



KOMUNIKASI DATA DAN PENERAPANNYA

Ronal Watrianthos | Mahdan Al Azhar Siregar
Widya Rizki Nasution | Elvi Agustina
Annisa Hafiza Siregar | Muhammad Iqbal Sipahutar
Alya Ramdhini | Hayyun | Mia Harti Ningsih
Juni Anggriyani Nasution | Nur Aisah Harahap | Tahjud Pasaribu



KOMUNIKASI DATA DAN PENERAPANNYA

KOMUNIKASI DATA DAN PENERAPANNYA

**Ronal Watrianthos
Mahdan Al Azhar Siregar
Widya Rizki Nasution
Elvi Agustina
Annisa Hafiza Siregar
Muhammad Iqbal Sipahutar
Alya Ramdhini
Hayyun
Mia Harti Ningsih
Juni Anggriyani Nasution
Nur Aisah Harahap
Tahjud Pasaribu**



KOMUNIKASI DATA DAN PENERAPANNYA

© Penerbit Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI)

Penulis:

Ronal Watrianthos
Mahdan Al Azhar Siregar
Widya Rizki Nasution
Elvi Agustina
Annisa Hafiza Siregar
Muhammad Iqbal Sipahutar

Alya Ramdhini
Hayyun
Mia Harti Ningsih
Juni Anggriyani Nasution
Nur Aisah Harahap
Tahjud Pasaribu

Editor: Rusli

Cetakan Pertama: September 2023

Cover: Tim Penyusun

Tata Letak: Tim Kreatif PRCI

Hak Cipta 2023, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website: www.rcipress.rcipublisher.org
E-mail: rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2023 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I –: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2023
Dimensi : 14,8 x 21 cm

ISBN 978-623-448-659-9

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Perkembangan teknologi komunikasi data telah mengubah hampir semua sektor kehidupan manusia di era digital saat ini. Pemanfaatan data dan teknologi informasi kini menjadi kunci untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan inovasi di berbagai bidang.

Buku referensi “Komunikasi Data dan Penerapannya” hadir untuk memberi gambaran komprehensif mengenai peran vital teknologi komunikasi data beserta contoh implementasinya di dunia nyata. Sepuluh bab dalam buku ini mengupas tuntas konsep dasar komunikasi data, infrastruktur pendukung, serta penerapannya di sektor-sektor utama seperti kesehatan, pertanian, perbankan, hingga transportasi.

Pembaca akan memahami bagaimana inovasi-inovasi seperti internet of things, big data, hingga kecerdasan buatan telah mengubah lanskap operasional dan bisnis pada tiap bidang. Buku ini layak menjadi referensi bagi para pelaku industri, akademisi, regulator, hingga masyarakat umum yang ingin memetakan peran teknologi komunikasi data di era revolusi industri 4.0.

Kami berharap buku ini dapat bermanfaat untuk mendorong pemanfaatan teknologi komunikasi data yang bijak demi kemajuan masyarakat. Kritik dan saran sangat diharapkan untuk penyempurnaan edisi berikutnya.

Rantauprapat, September 2023

Penulis,

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
BAB 1 KONSEP KOMUNIKASI DATA.....	1
A. Pendahuluan	1
B. Komponen Utama Komunikasi Data.....	4
C. Tipe Data Dalam Komunikasi Data.....	12
D. Keamanan Dalam Komunikasi Data	16
E. Proses Penerapan Komunikasi Data Dalam Kehidupan Nyata.....	24
BAB 2 PENERAPAN KOMUNIKASI DATA: BIDANG PERDAGANGAN ELEKTRONIK	28
A. Pendahuluan	28
B. Ruang Lingkup E-Commerce	34
C. Tipe E – Commerce.....	41
BAB 3 PENERAPAN KOMUNIKASI DATA: BIDANG BISNIS	52
A. Pendahuluan	52
B. Transaksi Finansial	53
C. Manajemen Rantai Pasokan.....	57
D. Kolaborasi dan Komunikasi	61
E. Prediksi Bisnis	65
BAB 4 PENERAPAN KOMUNIKASI DATA: BIDANG KESEHATAN	70

