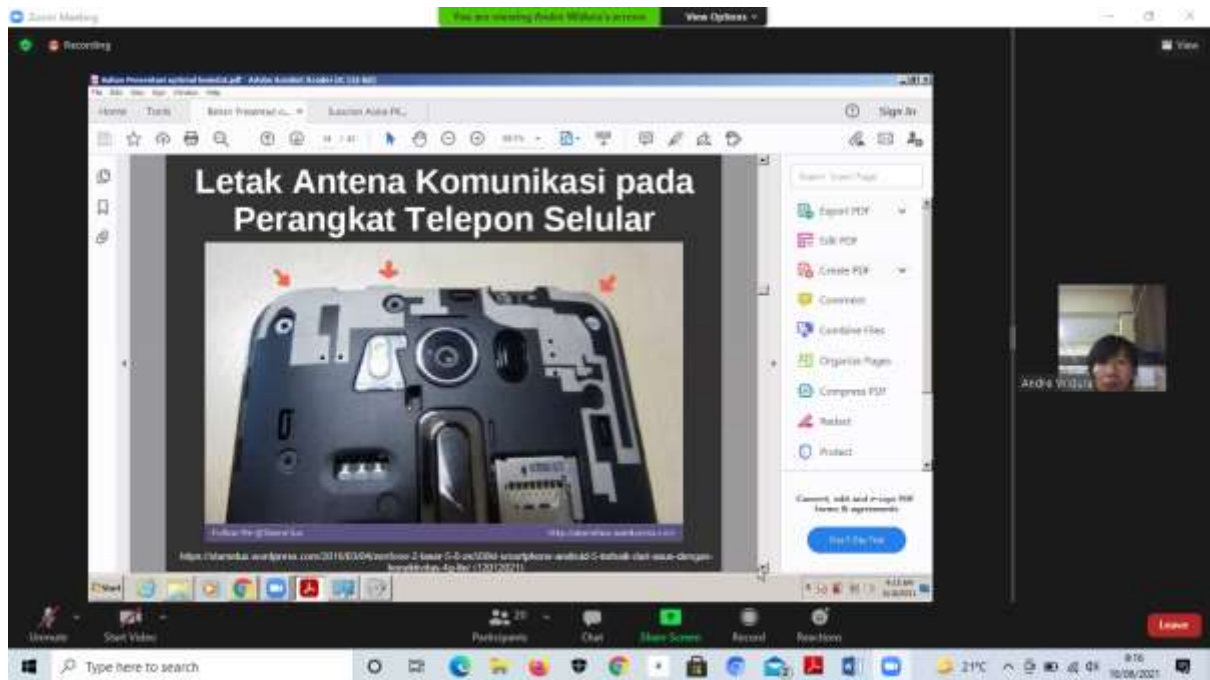
a) Intra-BTS handover  
 b) Intra-BSC and inter-BTS handover  
 c) Inter-BSC handover  
 d) Inter-MSC handover

Anchor MSC is the exchange through which the call was initially connected. It is responsible for the call (changing data and so on), even if it is switched to BSCs under another MSC. Handover is not performed between different networks.

<http://blogmuji.blogspot.com/2011/04/jaringan-komunikasi-seluler.html>

Participants    Chat    Share Screen    Record    Reaction    Leave

Type here to search    21°C    10/08/2021

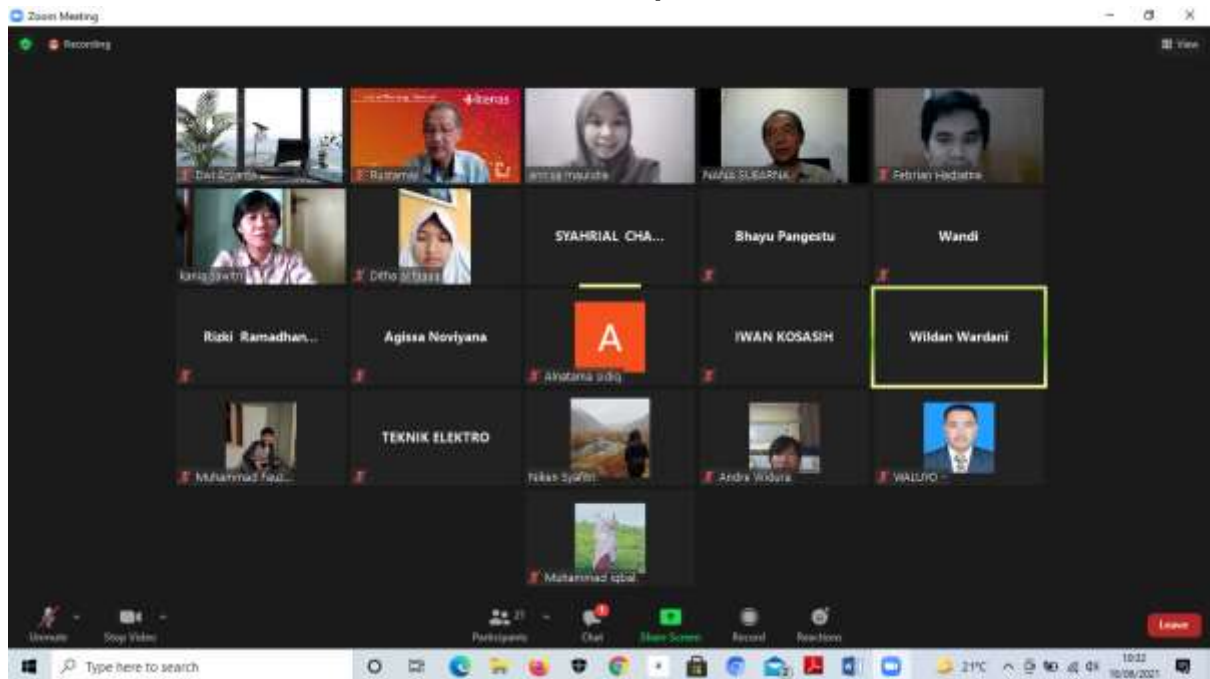


## 6. Sesi Tanya jawab

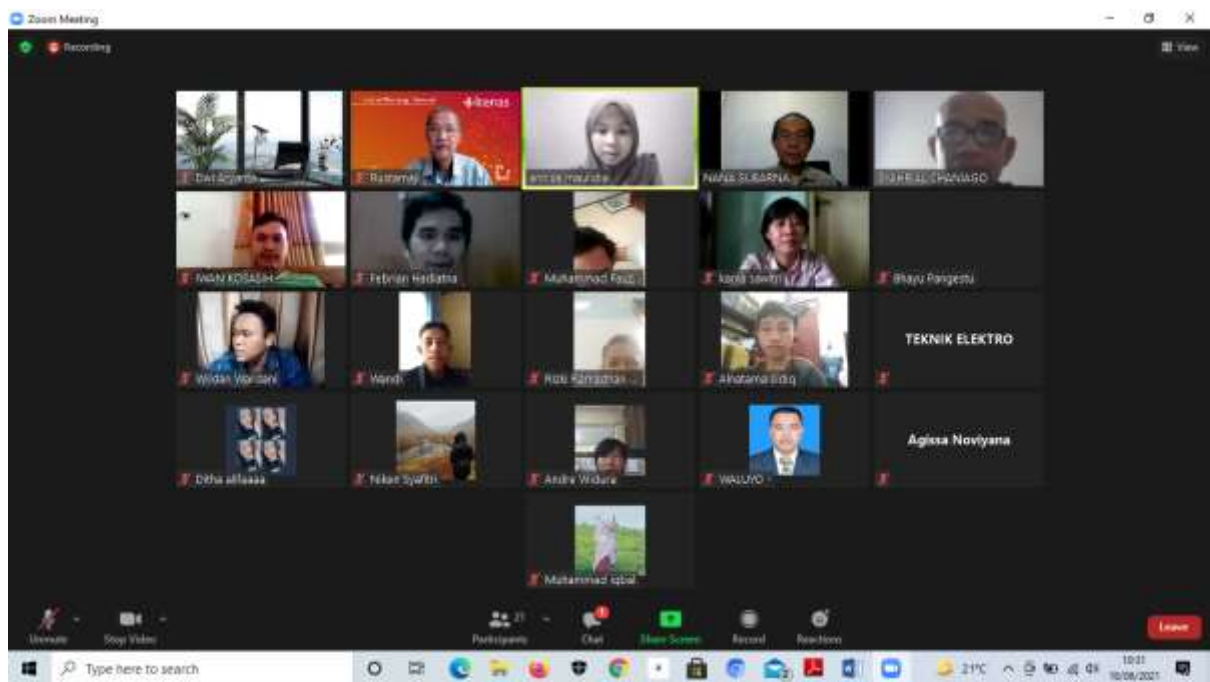




## 7. Penutupan



## 8. Foto bersama



Zoom Meeting

Recording

View

Participants (20)

Find a participant

KV kania sarwiti (Me)

TE TEKNIK ELEKTRO (Host)

amisa maulidia

NS NANA SUBARNA

SC SWAIRIAL CHANIAGO

AN Agnes Noviyana

A Alnatama udig

Andre Widura

Djha alifasa

Dwi Anyanta

Felrian Hadisna

IK IWAN KOSASIH

Unmute Stop Video Participants Chat Share Screen Record Reactions Leave

TEKNIK ELEKTRO

18/06/2021

## **9. MATERI PELATIHAN DALAM BENTUK PDF**

# **RADIO KOMUNITAS (*COMMUNITY RADIO*) SEBAGAI SARANA KOMUNIKASI MASYARAKAT**

Oleh:  
Ir. Rustamaji, M.T.

**PENGABDIAN PADA MASYARAKAT  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL - BANDUNG  
17-18 JUNI 2021**

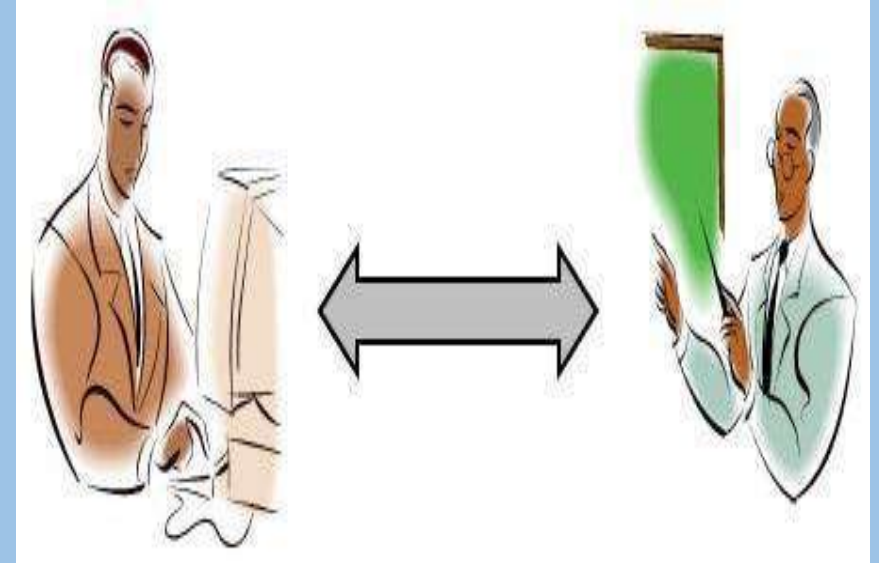
# PENDAHULUAN

## Pengertian “Komunikasi”.

Komunikasi (*communication*) adalah hubungan/relasi/interaksi antara insan (manusia) dengan jalan pertukaran informasi (*transfer of idea*) untuk penyebaran informasi tersebut.

Bertujuan untuk menyampaikan pesan (informasi) dari suatu tempat ke tempat lainnya.

Komunikasi yang dimaksud disini adalah komunikasi elektronika (*electronic communication*), yaitu suatu bentuk komunikasi yang berlangsung dengan bantuan perangkat elektronika untuk penyebaran informasi berupa (audio, video, atau data).



Gambar 1. Penggambaran komunikasi.

Terdapat beragam “peralatan telekomunikasi” untuk melakukan komunikasi elektronika, dari bentuk paling sederhana sampai dengan paling modern (terkini) yang dapat digunakan oleh masyarakat.

