

Materi Dasar Telekomunikasi Teknik Elektro

Eka Surya Saputra

Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung
correspondence e-mail*, ekasuryasaputra4@gmail.com

Article history

Submitted: 2025/11/01; Revised: 2025/12/13; Accepted: 2026/01/15

Abstract

Telecommunications is a fundamental field in Electrical Engineering that plays a crucial role in delivering information quickly, accurately, and efficiently. Basic telecommunications material covers the concepts, objectives, and functions of communication systems, as well as the main components that make up a telecommunications system, from the information source to the intended recipient. Furthermore, the course discusses analog and digital signal types, guided and unguided transmission media, and the principles of modulation and demodulation as key techniques in the information transmission process. Aspects of signal interference (noise), system performance parameters, and the differences between analog and digital telecommunications are also crucial in understanding the quality and reliability of communication systems. This basic understanding of telecommunications is expected to provide a foundation for Electrical Engineering students in studying and developing modern communication technologies such as cellular networks, the internet, satellites, and the Internet of Things (IoT).

Keywords

Telecommunications, Electrical Engineering, Communication Systems, Analog and Digital Signals, Transmission Media, Modulation, Noise



© 2026 by the authors. This is an open-access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY SA) license, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

PENDAHULUAN

1. Pengertian Telekomunikasi

Telekomunikasi adalah proses pengiriman, penerimaan, dan pengolahan informasi dari satu tempat ke tempat lain melalui media transmisi tertentu, baik menggunakan kabel maupun nirkabel. Informasi yang dikirim dapat berupa suara, data, gambar, atau video.

Dalam Teknik Elektro, telekomunikasi menjadi cabang ilmu yang mempelajari sinyal, sistem komunikasi, dan teknologi transmisi informasi.

2. Tujuan dan Fungsi Telekomunikasi

Tujuan utama telekomunikasi:

- Menyampaikan informasi secara cepat dan akurat
- Menghubungkan sistem dan manusia jarak jauh
- Mendukung sistem informasi dan teknologi modern

Fungsi telekomunikasi:

- Komunikasi suara (telepon)
- Komunikasi data (internet)
- Komunikasi multimedia (video call, streaming)

3. Sistem Telekomunikasi

Sistem telekomunikasi terdiri dari lima blok utama:

1. Sumber Informasi Menghasilkan pesan (suara, data, gambar)
2. Pemancar (Transmitter) Mengubah informasi menjadi sinyal yang dapat ditransmisikan
3. Media Transmisi Jalur pengiriman sinyal
4. Penerima (Receiver) Menerima dan memproses sinyal
5. Tujuan (Destination)

4. Jenis Sinyal dalam Telekomunikasi

4.1 Sinyal Analog

- Bersifat kontinu
- Contoh: suara manusia, sinyal radio FM

4.2 Sinyal Digital

- Bersifat diskrit (0 dan 1)
- Lebih tahan noise

- Mudah diproses secara digital

5. Media Transmisi

5.1 Media Terpandu (Guided Media)

- Kabel tembaga (twisted pair, coaxial)
- Serat optik (fiber optic)

5.2 Media Tak Terpandu (Unguided Media)

- Gelombang radio
- Gelombang mikro
- Satelit

6. Modulasi dan Demodulasi

6.1 Modulasi

Modulasi adalah proses menumpangkan sinyal informasi ke sinyal pembawa (carrier).

Jenis modulasi:

- AM (Amplitude Modulation)
- FM (Frequency Modulation)
- PM (Phase Modulation)

6.2 Demodulasi

Proses pengambilan kembali sinyal informasi dari sinyal pembawa.

7. Telekomunikasi Analog dan Digital

7.1 Telekomunikasi Analog

- Sederhana
- Rentan noise
- Contoh: radio analog

7.2 Telekomunikasi Digital

- Lebih efisien
- Mendukung kompresi dan enkripsi
- Contoh: internet, komunikasi seluler

8. Noise dan Gangguan

Noise adalah gangguan yang mempengaruhi kualitas sinyal.

Jenis noise:

- Thermal noise
- Interference
- Distortion

Dampak noise:

- Penurunan kualitas sinyal
- Error data

9. Parameter Kinerja Sistem Telekomunikasi

Beberapa parameter penting:

- Bandwidth
- Signal to Noise Ratio (SNR)
- Bit Error Rate (BER)
- Daya transmisi

10. Penerapan Telekomunikasi dalam Teknik Elektro

- Jaringan seluler (4G/5G)
- Internet dan jaringan komputer
- Komunikasi satelit
- Internet of Things (IoT)
- Sistem kontrol dan otomasi

11. Manfaat Mempelajari Dasar Telekomunikasi

- Memahami sistem komunikasi modern
- Mendukung bidang jaringan dan data
- Menjadi dasar pengembangan teknologi baru
- Meningkatkan kompetensi lulusan Teknik Elektro

12. Kesimpulan

Dasar telekomunikasi merupakan fondasi penting dalam Teknik Elektro.

Pemahaman yang kuat mengenai sistem, sinyal, media transmisi, dan teknik modulasi sangat diperlukan untuk mengembangkan dan mengoperasikan sistem komunikasi modern secara efisien dan andal.