A. Pendahuluan	70
B. Telemedicine	71
C. Perangkat Medis Pintar	79
D. Big Data Dalam Kesehatan	81
E. Tantangan Dalam Penerapan Komunikasi Data Dalam Kesehatan	89
BAB 5 PENERAPAN KOMUNIKASI DATA: BIDANG	
UMKM	91
A. Pendahuluan	91
B. Komunikasi Data Dalam Meningkatkan Efisiensi Operasional Bisnis	97
C. Transformasi Proses Produksi Melalui Automatisasi....	100
BAB 6 PENERAPAN KOMUNIKASI DATA: BIDANG	
HIBURAN.....	106
A. Pendahuluan	106
B. Transformasi Produksi Film Melalui Komunikasi Data	107
C. Analisis Data Untuk Pengambilan Keputusan Kreatif ..	111
D. Distribusi Konten Hiburan Dalam Era Digital	115
E. Peran Komunikasi Data Dalam Hiburan	117
BAB 7 PENERAPAN KOMUNIKASI DATA: BIDANG	
PERTANIAN	121
A. Pendahuluan	121
B. Teknologi Komunikasi Data Pertanian	124
BAB 8 PENERAPAN KOMUNIKASI DATA: BIDANG	
TRANSPORTASI	141

A. Pendahuluan	141
B. Peran Aplikasi Transportasi Dalam Mobilitas Individu	142
C. Sistem Pemantauan Lalu Lintas Berbasis Sensor.....	151
BAB 9 PENERAPAN KOMUNIKASI DATA: BIDANG	
PENDIDIKAN	159
A. Pendahuluan	159
B. E-Learning dan Pembelajaran Online.....	169
C. Penggunaan Realitas Virtual (VR) Dalam Pendidikan..	175
D. Pembelajaran Adaptif	180
BAB 10 PENERAPAN KOMUNIKASI DATA: BIDANG	
PERBANKAN.....	184
A. Pendahuluan	184
B. Inovasi Teknologi Finansial (Fintech).....	187
C. Peer-to-Peer Lending (P2P) dan Pembayaran Digital ...	192
D. Dampak Positif Penerapan Komunikasi Data Dalam	
Perbankan	196
DAFTAR PUSTAKA.....	200

BAB 1

KONSEP KOMUNIKASI DATA

A. Pendahuluan

Dalam era digital yang serba cepat ini, komunikasi data telah berkembang menjadi salah satu pilar utama yang mendukung berbagai aspek kehidupan modern. Dari sektor bisnis yang semakin mengandalkan analisis data untuk strategi pemasaran, hingga dunia pendidikan yang memanfaatkan platform e-learning untuk mendistribusikan materi, komunikasi data memainkan peran yang sangat krusial. Bahkan dalam interaksi sosial sehari-hari, media sosial dan aplikasi komunikasi telah mengubah cara kita berinteraksi, semua berkat kemajuan dalam komunikasi data (Cahyono, 2016).

Sebelum kemajuan teknologi ini, proses transfer data sering kali memerlukan usaha yang signifikan. Misalnya, data harus disimpan dalam media fisik seperti disket atau CD dan kemudian dibawa secara manual dari satu komputer ke komputer lain. Ini tidak hanya memakan waktu, tetapi juga rentan terhadap risiko seperti kehilangan data atau kerusakan fisik. Namun, dengan munculnya jaringan komputer dan kemudian internet, batasan-batasan ini telah diatasi. Data kini bisa dikirim dari satu bagian dunia ke bagian lain dalam hitungan detik, memungkinkan kolaborasi dan aksesibilitas yang belum pernah terjadi sebelumnya (Juledi et al., 2021).