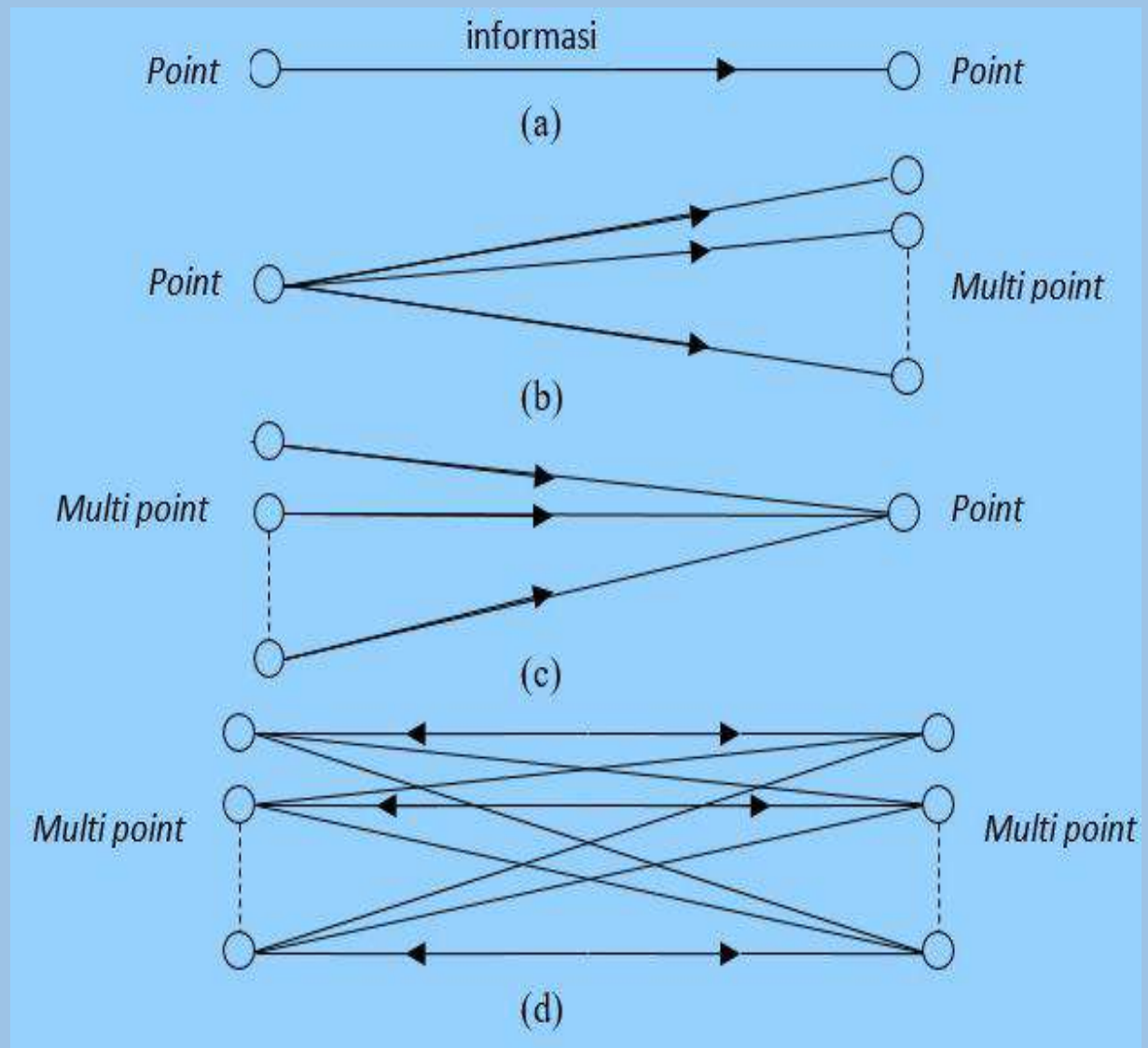
Komunikasi elektronika dapat dilakukan dalam bentuk:

- Komunikasi pribadi atau privat, menggunakan: HT, *walky talky*.
- Siaran atau *broadcast* (menggunakan siaran radio atau televisi).
- Komunikasi organisasi atau kelompok radio amatir, seperti ORARI (Organisasi Radio Amatir RI) atau RAPI (Radio Antar Penduduk Indonesia) menggunakan: radio CB (*citizen band*), radio SW, radio HF.
- Jaringan atau *network* menggunakan: LAN, jaringan kabel PT Telkom, internet, atau jaringan seluler).
- Radio komunitas.

Dengan sistem komunikasi modern yang berbasis teknologi elektronika, memungkinkan untuk mengirimkan informasi berupa audio dan video melewati jarak yang jauh dengan mudah, juga memungkinkan mengirim data dalam jumlah besar secara cepat.

Berbagai bentuk pemindahan atau penyebaran informasi dari suatu tempat (*point*) ke tempat (*point*) lainnya, dapat berupa:

- *Point to point*: Komunikasi berlangsung antara satu titik sumber (*source*) ke satu titik tujuan (*destination*) lainnya.
- *Point to multipoint*: Komunikasi berlangsung antara satu titik sumber ke banyak titik tujuan, bentuk komunikasi seperti ini, dinamakan juga “*broadcast*” atau siaran.
- *Multipoint to point*: Komunikasi berlangsung antara banyak titik sumber ke satu titik tujuan, bentuk komunikasi seperti ini, dinamakan juga “*Polling*”.
- *Multipoint to multipoint*: Komunikasi berlangsung antara banyak titik ke banyak titik tujuan lainnya, bentuk komunikasi seperti ini, dinamakan juga “*Network*” atau jaringan.



Gambar 2. (a). *Point to point*, (b). *Point to multipoint*, (c). *Multipoint to point*, dan (d). *Multipoint to multipoint*.



## **Sejak pandemi Covid-19 pada awal tahun 2020 lalu:**

- Sekolah-sekolah dari tingkat SD s.d SMA, perguruan tinggi, dan lembaga pendidikan menerapkan kebijakan belajar secara jarak-jauh secara *online*.
- Kantor-kantor pemerintah dan swasta mulai melaksanakan kerja dari rumah atau *work from home* (WFH) bagi para pegawainya secara *online*.

Media untuk menyelenggarakan proses belajar secara jarak-jauh bagi siswa/mahasiswa, atau WFH bagi para pegawai secara *online* yang paling populer adalah *whatsapp*. Di daerah perkotaan yang terjangkau oleh jaringan telekomunikasi (internet) bisa menggunakan aplikasi seperti *zoom* atau *google meeting* untuk *vicon* (*video conference*).

Kesulitan bagi siswa, guru, mahasiswa hingga dosen, serta pegawai-pegawai kantor swasta atau pemerintah:

- bagi yang tidak memiliki atau tidak menguasai penggunaan perangkat telekomunikasi terkini,
- berdomisili di daerah yang tidak terjangkau oleh jaringan telekomunikasi.

Untuk sekolah atau masyarakat yang daerah domisilinya tidak terjangkau oleh jaringan telekomunikasi kabel atau seluler (untuk aplikasi internet), tentunya harus ada alternatif perangkat telekomunikasi lainnya yang dapat digunakan.

## **Salah satu solusinya:**

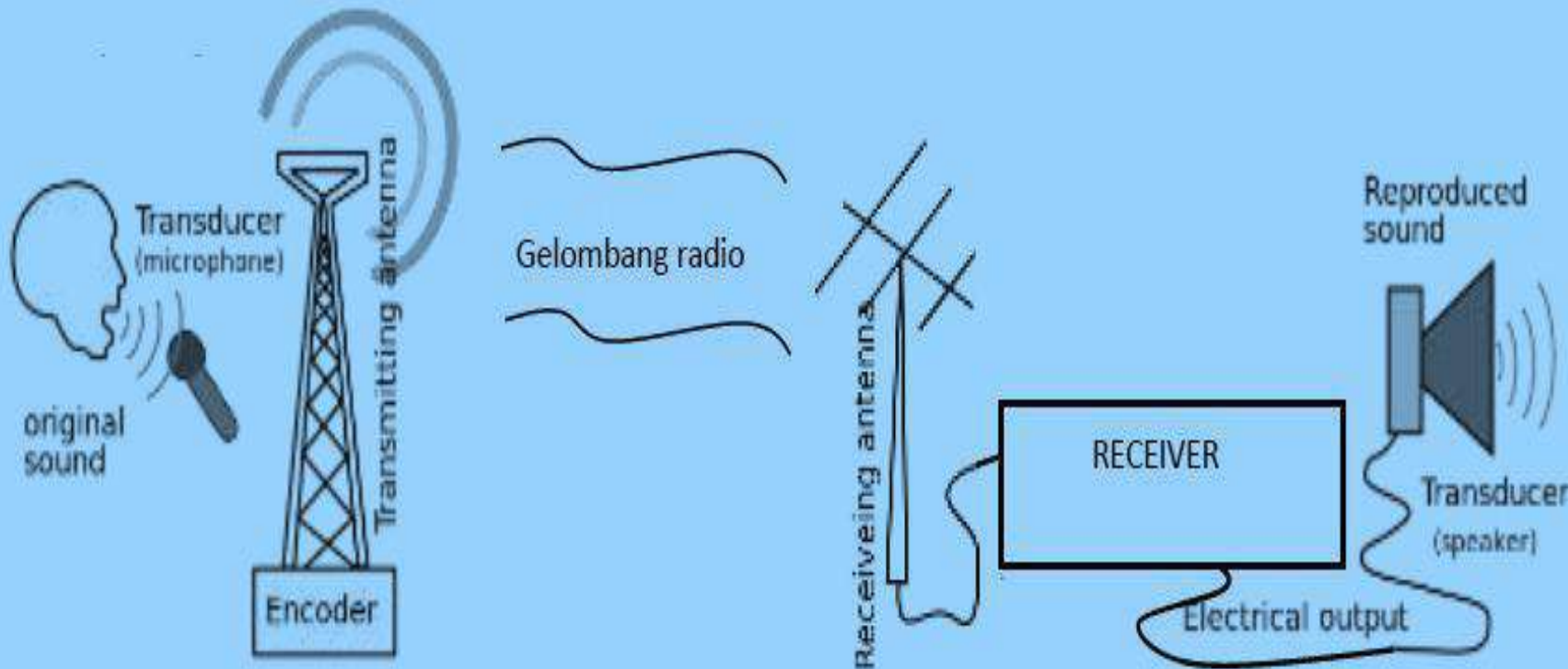
Menggunakan sarana komunikasi berupa siaran (*broadcast*) melalui “Radio Komunitas”



# RADIO KOMUNITAS

Radio komunitas adalah stasiun siaran radio yang dimiliki, dikelola, diperuntukkan, diinisiatifkan, dan didirikan oleh sebuah komunitas. Pelaksana penyiaran komunitas disebut sebagai lembaga penyiaran komunitas. Radio komunitas juga sering disebut sebagai radio sosial, radio pendidikan, atau radio alternatif.

Radio komunitas untuk menyebarkan atau menyiarkan informasi berupa suara yang terdengar (audio) seperti pembicaraan, berita, ataupun musik, melalui gelombang radio pada frekuensi tertentu.



Gambar 3. Komunikasi radio

Keterangan:

- Bagian pengirim (*transmitter*) adalah berupa stasiun siaran radio
- Bagian penerima (*receiver*) adalah pesawat penerima radio para anggota komunitas

Transmisi pada siaran radio komunitas dapat menggunakan teknik:

- Modulasi Amplitudo (AM)

Menggunakan LW (*long wave*) pada frekuensi 150 s.d 370 kHz, MW (*medium wave*) pada frekuensi 530 s.d 1600 kHz atau panjang gelombang 100 s.d 75 m, dan SW (*short wave*) dari SW1 pada frekuensi 1,6 s.d 4,3 MHz atau panjang gelombang 75 s.d 25 m, SW2 pada frekuensi 3,9 s.d 12 MHz atau panjang gelombang 23 s.d 11 m.

untuk Band radio amatir dari frekuensi 50 s.d 54 MHz disebut “Band 6 meter”, dan frekuensi 144 s.d 148 MHz disebut sebagai “Band 2 meter”.

- Modulasi Frekuensi (FM)

Menggunakan band frekuensi 88 s.d 108 MHz (atau selebar 20 MHz) untuk FM *broadcast* yang ditempati oleh 100 stasiun dengan jarak frekuensi pembawa antar stasiun masing-masing selebar 200 kHz, dimulai dari frekuensi 88,1 MHz ... 88,3 MHz .. dst.

Radio Komunitas bisa dikembangkan untuk menyiarkan atau menyebarkan informasi berupa:

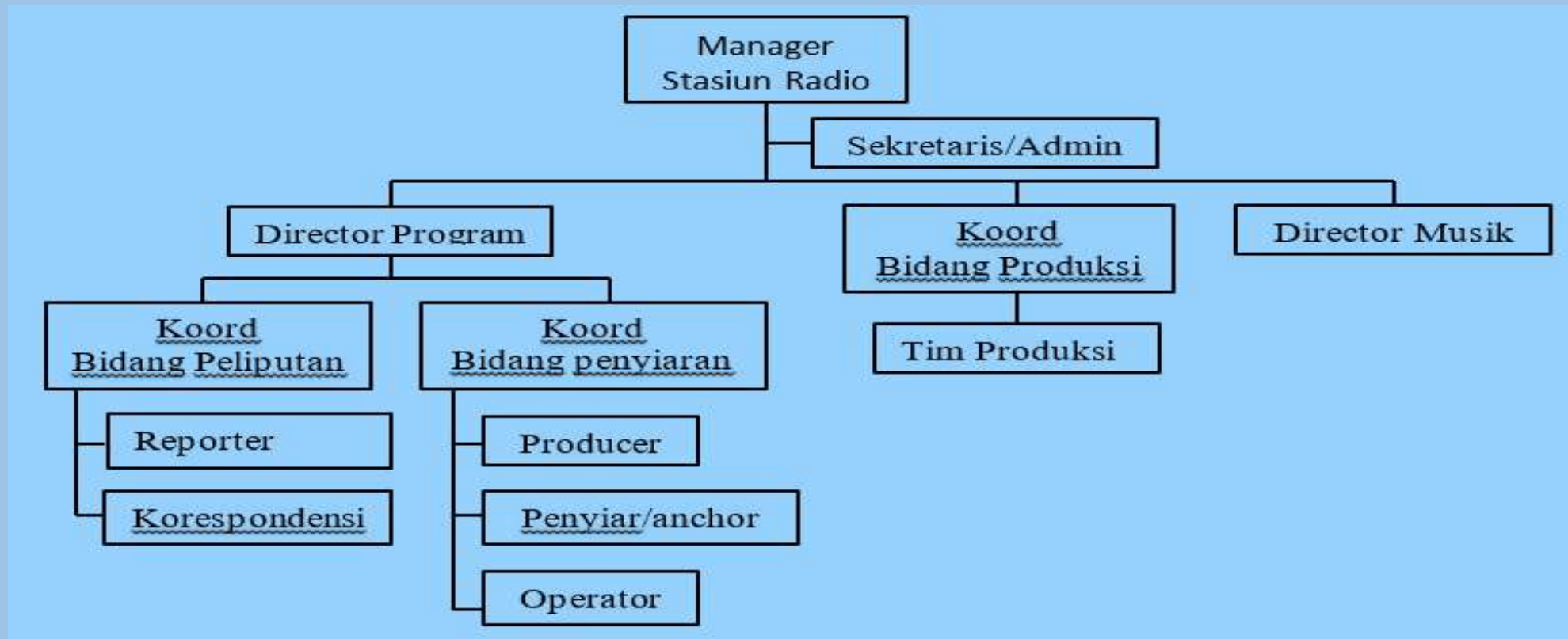
- Gambar atau video → dikenal sebagai TV Komunitas
- Data digital → dikenal sebagai Paket radio (*Radio packet*)

## Membangun Radio Komunitas.

Menurut ketentuan Kepmenhub No. 15 Tahun 2002 dan No. 15A Tahun 2003 Radio Komunitas saat ini hanya diperbolehkan beroperasi pada tiga kanal.

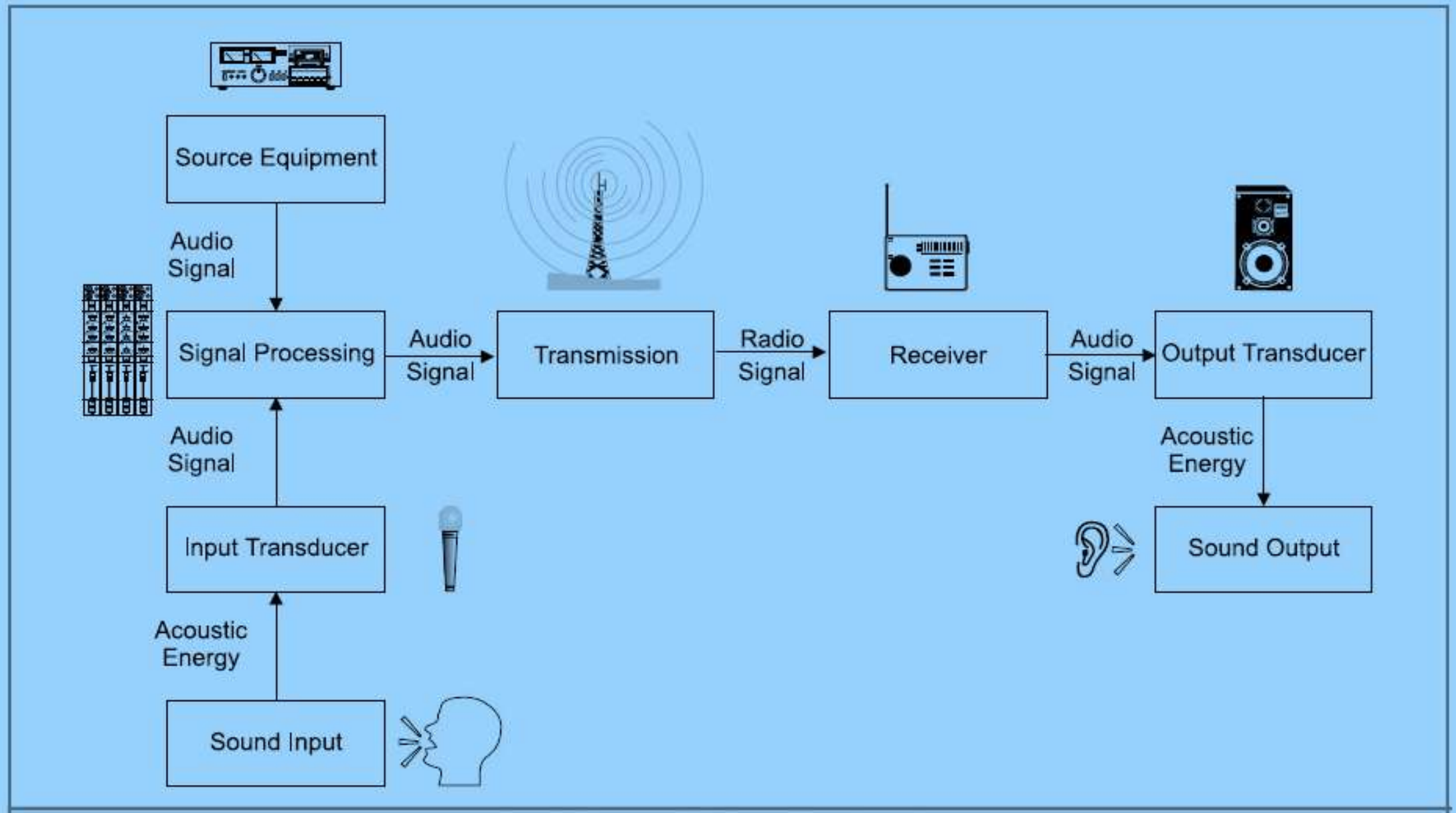
- Berupa siaran FM di frekuensi: 107,7 MHz, 107,8 MHz, dan 107,9 MHz.
- Daya (*power*) pancar maksimal 50 watt, dan jangkauan layanan maksimal sejauh 2,5 km.

### Contoh Struktur Organisasi Radio Komunitas:



Gambar 4. Contoh Struktur Organisasi Radio Komunitas

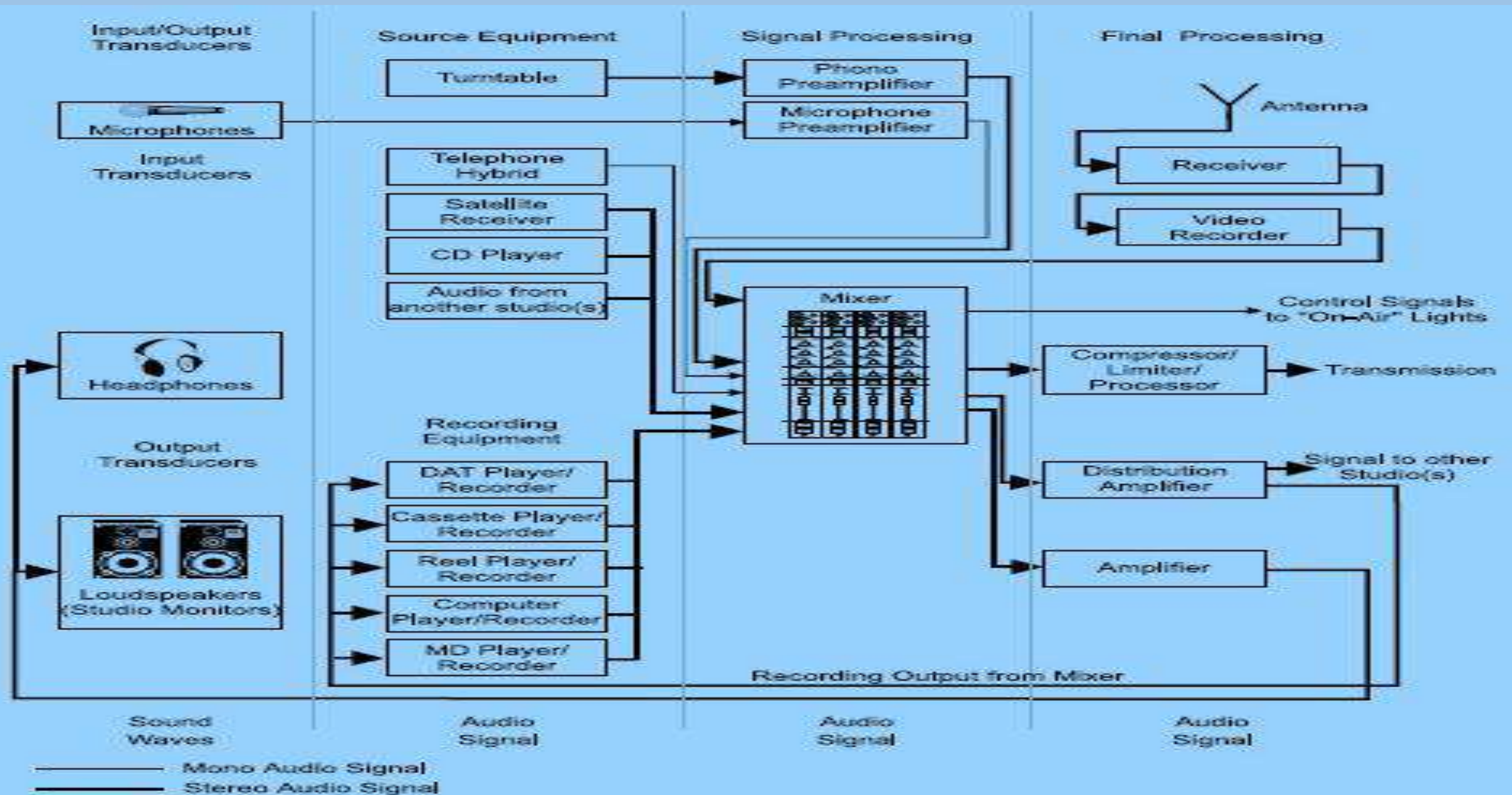
## Contoh gambaran sistem siaran radio yang dapat dibangun untuk Radio Komunitas:



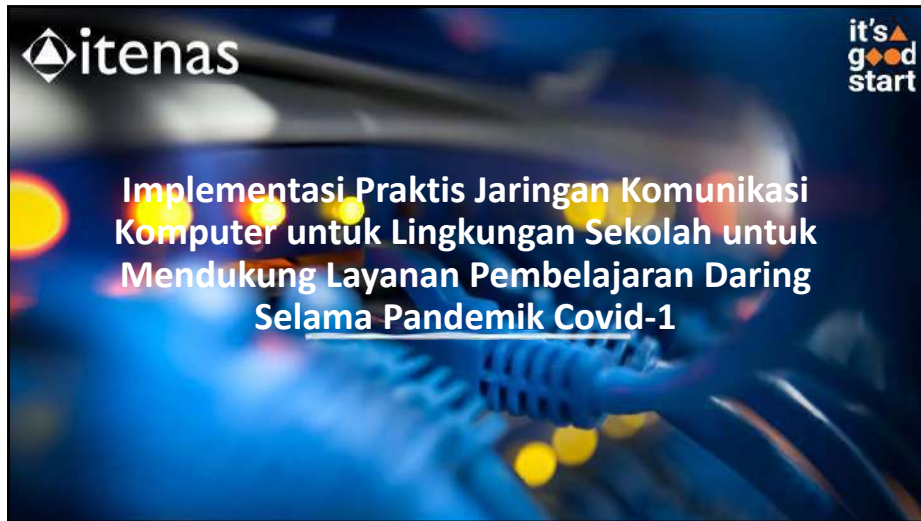
Gambar 5. Sistem siaran radio yang dapat dibangun untuk Radio Komunitas



## Contoh: Model Studio Siaran



**TERIMAKASIH  
ATAS  
KESABARANNYA**



1



2



3

### Definisi:

- **Jaringan komputer** adalah sekelompok komputer otonom yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagi informasi, program-program, dan menggunakan bersama perangkat keras.