Kecepatan dan efisiensi ini telah membuka peluang baru dalam berbagai bidang. Dalam dunia bisnis, misalnya, komunikasi data yang cepat memungkinkan perusahaan untuk beroperasi lebih efisien, mempercepat proses pengambilan keputusan dan bahkan

memungkinkan model bisnis yang sepenuhnya baru. Dalam konteks pendidikan, platform e-learning dan kelas virtual sekarang bisa menjangkau siswa yang berada di lokasi terpencil, memberikan akses ke pendidikan berkualitas tanpa harus berada di ruang kelas fisik (Wilson et al., 2000).

Namun, kemudahan ini juga datang dengan tantangannya sendiri, termasuk isu-isu keamanan data dan privasi. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang komunikasi data tidak hanya penting untuk memanfaatkan keuntungannya tetapi juga untuk mitigasi risiko yang mungkin muncul.

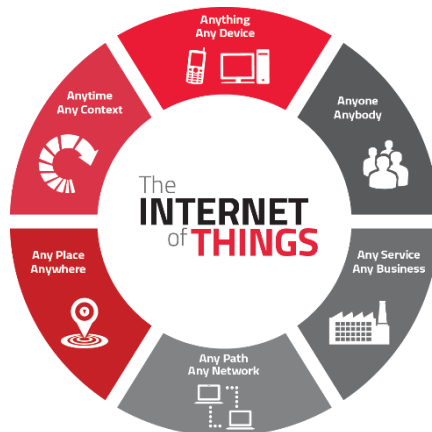
Pentingnya Memahami Komunikasi Data

1. Keputusan yang Lebih Baik: Memahami komunikasi data memungkinkan individu dan organisasi untuk membuat keputusan yang lebih tepat berdasarkan data yang akurat dan tepat waktu.
2. Efisiensi dan Kecepatan: Dengan komunikasi data yang efisien, informasi dapat disebarkan dengan cepat dan akurat, menghemat waktu dan sumber daya.
3. Keamanan: Dalam dunia yang semakin terkoneksi, keamanan data menjadi sangat penting. Memahami bagaimana data dikomunikasikan membantu dalam mengimplementasikan protokol keamanan yang lebih baik.
4. Kredibilitas dan Kepercayaan: Komunikasi data yang efektif membangun kepercayaan dan kredibilitas, baik dalam lingkup organisasi maupun komunitas lebih luas.
5. Analisis dan Presentasi Data: Komunikasi data juga sangat penting dalam analisis dan presentasi data. Ini membantu dalam membuat data lebih mudah diakses dan dipahami, yang pada akhirnya mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik.

6. Pendidikan dan Penelitian: Dalam bidang pendidikan dan penelitian, kemampuan untuk mengkomunikasikan data secara efektif sangat penting untuk memahami hubungan, merumuskan model ilmiah, dan mengkomunikasikan data kepada orang lain.

Definisi Komunikasi Data

Komunikasi data adalah suatu proses yang melibatkan pengiriman dan penerimaan data antara dua atau lebih perangkat dengan tujuan untuk memfasilitasi pertukaran informasi (Noris et al., 2020). Proses ini tidak hanya terbatas pada perangkat komputer, tetapi juga mencakup perangkat lain seperti ponsel pintar, tablet, dan bahkan perangkat IoT (Internet of Things) seperti sensor dan kamera pintar. Media transmisi yang digunakan dalam komunikasi data bisa beragam, mulai dari kabel tembaga, serat optik, hingga gelombang radio dalam kasus komunikasi nirkabel.



Gambar 1.1: Internet of Things

Tujuan utama dari komunikasi data adalah untuk memastikan bahwa informasi atau data yang dikirim dari perangkat pengirim sampai ke perangkat penerima dengan cepat, akurat, dan aman. "Cepat" di sini berarti data harus dikirim dalam waktu yang paling

minimal untuk memaksimalkan efisiensi. "Akurat" berarti data yang diterima harus sama persis dengan data yang dikirim, tanpa adanya distorsi atau kehilangan informasi. Sementara "aman" berarti data harus terlindungi dari akses atau modifikasi oleh pihak yang tidak berwenang selama proses transmisi.