4

## Dimensi Jaringan Komputer



Small Home Networks



Small Office/Home Office Networks

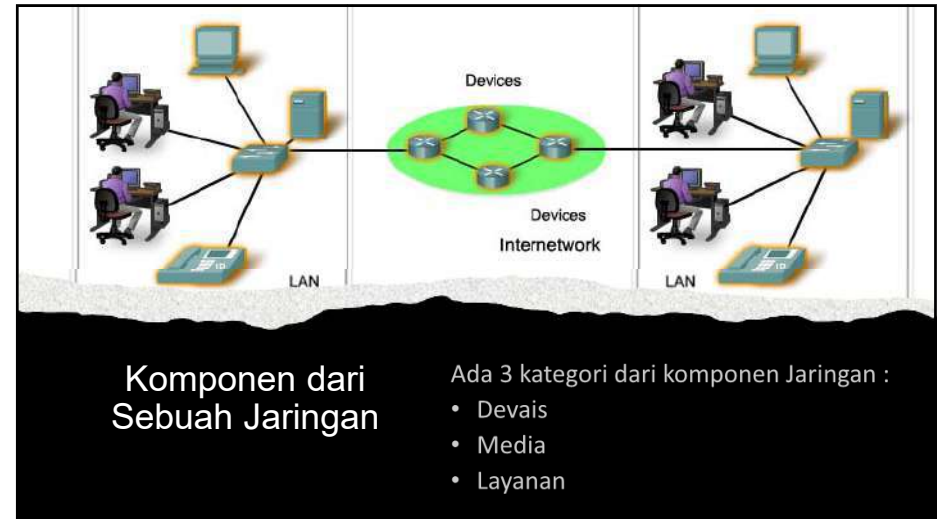


Medium to Large Networks



World Wide Networks

5



6

## Representasi Jaringan

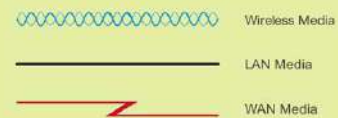
### End Devices



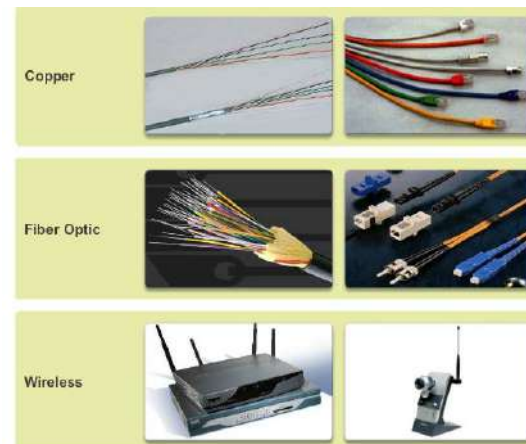
### Intermediary Devices



### Network Media



7

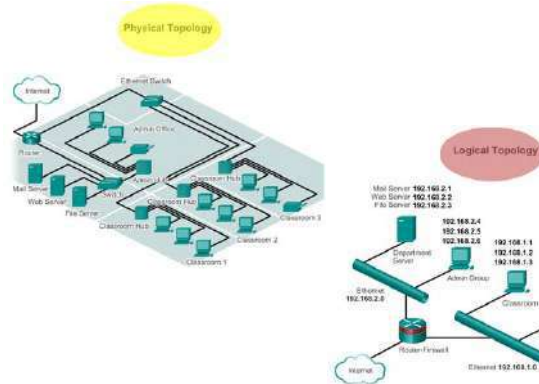


## Media Jaringan

8

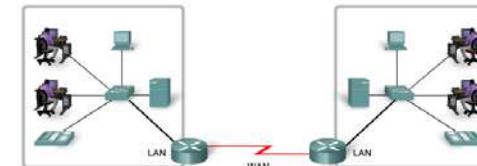


## Komponen dari sebuah Jaringan Diagram Topology



## Tipikal Jaringan

LANs separated by geographic distance are connected by a network known as a Wide Area Network (WAN).



Dua tipikal umum dari infrastruktur Jaringan adalah:

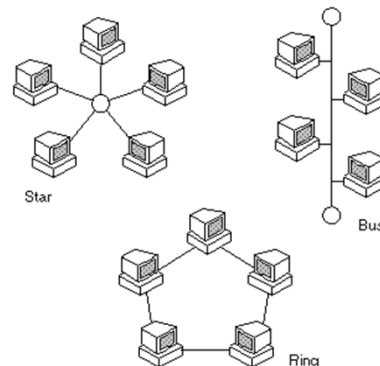
- Local Area Network (LAN)
- Wide Area Network (WAN).

Tipikal lain dari Jaringan termasuk:

- Metropolitan Area Network (MAN)
- Wireless LAN (WLAN)
- Storage Area Network (SAN)

## Topologi Fisik:

- Topologi fisik meliputi : BUS, STAR dan RING.
- Topologi BUS adalah topologi umum dalam LAN. Satu kabel utama menghubungkan tiap simpul ke saluran tunggal komputer yang mengakses ujung dengan ujung.



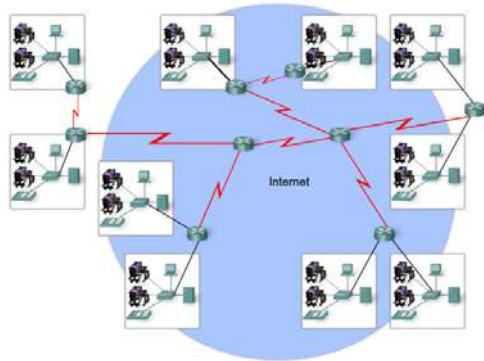
## Perbandingan Topologi

Topologi	Keuntungan	Kerugian
BUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemat kabel Layout kabel sederhana Mudah dikembangkan Tidak butuh kendali pusat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil</li> <li>• Kepadatan lalu lintas tinggi</li> <li>• Jika pemakaian banyak kecepatan menurun</li> <li>• Diperlukan repeater untuk jarak jauh</li> </ul>
RING	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemat kabel</li> <li>• Dapat melayani lalu lintas yang padat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan jaringan lebih kaku</li> <li>• Kerusakan pada media pengirim dapat melumpuhkan kerja seluruh jaringan lambat, karena menunggu token</li> </ul>
STAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibel</li> <li>• Penambahan pengurangan tidak mengganggu terminal lain</li> <li>• Kontrol terpusat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boros kabel</li> <li>• Kontrol terpusat (HUB) menjadi elemen kritis</li> </ul>

LAN, WAN, dan Internet

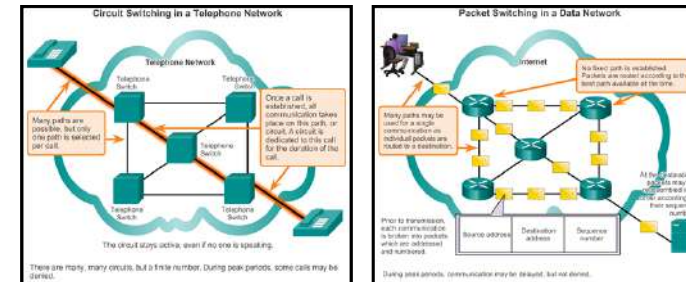
## Internet

LANs and WANs may be connected into internetworks.



Jaringan yang Reliable

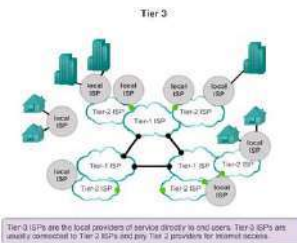
## Fault Tolerance pada Jaringan



13

14

### Jaringan yang Reliable Jaringan yang Scalable



### Jaringan yang Reliable Menyediakan (QoS)

Contoh dari kebijakan prioritas untuk sebuah organisasi bisa mencakup :

- Komunikasi yang Time-sensitive – meningkatkan prioritas untuk layanan-layanan seperti telepon atau distribusi video.
- Komunikasi Non time-sensitive – menurunkan prioritas untuk penerimaan halaman web atau email.
- Sangat Penting untuk organisasi - Meningkatkan prioritas untuk kontrol produksi atau transaksi data bisnis.
- Komunikasi yang tidak diinginkan – Menurunkan prioritas atau blok aktivitas yang tidak diinginkan, seperti peer-to-peer file sharing atau live entertainment.

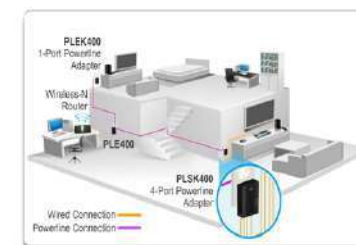
15

### Teknologi Jaringan untuk di Rumah Tren teknologi untuk di rumah

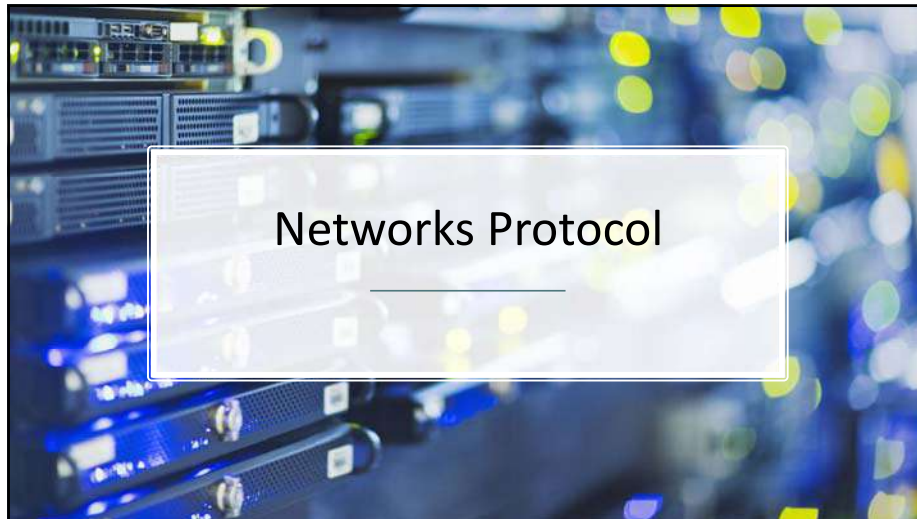


### Teknologi Jaringan untuk di Rumah Jaringan Powerline

#### Powerline Networking



16



17

## Aturan Membangun Aturan

### Membangun Aturan

- Ada pengirim dan penerima yang teridentifikasi
- Menyepakati metode dalam berkomunikasi (tatap muka, telepon, surat, atau foto)
- Menggunakan bahasa dan tuturkata yang sama
- Kecepatan dan waktu pengiriman
- Kebutuhan Konfirmasi atau Penerimaan

18

## Aturan Message Encoding



19

## Aturan Message Formatting dan Enkapsulasi

Contoh : Surat pribadi berisi elemen – elemen berikut :

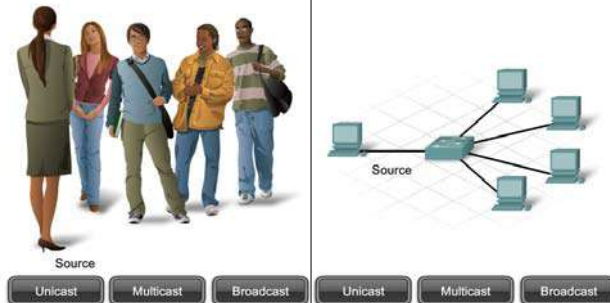
- Data penerima
- Sapaan
- Isi surat
- Frasa penutup
- Identitas pengirim



20

Aturan

## Opsi Pengantaran Message



21

Protokol

## Protokol Jaringan

- Bagaimana message diformat atau distrukturisasi
- Proses devais jaringan membagi informasi tentang jalur menuju jaringan lainnya.
- Bagaimana dan kapan pesan error dan pesan sistem dihantarkan antar devais
- Setup dan teminasi dari sesi transfer data

22

Protokol

## Interaksi dari Protocol-protocol

- Protokol Aplikasi– Hypertext Transfer Protocol (HTTP)
- Protokol Transport – Transmission Control Protocol (TCP)
- Protokol Internet– Internet Protocol (IP)
- Protokol – protokol akses jaringan– Data Link & Physical layers

23

Protokol dan Standar Jaringan

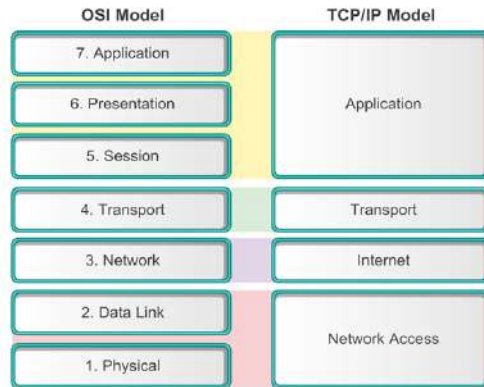
## Standards Organizations



24

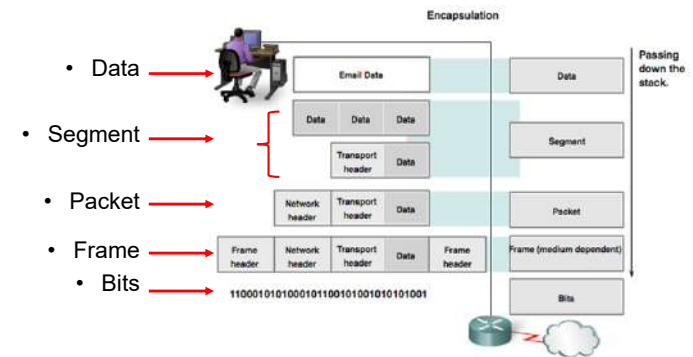
## Reference Models

### Perbandingan antara Model OSI dan Model TCP/IP



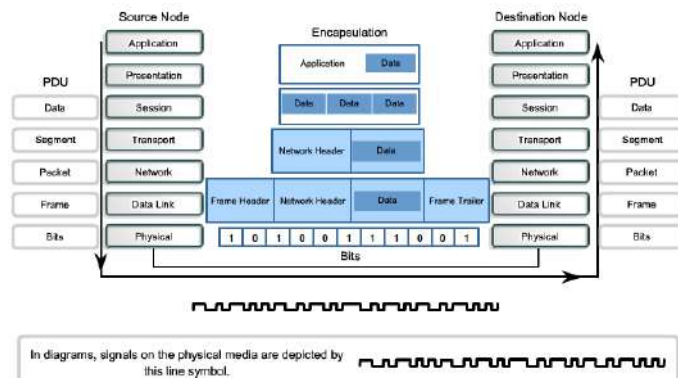
## Enkapsulasi Data

### Protocol Data Units (PDUs)



## Tujuan dari Layer Fisik

### Layer Fisik



## Prinsip Fundamental dari Layer 1

### Prinsip – prinsip dari Layer Fisik

Media	Physical Components	Frame Encoding Technique	Signalling Method
Copper cable	<ul style="list-style-type: none"> <li>UTP</li> <li>Coaxial</li> <li>Connectors</li> <li>NICs</li> <li>Ports</li> <li>Interfaces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manchester Encoding</li> <li>Non-Return to Zero (NRZ) techniques</li> <li>4B/5B codes are used with Multi-Level Transition Level 3 (MLT-3) signalling</li> <li>8B/10B</li> <li>PAM5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Changes in the electromagnetic field</li> <li>Intensity of the electromagnetic field</li> <li>Phase of the electromagnetic wave</li> </ul>
Fiber Optic cable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Single-mode Fiber</li> <li>Multimode Fiber</li> <li>Connectors</li> <li>NICs</li> <li>Interfaces</li> <li>Lasers dan LEDs</li> <li>Photoreceptors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pulses of light</li> <li>Wavelength multiplexing using different colors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A pulse equals 1.</li> <li>No pulse is 0.</li> </ul>
Wireless media	<ul style="list-style-type: none"> <li>Access Points</li> <li>NICs</li> <li>Radio</li> <li>Antennae</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DSSS (direct-sequence spread-spectrum)</li> <li>OFDM (orthogonal frequency division multiplexing)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Radio waves</li> </ul>

Unit of Bandwidth	Abbreviation	Equivalence
Bits per second	bps	1 bps = fundamental unit of bandwidth
Kilobits per second	kbps	1 kbps = 1,000 bps = $10^3$ bps
Megabits per second	Mbps	1 Mbps = 1,000,000 bps = $10^6$ bps
Gigabits per second	Gbps	1 Gbps = 1,000,000,000 bps = $10^9$ bps
Terabits per second	Tbps	1 Tbps = 1,000,000,000,000 bps = $10^{12}$ bps

## Kabel Tembaga

### Pengamanan Media Tembaga



The separation of data and electrical power cabling must comply with safety codes.



Cables must be connected correctly.



Installations must be inspected for damage.



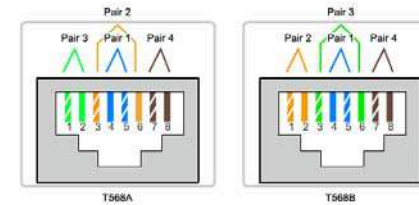
Equipment must be grounded correctly.

29

## Pengkabelan UTP

### Tipe – tipe Kabel UTP Cable

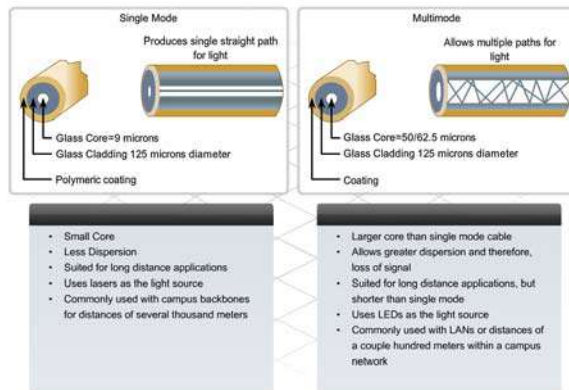
Cable Type	Standard	Application
Ethernet Straight-through	Both ends T568A or both ends T568B	Connecting a network host to a network device such as a switch or hub.
Ethernet Crossover	One end T568A, other end T568B	Connecting two network hosts. Connecting two network intermediary devices (switch to switch, or router to router).
Rollover	Cisco proprietary	Connect a workstation serial port to a router console port, using an adapter.



30

## Pengkabelan Fiber Optic

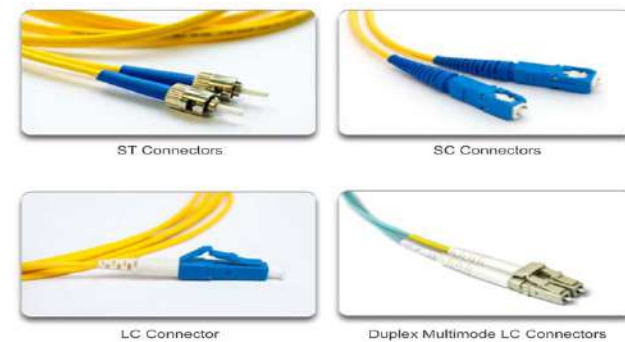
### Tipe – tipe Media Fiber



31

## Pengkabelan Fiber Optic

### Konektor Jaringan Fiber



32



Pengkabelan Fiber Optic




## Fiber versus Tembaga

Implementation issues	Copper media	Fibre-optic
Bandwidth supported	10 Mbps – 10 Gbps	10 Mbps – 100 Gbps
Distance	Relatively short (1 – 100 meters)	Relatively High (1 – 100,000 meters)
Immunity to EMI dan RFI	Low	High (Completely immune)
Immunity to electrical hazards	Low	High (Completely immune)
Media dan connector costs	Lowest	Highest
Installation skills required	Lowest	Highest
Safety precautions	Lowest	Highest

33

Media Nirkabel

## Tipe – tipe dari Media Nirkabel

	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEEE 802.11 standards</li> <li>Commonly referred to as Wi-Fi.</li> <li>Uses CSMA/CA</li> <li>Variations include: <ul style="list-style-type: none"> <li>802.11a: 54 Mbps, 5 GHz</li> <li>802.11b: 11 Mbps, 2.4 GHz</li> <li>802.11g: 54 Mbps, 2.4 GHz</li> <li>802.11n: 600 Mbps, 2.4 dan 5 GHz</li> <li>802.11ac: 1 Gbps, 5 GHz</li> <li>802.11ad: 7 Gbps, 2.4 GHz, 5 GHz, dan 60 GHz</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEEE 802.15 standard</li> <li>Supports speeds up to 3 Mbps</li> <li>Provides device pairing over distances from 1 to 100 meters.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEEE 802.16 standard</li> <li>Provides speeds up to 1 Gbps</li> <li>Uses a point-to-multipoint topology to provide wireless broadband access.</li> </ul>

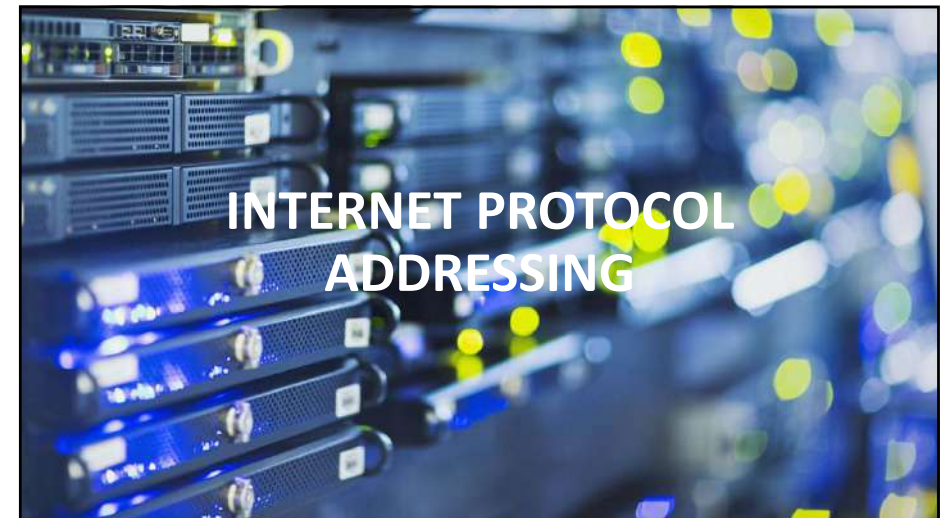
34

## Evolusi Standar 802.11 Wi-Fi

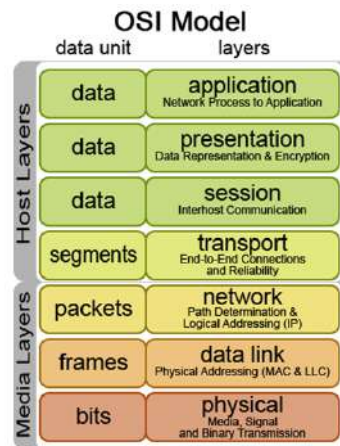


Standard	Max Speed	Frequency	Backwards compatible
802.11a	54 Mbps	5 GHz	No
802.11b	11 Mbps	2.4 GHz	No
802.11g	54 Mbps	2.4 GHz	802.11b
802.11n	600 Mbps	2.4 atau 5 GHz	802.11b/g
802.11ac (WiFi 5)	1.3 Gbps	2.4 & 5.5 GHz	802.11b/g/n
802.11ad	7 Gbps	2.4, 5 & 60 GHz	802.11b/g/n/ac
802.11ax (WiFi 6)	9,6 Gbps	2.4 GHz & 5 GHz	802.11b/g/n/ac/ad
802.11ax (WiFi 6E)	9,6 Gbps	6GHz	802.11b/g/n/ac/ad
802.11xx (WiFi 7)	Projected 2024		

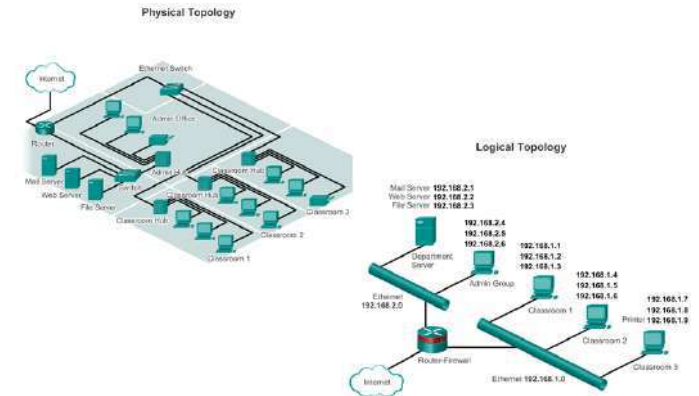
35



36

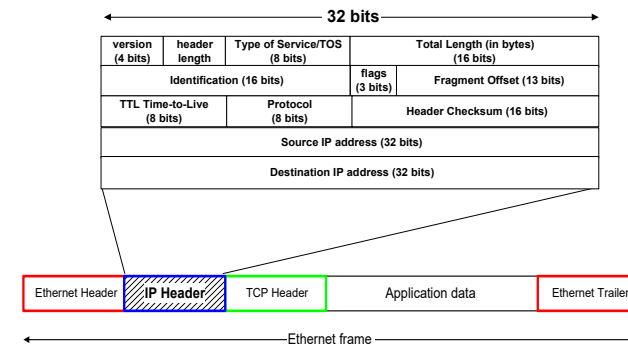


## Komponen dari sebuah Jaringan Diagram Topology



## IPV4 VS IPV6

## IP ADDRESSES





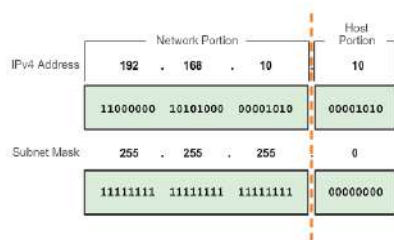
Karakteristik	Kelas A	Kelas B	Kelas C
Bit pertama	0	10	110
Panjang NetID	8 bit	16 bit	24 bit
Panjang HostID	24 bit	16 bit	8 bit
Byte pertama	0 – 127	128 – 191	192 – 223
Jumlah network	126 kelas A (0 dan 127 dicadangkan)	16.384 kelas B	2.097.152 kelas C
Jumlah host IP	16.777.214 IP address pada tiap kelas A	65.532 IP address pada tiap kelas B	254 IP address pada tiap kelas C

41

Karakteristik	Kelas D	Kelas E
4 Bit pertama	1110	1111
Bit multicast	28 bit	-
Byte Inisial	224 – 247	248 – 255
Bit cadangan	-	28 bit
Jumlah	268.435.455 kelas D	268.435.455 kelas E
Deskripsi	Digunakan untuk multicast	dicadangkan utk keperluan eksperimental

42

### Subnet Mask IPv4 Network Portion dan Host Portion dari alamat IPv4



- Untuk mendefinisikan network portion dan host portion dari sebuah alamat, sebuah device menggunakan pola terpisah 32-bit yang disebut subnet mask
- Subnet mask tidak berisi network portion atau host portion dari alamat IPv4, melainkan hanya memandu kemana kita harus mencari network portion atau host portion dari sebuah alamat IPv4.