Dalam konteks bisnis, komunikasi data yang efisien dapat berarti perbedaan antara keberhasilan dan kegagalan sebuah proyek atau transaksi. Misalnya, dalam perdagangan saham, milidetik bisa berarti perbedaan antara keuntungan dan kerugian. Di sisi lain, dalam konteks medis, komunikasi data yang cepat dan akurat antara perangkat medis bisa menjadi faktor kritis dalam menyelamatkan nyawa (Fajri, 2021).

Oleh karena itu, memahami prinsip-prinsip dasar komunikasi data adalah esensial, tidak hanya untuk para profesional TI, tetapi juga untuk hampir semua orang yang hidup di era digital ini.

B. Komponen Utama Komunikasi Data

Dalam dunia komunikasi data, ada beberapa elemen atau komponen utama yang memainkan peran penting dalam memastikan bahwa data dikirim dan diterima dengan efisien dan efektif.

Berikut ini adalah komponen-komponen tersebut:

Pengirim (Sender)

Pengirim adalah perangkat atau entitas yang memulai proses komunikasi data dengan mengirimkan informasi ke perangkat tujuan. Perangkat ini bisa beragam, mulai dari komputer desktop dalam sebuah jaringan kantor, server yang menghosting situs web, ponsel pintar yang mengirim pesan teks, hingga perangkat IoT

(Internet of Things) seperti sensor cuaca yang mengirim data ke pusat pengendalian.

Pengirim memiliki beberapa fungsi kunci dalam proses komunikasi data:

1. Inisialisasi

Mengidentifikasi data yang perlu dikirim dan tujuan pengiriman.

2. Enkapsulasi

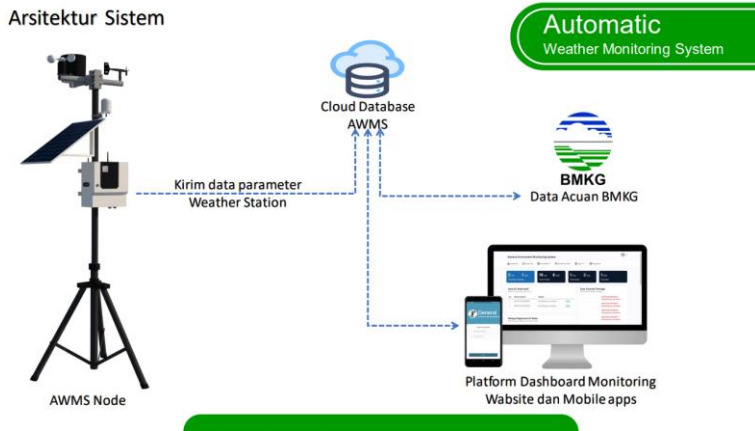
Melakukan proses pengepakan data dengan informasi tambahan yang diperlukan untuk transmisi, seperti *header* atau *metadata*.

3. Transmisi

Mengirimkan data melalui media transmisi yang telah dipilih.

Contoh:

1. Komputer Desktop: Seorang karyawan mengirim email ke atasan. Di sini, komputer karyawan berfungsi sebagai pengirim.
2. Server Web: Ketika Anda mengakses sebuah situs web, server web mengirimkan data halaman web ke browser Anda. Di sini, server adalah pengirim.
3. Ponsel Pintar: Ketika Anda mengirim pesan teks, ponsel Anda berfungsi sebagai pengirim yang mengirimkan pesan ke ponsel penerima.
4. Sensor Cuaca: Sensor cuaca di stasiun meteorologi mengirim data suhu, kelembapan, dan tekanan udara ke pusat data. Di sini, sensor cuaca adalah pengirim.