43

### Subnet Mask IPv4 Membedah Panjang Prefix

	Dotted Decimal	Significant bits shown in binary
Network Address	10.1.1.0/24	10.1.1.00000000
First Host Address	10.1.1.1	10.1.1.00000001
Last Host Address	10.1.1.254	10.1.1.11111110
Broadcast Address	10.1.1.255	10.1.1.11111111
Number of hosts:	$2^8 - 2 = 254$ hosts	
Network Address	10.1.1.0/25	10.1.1.00000000
First Host Address	10.1.1.1	10.1.1.00000001
Last Host Address	10.1.1.126	10.1.1.01111110
Broadcast Address	10.1.1.127	10.1.1.01111111
Number of hosts:	$2^7 - 2 = 126$ hosts	
Network Address	10.1.1.0/26	10.1.1.00000000
First Host Address	10.1.1.1	10.1.1.00000001
Last Host Address	10.1.1.62	10.1.1.00111110
Broadcast Address	10.1.1.63	10.1.1.00111111
Number of hosts:	$2^6 - 2 = 62$ hosts	


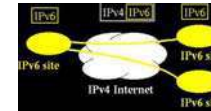
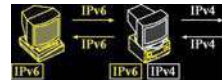
44

## IPv6

- Penambahan IP
  - 16 byte =  $3.4 \times 10^{38}$
  - 340 **undecillion** alamat IPv6 addresses  
340,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000
  - Plug & play
  - Auto Configuration
- 65.536 Subnet untuk semuanya
- Pengurangan tabel routing sebesar 8192
- End-to-End dan komunikasi Bidirectional
  - Bebas NAT
- 4 hexadesimal dengan pemisah ":"
  - 3ffe:0501:0008:0000:0260:97ff:fe40:efab

45

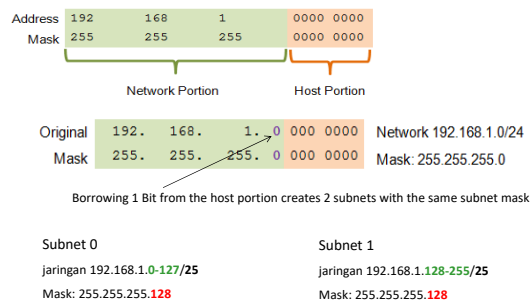
## Transisi IPv.4 ke IPv.6

- Dual Stack (Socks5, )
  - Support IPv4 dan IPv6
- Tunnel IPv6-in-IPv4
  - Konek ke IPv6
  - IPv4 berupa datalink
  - IPv6 di enkapsulasi dalam paket IPv4
- Translator (NAT-PT)
  - NAT (Network Address Translation)
  - PT (Protokol Transfer)

46

## Subnetting jaringan IPv4 Basic Subnetting

- Borrowing Bits to Create Subnets
- Borrowing 1 bit  $2^1 = 2$  subnets

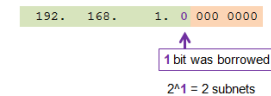


47

## Subnetting jaringan IPv4 Subnetting Formulas

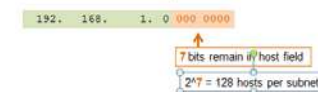
- Hitung jumlah Subnets

Subnets =  $2^n$   
(where n = bits borrowed)



- Hitung jumlah Hosts

Hosts =  $2^n$   
(where n = host bits remaining)

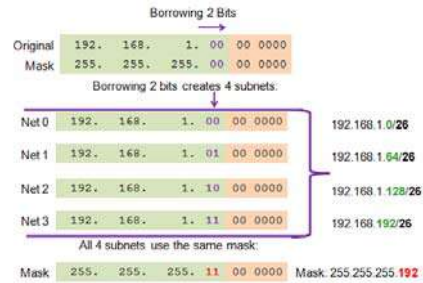


48

## Subnetting jaringan IPv4

### Creating 4 Subnets

- Pinjam 2 bits untuk membuat 4 subnets.  $2^2 = 4$  subnets

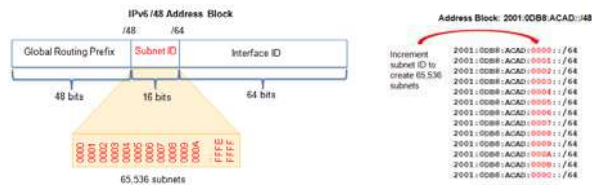


## IPv6 SUBNETTING

### Subnetting an IPv6 Network

#### Subnetting Using the Subnet ID

An IPv6 Network Space is subnetted to support hierarchical, logical design of the network



Terima kasih

# PERHITUNGAN DASAR SINYAL RADIO

oleh  
Kania Sawitri, M.Si.

---

PENGABDIAN PADA MASYARAKAT

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO-INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL BANDUNG

18 JUNI 2021

# Pengertian Sinyal

---

Sinyal (*signal*): pola atau corak yang mengandung berita atau pesan (informasi).

Sinyal radio adalah sinyal dalam bentuk gelombang elektromagnetik pada frekuensi sangat tinggi.

Dalam Teknik Elektro komunikasi, sinyal dinyatakan dalam persamaan matematis dan dapat digambarkan berupa gambar gelombang (bidang waktu) dan spektrum (bidang frekuensi)

Sinyal dasar dinyatakan secara matematis sebagai fungsi sinusoida

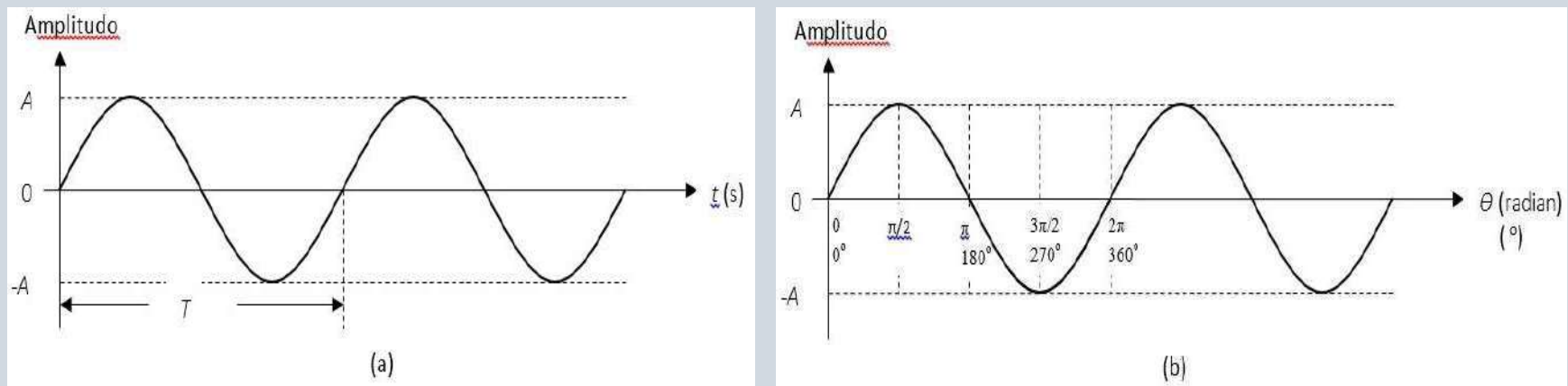
$$F(t) = A \sin \omega t = A \sin 2\pi f t$$

atau

$$F(\theta) = A \sin \theta$$

# Pengertian Sinyal

Dapat digambarkan dalam bidang waktu (*time domain*) atau disebut gambar gelombang (*wave*).



Gambar 1. Gelombang sinusoida dalam (a). fungsi waktu dan (b). fungsi sudut



# Pengertian Sinyal

---

Suatu gelombang sinusoida, mempunyai parameter:

A: amplitudo, yaitu besarnya simpangan gelombang tertinggi  
tegangan (*voltage*) dalam satuan volt (V)  
arus (*current*) dalam ampere (A)

$\omega$ : frekuensi sudut dalam satuan radian/second, yaitu jumlah atau banyaknya  
(sudut putaran) gelombang per satuan waktu

$$\omega = 2\pi f \text{ radian/second}$$

$f$ : frekuensi dalam satuan hertz (Hz) atau cycle/second, yaitu banyaknya  
gelombang bergetar (osilasi) setiap second

$$f = \frac{1}{T} \text{ hertz}$$

# Pengertian Sinyal

---

$T$  : Periode dalam satuan second (s), yaitu lamanya atau waktu yang diperlukan gelombang untuk bergetar satu kali

$\theta$  : sudut fasa dalam satuan radian atau derajat ( $^{\circ}$ ), yaitu besarnya simpangan sinyal pada saat  $t = 0$  second

Besaran lain yang berhubungan dengan gelombang adalah:

$\lambda$ : Panjang gelombang dalam satuan meter (m), yaitu jarak antara puncak gelombang atau jarak yang ditempuh gelombang saat menjalar pada medium selama satu siklus

$v$ : kecepatan (*velocity*) dalam satuan meter/second (m/s), yaitu kecepatan energi gelombang saat menjalar melalui medium

# Pengertian Sinyal

---

Kecepatan menjalar gelombang elektromagnetik (radio)  $v$  di ruang bebas atau vacuum, sama dengan kecepatan cahaya  $c$ :

$$v = c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

atau

$$v = 300000 \text{ km per detik}$$

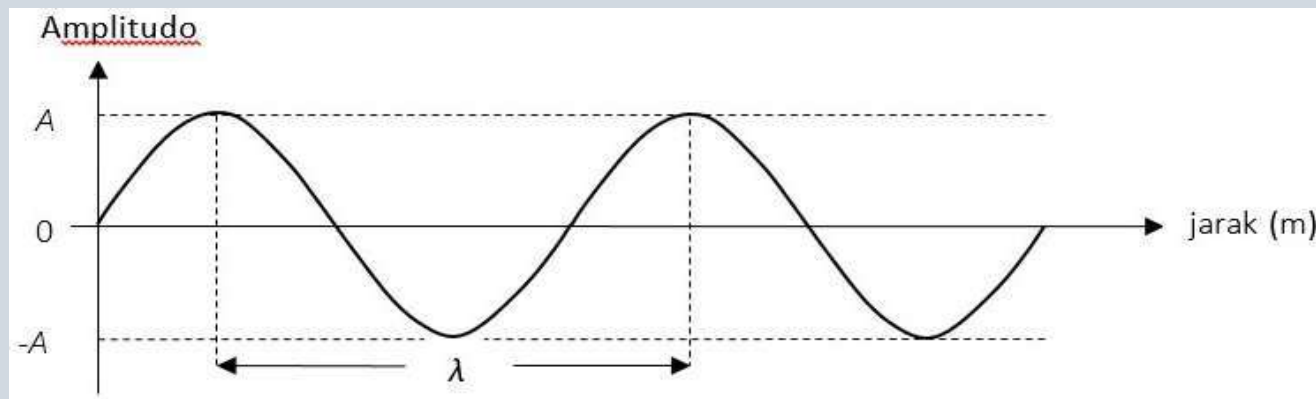
Frekuensi kerja dari sistem komunikasi ditentukan oleh rangkaian *transmitter* dan rancangan (nilai dan range) yang diinginkan.

Terdapat hubungan antara panjang gelombang, kecepatan, dan frekuensi saat gelombang menjalar melalui medium, yaitu

Wavelength=velocity/frequency

$$\lambda = \frac{v}{f} \text{ meter}$$

# Pengertian Sinyal



Panjang gelombang ( $\lambda$ ) sangat penting, karena banyak aspek pada rancangan sistem dan tipe komponen elektronika yang harus ditentukan oleh panjang gelombang ( $\lambda$ ), seperti ukuran antena, jenis kabel, atau kawat yang digunakan, dll.

# Alokasi dan Penamaan Frekuensi

No.	Nama Daerah Frekuensi	Frekuensi	Gelombang	Panjang Gelombang
1	ELF – <i>extremily low frequency</i>	30 -300 Hz	-	$10^7 - 10^6$ m
2	VF – <i>voice frequency</i>	300 – 3000 Hz	-	$10^6 - 10^5$ m
3	VLF – <i>very low frequency</i>	3 – 30 kHz	<i>myriametric wave</i>	$10^5 - 10^4$ m
4	LF – <i>low frequency</i>	30 – 300 kHz	<i>kilometric wave</i>	$10^4 - 10^3$ m
5	MF – <i>medium frequency</i>	300 – 3000 kHz	<i>hectometric wave</i>	$10^3 - 10^2$ m
6	HF – <i>high frequency</i>	3 – 30 MHz	<i>decametric wave</i>	$10^2 - 10^1$ m
7	VHF – <i>very high frequency</i>	30 – 300 MHz	<i>metric wave</i>	$10^1 - 10^0$ m
8	UHF – <i>ultra high frequency</i>	300 – 3000 MHz	<i>decimetric wave</i>	$10^0 - 10^{-1}$ m
9	SHF – <i>super high frequency</i>	3 – 30 GHz	<i>centimetric wave</i>	$10^{-1} - 10^{-2}$ m
10	EHF – <i>extremily high frequency</i>	30 – 300 GHz	<i>millimetric wave</i>	$10^{-2} - 10^{-3}$ m

Daerah frekuensi diatas  $10^6$  Hz atau 1 GHz, dinamakan juga microwave (gelombang mikro)

# Pengertian Sinyal

---

Spektrum cahaya menempati daerah frekuensi 300 s.d  $3 \times 10^7$  GHz

Cahaya	Panjang gelombang ( $\lambda$ )
Infrared	$10^{-4} - 10^{-6}$ m
Visible (tampak)	$10^{-6} - 10^{-7}$ m
Ultra violet	$10^{-7} - 10^{-8}$ m
Diatas frekuensi $3 \times 10^7$ GHz ditempati	
X-ray	$10^{-8} - 10^{-11}$ m
Gamma-ray	$< 10^{-11}$ m

Alokasi frekuensi di Amerika Serikat diatur oleh FCC (*federal communication commission*), sedangkan di Indonesia oleh Kemkominfo



# Contoh perhitungan sinyal

---

## Menghitung panjang gelombang ( $\lambda$ )

1. Panjang gelombang ( $\lambda$ ) dari gelombang elektromagnetik dengan frekuensi 1 MHz yang berada di ruang bebas (*vacuum*)?

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{1 \times 10^6} = 300 \text{ m}$$

2. Suatu pemancar radio komunitas yang bekerja pada frekuensi 107,7 MHz, maka panjang gelombang ( $\lambda$ )

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{107,7 \times 10^6} = 2,786 \text{ m}$$

3. Jangkauan frekuensi cahaya tampak dari  $3,9 \times 10^{14}$  Hz (merah) s.d  $4,9 \times 10^{14}$  Hz (ungu), maka panjang gelombang untuk warna yang terletak di tengah-tengah band cahaya tampak, dengan frekuensi  $4,4 \times 10^{14}$  Hz

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{4,4 \times 10^{14}} = 0,682 \times 10^{-6} \text{ m} = 0,682 \text{ micrometer}$$

# Contoh perhitungan sinyal

---

## Menghitung frekuensi ( $f$ )

1. Berapa besar frekuensi dari gelombang elektromagnetik bila panjang gelombang ( $\lambda$ ) yang terukur adalah 6 m?

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{6} = 0,5 \times 10^8 = 50 \times 10^6 \text{ Hz} = 50 \text{ MHz}$$

2. Pemancar radio mengudara pada panjang gelombang 20 cm, maka frekuensi kerjanya adalah

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{0,2} = 15 \times 10^8 = 1500 \times 10^6 \text{ Hz} = 1,5 \text{ GHz}$$

# MENGOPTIMALKAN PENGUNAAN JARINGAN KOMUNIKASI DATA TELEPON SELULAR SAAT BELAJAR ATAU BEKERJA DARI RUMAH

Andre Widura

## Pokok Bahasan

- 1 Latar Belakang
- 2 Tujuan
- 3 Dasar Teori
- 4 Mengoptimalkan Sambungan Komunikasi Data Telepon Selular
- 5 Mengoptimalkan Pemilihan Produk Layanan Komunikasi Data Telepon Selular
- 6 Menghemat Penggunaan Produk Layanan Komunikasi Data Telepon Selular
- 7 Kesimpulan

## Latar Belakang

- 1 Pandemi COVID-19
- 2 Pembatasan hubungan fisik antar manusia
- 3 Penurunan pendapatan ekonomi sebagian sektor usaha
- 4 Penggunaan sistem telekomunikasi digital

<https://www.kompas.com/tren/read/2020/08/11/102500165/pandemi-covid-19-apa-saja-dampak-pada-sektor-ketenagakerjaan-indonesia?page=all> (12012021)

## Tujuan

- 1 Membantu pihak terdampak penurunan pendapatan ekonomi melalui pengetahuan
- 2 Mengoptimalkan penggunaan jaringan komunikasi data telepon selular untuk kehidupan sehari-hari
- 3 Menghemat pengeluaran ekonomi yang tidak penting dalam penggunaan jaringan komunikasi data telepon selular

## Dasar Teori

- 1 Frekuensi dan sifat gelombang radio
- 2 Sifat bahan penghantar gelombang radio
- 3 Sifat bahan pemantul gelombang radio
- 4 Jaringan komunikasi data telepon selular
- 5 Letak antena komunikasi pada perangkat telepon selular
- 6 Jenis dan sifat layanan data digital

## Pembagian Kanal Frekuensi Gelombang Radio

No	Frekuensi	Band
1	<30 KHz	Very Low Frequency (VLF)
2	30 – 300 KHz	Low Frequency (LF)
3	300 KHz – 3 MHz	Medium Frequency (MF)
4	3 MHz– 30 MHz	High Frequency (HF)
5	30 MHz – 300 MHz	Very High Frequency (VHF)
6	300 MHz– 3 GHz	Ultra High Frequency (UHF)
7	3 GHz – 30 GHz	Super High Frequency (SHF)
8	>30 GHz	Extremely High Frequency (EHF)

[http://staffnew.uny.ac.id/upload/132048522/pendidikan/Wireless+Communication\\_part\\_01.pdf](http://staffnew.uny.ac.id/upload/132048522/pendidikan/Wireless+Communication_part_01.pdf) (13012021)

## Kanal Frekuensi Jaringan Data Telepon Selular

### Ultra High Frequencies

Frekuensi gelombang Ultra High Frequencies (UHF) meliputi frekuensi 300 MHz s.d. 3000 MHz (3 GHz). Frekuensi ini banyak digunakan selain radio komunikasi militer ataupun amatir, juga untuk komunikasi telepon seluler bergerak, radar dan wireless LAN.

[http://staffnew.uny.ac.id/upload/132048522/pendidikan/Wireless+Communication\\_part\\_01.pdf](http://staffnew.uny.ac.id/upload/132048522/pendidikan/Wireless+Communication_part_01.pdf) (13012021)

## Kanal Frekuensi Jaringan Data Telepon Selular

Band VHF dan UHF

- Band VHF dan UHF tidak dapat dipantulkan oleh ionosfer tetapi diteruskan ke angkasa luar, sehingga dapat digunakan untuk komunikasi dengan satelit.
- Komunikasi pemancar dan penerima di permukaan bumi mengandalkan gelombang langsung dari antenna pemancar dan penerima (bersifat Line Of Sight atau LOS), sehingga tidak boleh ada penghalang di antara keduanya.
- Gelombang pada band VHF dan UHF tidak dapat mengikuti kelengkungan bumi. Sehingga diperlukan stasiun pengulang untuk komunikasi jarak jauh. Band UHF sering digunakan untuk komunikasi microwave. Jarak stasiun pengulang biasanya 30 miles untuk frekuensi 2 – 6 GHz.

[http://staffnew.uny.ac.id/upload/132048522/pendidikan/Wireless+Communication\\_part\\_01.pdf](http://staffnew.uny.ac.id/upload/132048522/pendidikan/Wireless+Communication_part_01.pdf) (13012021)

## Sifat bahan penghantar gelombang radio

1 Beberapa jenis dinding bisa menghambat sinyal WiFi-mu lho. Marmer, semen, beton, plester, dan batu bata adalah material dinding yang paling ampuh menghalangi sinyal.

2 Logam adalah konduktor, yang berarti dapat menyerap listrik. Karena WiFi-mu memancarkan gelombang elektromagnetik, permukaan atau benda logam apa pun di rumah bakal mencegah gelombang menyebar, Loopers.

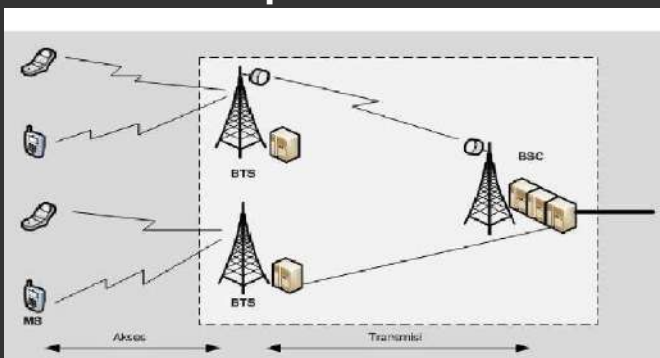
<https://ilmupedia.co.id/articles/benda-yang-mengganggu-sinyal-wifi/full> (13012021)

## Sifat bahan pemantul gelombang radio

Nah, supaya sinyal yang memancar ke arah tembok bisa digunakan, kita bisa memanfaatkan aluminium foil. Aluminium foil bisa bertugas untuk memantulkan sinyal yang keluar ke arah belakang agar berubah arah menjadi ke arah depan.

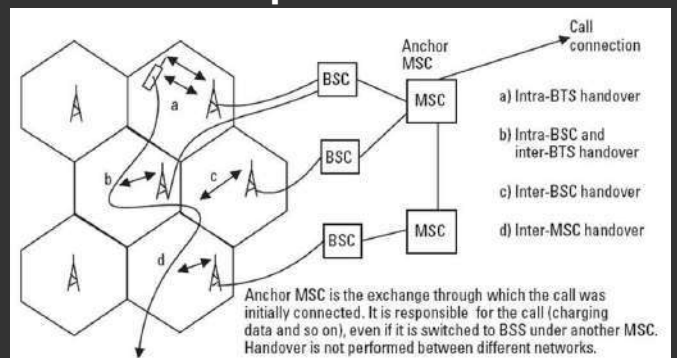
<https://bobo.grid.id/read/08679908/3-benda-ini-bisa-digunakan-untuk-memperkuat-sinyal-wifi?page=all> (13012021)

## Jaringan Komunikasi Data Telepon Selular



<http://blogmasjoko.blogspot.com/2011/12/sistem-komunikasi-seluler.html> (12012021)

## Jaringan Komunikasi Data Telepon Selular



<http://blogmasjoko.blogspot.com/2011/12/sistem-komunikasi-seluler.html> (12012021)

## Jaringan Komunikasi Data Telepon Selular



<http://telekomunikasi014.blogspot.com/2017/01/definisi-bts-base-transceiver-station.html> (12012021)

## Letak Antena Komunikasi pada Perangkat Telepon Selular



<https://slametux.wordpress.com/2016/03/04/zenfone-5-0-ze500kl-smartphone-android-5-terbaik-dari-asus-dengan-konektivitas-4g-lte/> (12012021)

## Jenis dan Sifat Layanan Data Digital

TABLE 7.5. Sources of Multimedia and Their Effective Bandwidth Requirements

Audio source	Sampling rate	Bits/sample	Bandwidth Requirements
Telephone grade voice (up to 3.4 KHz)	8000 samples/sec	12	96 Kbps
Wideband speech (up to 7 KHz)	1600 samples/sec	14	224 Kbps
Wideband audio two channels (up to 20 KHz)	44.1 K samples/sec	16 per channel	1.412 Mbps for both channels
Image source	Pixels	Bits/Pixel	Bit rate
Color image	512 x 512	24	6.3 Mbps
CCIR TV	720 x 576 x 30	24	300 Mbps
HDTV	1280 x 720 x 60	24	1.327 Gbps

<https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/multimedia-transmission> (13012021)

## Jenis dan Sifat Layanan Data Digital

Sebagai perbandingan data, menurut laman resmi Skype, ada daftar kebutuhan bandwidth dengan kebutuhan yang berbeda-beda:

1. Fitur Calling (panggilan biasa): kebutuhan minimum 30kbps dan rekomendasi unduhan 100kbps.
2. Video Calling (panggilan video): kebutuhan minimum 128kbps dan rekomendasi unduhan 300kbps.
3. Video Calling (kualitas tinggi): kebutuhan minimum 400kbps dan rekomendasi unduhan 500kbps.
4. Video Calling (HD): kebutuhan minimum 1.2Mbps dan rekomendasi unduhan 1.5Mbps.
5. Group Video (panggilan video 3 partisipan): kebutuhan minimum 512kbps/128kbps dan rekomendasi unduhan 2Mbps/512kbps.
6. Group Video (panggilan video 5 partisipan): kebutuhan minimum 2Mbps/128kbps dan rekomendasi unduhan 4Mbps/512kbps.
7. Group Video (lebih dari 7 orang): kebutuhan minimum 4Mbps/128kbps dan rekomendasi unduhan 8Mbps/512kbps.