Gambar 1.2: Cara Kerja Sensor Cuaca

Proses:

1. **Identifikasi Data:** Pengirim pertama-tama mengidentifikasi data yang perlu dikirim. Ini bisa berupa file, pesan teks, atau data sensor.
2. **Pemilihan Media:** Pengirim memilih media transmisi yang paling sesuai untuk mengirim data, apakah itu kabel LAN, Wi-Fi, atau bahkan satelit.
3. **Enkapsulasi:** Data yang akan dikirim mungkin perlu dienkapsulasi dengan informasi tambahan, seperti alamat IP tujuan, untuk memastikan pengiriman yang sukses.
4. **Transmisi:** Setelah semua persiapan selesai, pengirim akhirnya mengirim data melalui media transmisi yang telah dipilih.

Penerima (Receiver)

Penerima adalah perangkat atau entitas yang bertujuan untuk menerima data yang dikirim oleh pengirim. Penerima bisa berupa berbagai jenis perangkat, mulai dari komputer pribadi, server,

ponsel pintar, hingga perangkat IoT seperti termostat pintar atau sistem keamanan rumah.

Penerima memiliki beberapa fungsi kunci dalam proses komunikasi data:

1. Deteksi

Mengidentifikasi dan menerima data yang masuk dari media transmisi.

2. Dekapsulasi

Mengeluarkan data dari paket informasi tambahan yang mungkin disertakan oleh pengirim.

3. Proses

Memproses data yang diterima untuk tujuan yang diinginkan, seperti menampilkan di layar atau menyimpan di database.

Contoh:

1. Komputer Pribadi: Seorang karyawan menerima email dari rekan kerjanya. Di sini, komputer karyawan berfungsi sebagai penerima.
2. Server Database: Ketika sebuah aplikasi mengirimkan data ke database, server database bertindak sebagai penerima dan menyimpan data tersebut.
3. Ponsel Pintar: Ketika Anda menerima pesan teks, ponsel Anda adalah penerima yang menampilkan pesan tersebut.
4. Termostat Pintar: Termostat pintar di rumah Anda menerima sinyal dari ponsel Anda untuk mengatur suhu. Di sini, termostat adalah penerima.

Proses:

1. **Deteksi Data:** Penerima pertama-tama mendeteksi adanya data yang masuk melalui media transmisi yang digunakan.
2. **Verifikasi:** Penerima memverifikasi integritas data, memastikan tidak ada kehilangan atau korupsi data selama transmisi.
3. **Dekapsulasi:** Jika data dikirim dalam bentuk paket dengan informasi tambahan, penerima akan melakukan dekapulasi untuk mengambil data aslinya.
4. **Proses Data:** Setelah data diterima dan diverifikasi, penerima akan memprosesnya sesuai dengan kebutuhan, apakah itu menampilkan di layar, menyimpan di memori, atau mengirimkan ke perangkat lain.

Media Transmisi

Media transmisi adalah jalur atau saluran yang digunakan untuk mentransmisikan data dari perangkat pengirim ke perangkat penerima. Media ini bisa berwujud fisik, seperti kabel, atau immaterial, seperti gelombang radio atau cahaya.

Jenis-jenis media transmisi:

1. **Kabel Tembaga**

Biasanya digunakan dalam jaringan LAN. Contoh: kabel UTP, STP.

2. **Serat Optik**

Digunakan untuk transmisi data jarak jauh dengan kecepatan tinggi.

3. Gelombang Radio

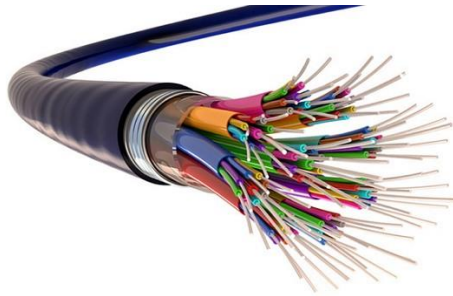
Digunakan dalam komunikasi nirkabel seperti Wi-Fi dan Bluetooth.

4. Gelombang Mikro

Digunakan dalam komunikasi satelit.

5. Inframerah

Digunakan dalam remote kontrol dan beberapa jenis komunikasi nirkabel jarak dekat.



Gambar 1.3: Fiber Optik

Faktor yang dipengaruhi:

1. Kecepatan: Beberapa media transmisi memungkinkan transmisi data lebih cepat dibandingkan yang lain. Misalnya, serat optik lebih cepat daripada kabel tembaga.
2. Keamanan: Media seperti kabel tembaga atau serat optik cenderung lebih aman dibandingkan komunikasi nirkabel yang lebih rentan terhadap penyadapan.
3. Reliabilitas: Kestabilan koneksi juga tergantung pada jenis media. Misalnya, kabel tembaga bisa terpengaruh oleh interferensi listrik, sementara serat optik lebih tahan terhadap interferensi.

Contoh:

1. Jaringan Kantor: Biasanya menggunakan kabel tembaga atau serat optik untuk menghubungkan komputer ke server.
2. Hotspot Wi-Fi: Menggunakan gelombang radio untuk memungkinkan perangkat seperti laptop atau ponsel terhubung ke internet.
3. Telekomunikasi Satelit: Menggunakan gelombang mikro untuk komunikasi antar benua.

Ketika memilih media transmisi, beberapa faktor perlu dipertimbangkan, seperti jarak antar perangkat, kebutuhan kecepatan data, dan tingkat keamanan yang diinginkan. Misalnya, untuk jaringan kantor kecil, kabel UTP mungkin sudah cukup, tetapi untuk jaringan perusahaan besar dengan kebutuhan kecepatan tinggi, serat optik lebih disarankan.

Protokol

Protokol adalah sekumpulan aturan dan konvensi yang telah disepakati dan digunakan oleh perangkat pengirim dan penerima untuk memfasilitasi proses komunikasi data yang efisien dan efektif. Protokol menentukan bagaimana data harus dikemas (format), dikirim (metode), diterima (verifikasi), dan diproses (tindakan) dalam sebuah jaringan.

Fungsi utama:

1. Paketisasi
Menentukan bagaimana data dipecah menjadi paket-paket yang lebih kecil untuk transmisi.
2. Alamatasi
Menentukan bagaimana alamat sumber dan tujuan diletakkan pada paket data.

3. Error Handling

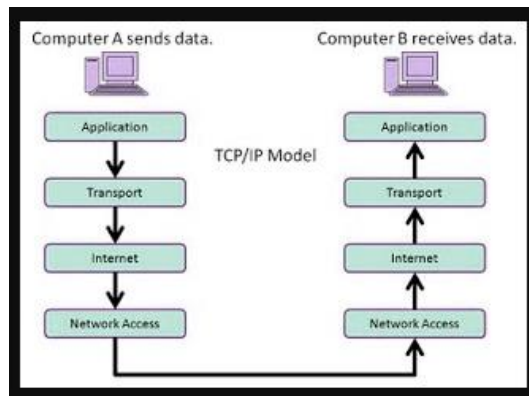
Menentukan bagaimana kesalahan dalam transmisi akan ditangani.

4. Sinkronisasi

Menentukan bagaimana pengirim dan penerima disinkronkan untuk transmisi data.

Contoh protokol dan aplikasinya:

1. TCP/IP: Protokol dasar untuk komunikasi internet yang menangani pengiriman paket data antar perangkat di jaringan.
2. HTTP/HTTPS: Digunakan untuk transfer dokumen web antara server web dan browser.
3. SMTP: Digunakan untuk mengirim email dari client ke server atau antar server email.
4. FTP: Digunakan untuk transfer file antar mesin dalam sebuah jaringan.



Gambar 1.4: Protokol TCP/IP