<https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20200330191529-185-488422/4-aplikasi-video-conference-yang-irit-dan-boros-data> (13012021)

## Mengoptimalkan Sambungan Komunikasi Data Telepon Selular

- 1 Meletakan perangkat komunikasi data telepon selular yang sedang digunakan pada tempat yang bebas halangan gelombang radio pada garis pandang dengan BTS
- 2 Meletakan perangkat komunikasi data telepon selular yang sedang digunakan di antara garis pandang BTS dan bahan pemantul gelombang radio pada jarak yang tepat

<http://blogmasjoko.blogspot.com/2011/12/sistem-komunikasi-selular.html> (12012021)

## Garis Pandang Bebas halangan Gelombang Radio Telepon Selular



<https://www.signalbooster.com/blogs/news/how-to-find-cell-tower-locations-near-me> (12012021)

## Mengoptimalkan Sambungan Komunikasi Data Telepon Selular

3 Melepaskan perlengkapan tambahan yang dapat menghalangi gelombang radio dari dan ke antena perangkat komunikasi data telepon selular yang sedang digunakan

<http://blogmasjoko.blogspot.com/2011/12/sistem-komunikasi-seluler.html> (12012021)

## Antena Telepon Selular Bebas halangan Gelombang Radio



<https://www.digitaltrends.com/mobile/cdma-vs-gsm-differences-explained/> (13012021)

## Mengoptimalkan Pemilihan Produk Layanan Komunikasi Data Telepon Selular

1 Mengukur jumlah total normal penggunaan data jaringan telepon selular tiap siklus waktu tagihan biayanya (1 bulan)  
2 Memilih paket data yang lebih tinggi maksimum 1 kali dari jumlah total normal penggunaan data jaringan telepon selular tiap siklus waktu tagihan biayanya

<https://surabaya.tribunnews.com/2019/01/28/5-kebiasaan-yang-bikin-kuota-internet-cepat-habis-mulai-dari-video-call-hingga-streaming-video?page=all> (12012021)

<https://tekno.kompas.com/read/2015/04/08/19483767/5.Tips.Menghemat.Kuota.Internet.?page=all> (12012021)

## Fasilitas Pengukur Penggunaan Data Jaringan Telepon Selular



<https://tekno.kompas.com/read/2015/04/08/19483767/5.Tips.Menghemat.Kuota.Internet.?page=all> (12012021)

## Tawaran Paket Layanan Data Jaringan Telepon Selular

FULL INTERNET 3G/4G 24 JAM - 30 HARI	
BERLAKU SELURUH INDONESIA TANPA PEMBAGIAN	
1GB	= 25.500
2GB	= 42.000
3GB	= 55.000
4GB	= 72.000
5GB	= 87.000
8GB	= 92.000
12GB	= 100.000
50GB	= 202.000

<https://shopee.co.id/TERMURAH-PAKET-DATA-TELKOMSEL-FULL-INTERNET-3G-4G-30HR-I.7261467.3107975286> (12012021)

## Menghemat Penggunaan Produk Layanan Komunikasi Data Telepon Selular

1 Hanya menyalakan fasilitas 'Mobile Data' pada perangkat komunikasi data telepon selular saat dibutuhkan  
2 Mematikan fasilitas 'Auto Update' dan melakukan 'Manual Update' pada sistem operasi atau aplikasi dalam perangkat komunikasi data telepon selular saat dibutuhkan

<https://surabaya.tribunnews.com/2019/01/28/5-kebiasaan-yang-bikin-kuota-internet-cepat-habis-mulai-dari-video-call-hingga-streaming-video?page=all> (12012021)

<https://tekno.kompas.com/read/2015/04/08/19483767/5.Tips.Menghemat.Kuota.Internet.?page=all> (12012021)

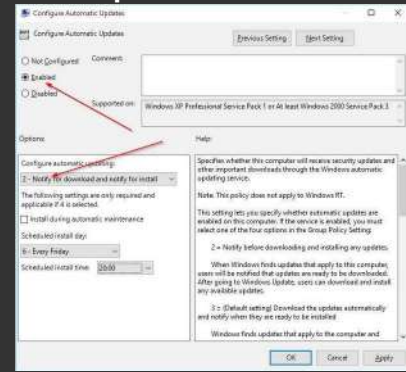


## Fasilitas Mobile Data pada Telepon Selular



<https://k2rx.com/img/android/828/how-enable-disable-smart-network-switch-android.jpg> (12012021)

## Fasilitas Auto Update pada Sistem Operasi Windows 10



<https://www.aplikasipc.com/wp-content/uploads/2015/07/Setting-Group-Policy-Windows-10.jpg> (12012021)

## Menghemat Penggunaan Produk Layanan Komunikasi Data Telepon Selular

3 Mematikan fasilitas 'Auto Play' pada perangkat lunak aplikasi dalam perangkat komunikasi data telepon selular

4 Mematikan fasilitas 'Auto Download Media' pada perangkat lunak aplikasi dalam perangkat komunikasi data telepon selular

[https://www.pricebook.co.id/article/tips\\_tricks/2016/01/29/3614/cara-mematikan-fitur-autoplay-video-di-facebook-twitter-instagram-dan-browser](https://www.pricebook.co.id/article/tips_tricks/2016/01/29/3614/cara-mematikan-fitur-autoplay-video-di-facebook-twitter-instagram-dan-browser) (12012021)

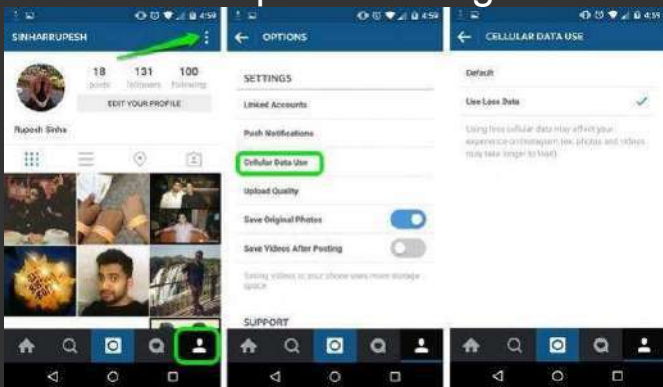
<https://inet.detik.com/tips-dan-trik/d-4434130/cara-menyetop-download-otomatis-foto-di-whatsapp> (12012021)

## Fasilitas Auto Play pada WEB Aplikasi Facebook



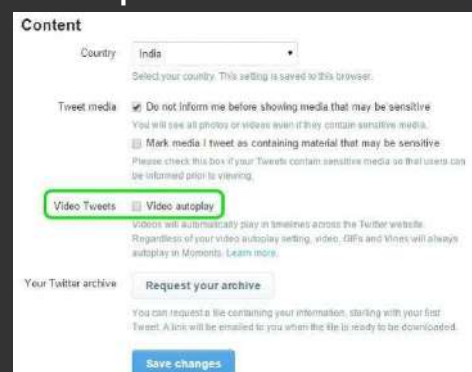
[https://www.pricebook.co.id/article/tips\\_tricks/2016/01/29/3614/cara-mematikan-fitur-autoplay-video-di-facebook-twitter-instagram-dan-browser](https://www.pricebook.co.id/article/tips_tricks/2016/01/29/3614/cara-mematikan-fitur-autoplay-video-di-facebook-twitter-instagram-dan-browser) (12012021)

## Fasilitas Auto Play pada Perangkat Lunak Aplikasi Instagram



[https://www.pricebook.co.id/article/tips\\_tricks/2016/01/29/3614/cara-mematikan-fitur-autoplay-video-di-facebook-twitter-instagram-dan-browser](https://www.pricebook.co.id/article/tips_tricks/2016/01/29/3614/cara-mematikan-fitur-autoplay-video-di-facebook-twitter-instagram-dan-browser) (12012021)

## Fasilitas Auto Play pada WEB Aplikasi Twitter



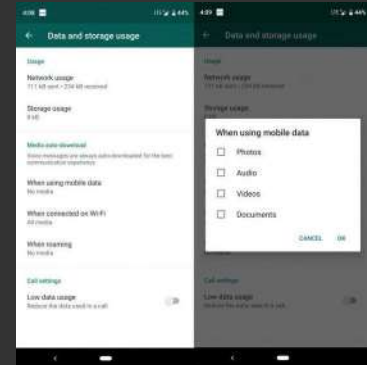
[https://www.pricebook.co.id/article/tips\\_tricks/2016/01/29/3614/cara-mematikan-fitur-autoplay-video-di-facebook-twitter-instagram-dan-browser](https://www.pricebook.co.id/article/tips_tricks/2016/01/29/3614/cara-mematikan-fitur-autoplay-video-di-facebook-twitter-instagram-dan-browser) (12012021)

## Fasilitas Auto Play pada WEB Aplikasi Youtube



[https://www.pricebook.co.id/article/tips\\_tricks/2016/01/29/3614/cara-mematikan-fitur-autoplay-video-di-facebook-twitter-instagram-dan-browser](https://www.pricebook.co.id/article/tips_tricks/2016/01/29/3614/cara-mematikan-fitur-autoplay-video-di-facebook-twitter-instagram-dan-browser) (12012021)

## Fasilitas Auto Download Media pada Aplikasi Whatsapp



<https://inet.detik.com/tips-dan-trik/d-4434130/cara-menyetop-download-otomatis-foto-di-whatsapp> (12012021)

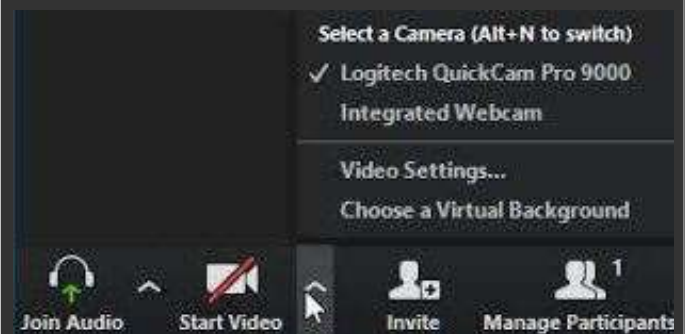
## Menghemat Penggunaan Produk Layanan Komunikasi Data Telepon Selular

**5** Hanya menyalakan fasilitas Kamera pada perangkat lunak aplikasi pertemuan dalam perangkat komunikasi data telepon selular saat dibutuhkan

**6** Hanya menyalakan fasilitas Mikrofon pada perangkat lunak aplikasi pertemuan dalam perangkat komunikasi data telepon selular saat dibutuhkan

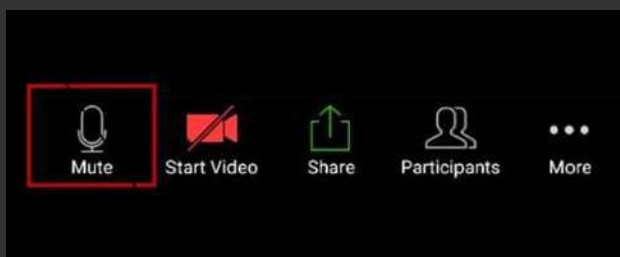
<https://techno.okezone.com/read/2020/10/21/16/2297135/ceghah-boros-kuota-data-saat-meeting-zoom-perhatikan-6-hal-ini?page=1> (12012021)

## Fasilitas Kamera pada Aplikasi Pertemuan Zoom



<https://1.bp.blogspot.com/-h1-iB95lo58/XqenJCo7ndI/AAAAAAAAAGNE/HQxGvYX8S/866MuQ651oZbYXIPoLHaJHwCLcBGAsYHQ/s1600/Cara%2BMematikan%2BKamera%2Bdi%2BAplikasi%2BZoom.JPG> (12012021)

## Fasilitas Kamera pada Aplikasi Pertemuan



[https://1.bp.blogspot.com/-xo2lg-w7\\_KE/XooJl6-OPnI/AAAAAAAAACbQ/b6siwJfG580LWQFOGomW-DNlBNlMqAClCBGAsYHQ/s1600/Screenshot\\_20200405-233115\\_Instagram.jpg](https://1.bp.blogspot.com/-xo2lg-w7_KE/XooJl6-OPnI/AAAAAAAAACbQ/b6siwJfG580LWQFOGomW-DNlBNlMqAClCBGAsYHQ/s1600/Screenshot_20200405-233115_Instagram.jpg) (12012021)

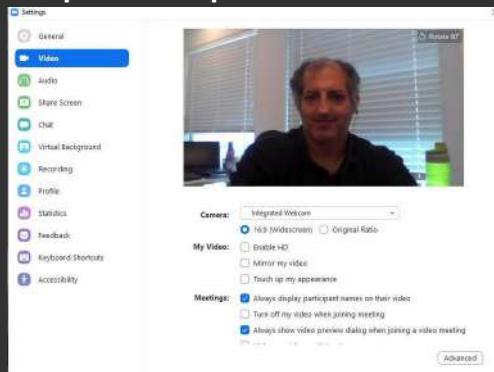
## Menghemat Penggunaan Produk Layanan Komunikasi Data Telepon Selular

**7** Hanya menyalakan fasilitas Kamera berkualitas tinggi pada perangkat lunak aplikasi pertemuan dalam perangkat komunikasi data telepon selular saat dibutuhkan jika tidak dapat dimatikan

**8** Hanya menyalakan fasilitas gambar tampilan video berkualitas tinggi pada perangkat lunak aplikasi pertemuan dalam perangkat komunikasi data telepon selular saat dibutuhkan jika

<https://techno.okezone.com/read/2020/10/21/16/2297135/ceghah-boros-kuota-data-saat-meeting-zoom-perhatikan-6-hal-ini?page=1> (12012021)

## Fasilitas Pengaturan Kualitas Video pada Aplikasi Pertemuan



<https://www.wizcase.com/wp-content/uploads/2020/06/video-settings.jpg> (12012021)

## Menghemat Penggunaan Produk Layanan Komunikasi Data Telepon Selular

**9 Menyalakan fasilitas kompresi data pada perangkat lunak aplikasi penjelajah WEB dalam perangkat komunikasi data telepon selular**

<https://tekno.kompas.com/read/2015/04/08/19483767/5.Tips.Menghemat.Kuota.Internet.?page=all> (12012021)

## Fasilitas Kompresi Data pada Sistem Operasi Telepon Selular



<https://tekno.kompas.com/read/2015/04/08/19483767/5.Tips.Menghemat.Kuota.Internet.?page=all> (12012021)

## Kesimpulan

- 1 Mengoptimalkan sambungan komunikasi data telepon selular diharapkan dapat meningkatkan kecepatannya dan menurunkan biaya penggunaannya**
- 2 Mengoptimalkan pemilihan produk layanan komunikasi data telepon selular diharapkan dapat mencegah pengeluaran biaya belanja layanan data yang tidak perlu**

## Kesimpulan

**3 Menghemat Penggunaan Produk Layanan Komunikasi tidak penting dalam penggunaan jaringan komunikasi data telepon selular diharapkan dapat mencegah pengeluaran biaya belanja layanan data yang tidak perlu**

TERIMA KASIH