MAKALAH TREN TEKNOLOGI INFORMASI
"PERANGKAT INPUT DAN OUTPUT DALAM SISTEM KOMPUTER MODERN"

Disusun untuk Memenuhi Tugas Mata Kuliah Tren Teknologi Informasi

Disusun Oleh:

NAMA	: QUEENA KAILA ALYNDRA
NIM	: 2611500386
FAKULTAS	: TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI	: TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA
2026

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah 3

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penulisan 4

1.4 Manfaat Penulisan 4

BAB II PEMBAHASAN

2.1 Konsep Dasar dan Fungsi Perangkat Input 5

2.2 Klasifikasi Perangkat Input Konvensional 5

2.3 Tren Perangkat Input Modern berbasis AI dan Biometrik 5

2.4 Konsep Dasar dan Fungsi Perangkat Output 6

2.5 Klasifikasi Perangkat Output (Soft Copy & Hard Copy) 6

2.6 Tren Perangkat Output Imersif (AR/VR, Display OLED, Haptic) 6

2.7 Arsitektur Interaksi I/O dan Perangkat Hybrid 7

BAB III PENUTUP **8**

3.1 Kesimpulan 8

3.2 Saran 8

DAFTAR PUSTAKA **9**

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sistem komputer modern dirancang untuk mengolah data mentah menjadi informasi terstruktur yang berdaya guna bagi pengguna. Berdasarkan prinsip arsitektur komputasi Von Neumann, sebuah komputer tidak dapat beroperasi secara independen tanpa adanya sarana antarmuka untuk berkomunikasi dengan dunia luar. Sarana komunikasi dan interaksi ini diwadahi secara penuh oleh subsistem Input dan Output (I/O). Perangkat input bertugas memasukkan data maupun instruksi kendali dari pengguna ke dalam memori utama dan prosesor, sementara perangkat output berfungsi menyajikan kembali hasil pemrosesan tersebut dalam bentuk visual, cetak, audio, atau sinyal fisik yang dapat dipahami oleh manusia.

Perkembangan pesat pada bidang Tren Teknologi Informasi telah mengubah secara mendasar bagaimana manusia berinteraksi dengan komputer. Pada era awal komputasi, masukan data sangat bergantung pada media mekanis seperti kartu berlubang (punched card) dan papan ketik standar. Namun saat ini, teknologi input telah berevolusi memanfaatkan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence), sensor biometrik 3D, hingga pemrosesan bahasa alami (Natural Language Processing). Di sisi lain, perangkat output pun mengalami lompatan inovasi dari tampilan layar CRT monokrom menuju media visual imersif seperti panel OLED fleksibel, Realitas Teraugmentasi (Augmented Reality / AR), serta teknologi umpan balik haptik.

Memahami struktur arsitektur, evolusi, serta tren masa depan dari sistem Input dan Output menjadi hal yang mendasar bagi mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur. Oleh karena itu, makalah ini disusun untuk mengkaji secara komprehensif konsep dasar, klasifikasi, serta arah perkembangan teknologi peranti input dan output dalam era komputasi modern.

1.2 Rumusan Masalah

- Bagaimana konsep dasar, fungsi, dan arsitektur perangkat input dan output dalam sistem komputer?

- Bagaimana tren perkembangan teknologi perangkat input konvensional menuju antarmuka alami berbasis AI dan biometrik?
- Bagaimana tren perkembangan perangkat output modern dalam menghadirkan pengalaman visual imersif dan interaktif?
- Bagaimana integrasi komunikasi I/O dengan CPU serta peran perangkat hybrid (terpadu) saat ini?

1.3 Tujuan Penulisan

- Menjelaskan pengertian, peran, dan klasifikasi perangkat input dan output secara akurat berdasarkan literatur ilmiah.
- Menganalisis perkembangan tren terkini pada teknologi masukan dan keluaran berbasis kecerdasan buatan.
- Memahami mekanisme arsitektur transmisi data antara perangkat I/O, memori utama, dan CPU.
- Memenuhi tugas akademik pada mata kuliah Tren Teknologi Informasi di Universitas Budi Luhur.

1.4 Manfaat Penulisan

Penulisan makalah ini diharapkan dapat memberikan wawasan teoretis dan praktis bagi pembaca, khususnya mahasiswa Teknologi Informasi, mengenai arsitektur fisik serta tren inovasi peranti keras komputer. Selain itu, makalah ini dapat menjadi referensi pembelajaran dalam memahami perkembangan antarmuka manusia dan komputer (Human-Computer Interaction).

BAB II
PEMBAHASAN

2.1 Konsep Dasar dan Fungsi Perangkat Input

Perangkat input (input device) merupakan seluruh peranti keras komputer yang memiliki fungsi sebagai media untuk memasukkan data mentah, instruksi program, atau sinyal kendali ke dalam sistem komputer. Data mentah yang dimasukkan oleh pengguna dapat berupa alfanumerik, koordinat spasial, gambar, maupun gelombang suara. Tugas utama perangkat input adalah mengonversi data analog atau bentuk tindakan fisik manusia menjadi sinyal biner (deretan angka 0 dan 1) yang relevan untuk dapat diproses lebih lanjut oleh Central Processing Unit (CPU).

2.2 Klasifikasi Perangkat Input Konvensional

- **Perangkat Masukan Berbasis Teks:** Keyboard alfanumerik (QWERTY/Dvorak) yang bekerja mengodekan setiap penekanan tombol menjadi sinyal elektronik berstandar ASCII atau Unicode.
- **Perangkat Masukan Penunjuk (Pointing Device):** Mouse optik, trackpad, dan stylus pen yang berfungsi mentransmisikan koordinat posisi kursor pada antarmuka grafis pengguna (GUI).
- **Perangkat Masukan Pengambil Gambar dan Suara:** Scanner optik untuk digitalisasi dokumen fisik serta mikrofon yang mengubah gelombang akustik suara menjadi sinyal analog-ke-digital (ADC).

2.3 Tren Perangkat Input Modern berbasis AI dan Biometrik

Perkembangan antarmuka komputer saat ini bergeser secara masif dari Graphical User Interface (GUI) menuju Natural User Interface (NUI), di mana perintah komputer tidak lagi memerlukan papan ketik fisik melainkan perilaku alami manusia:

- **Voice Input & Natural Language Processing (NLP):** Teknologi pengenalan suara pintar yang memungkinkan komputer memahami kalimat perintah manusia secara langsung tanpa perlu pengetikan manual.

- **Biometric & Spatial Sensors:** Penggunaan pemindai sidik jari 3D, sensor pengenal wajah berbasis Infrared (Face ID), sensor LiDAR spasial pada perangkat cerdas, serta lacak gerakan mata (Eye-tracking).
- **Brain-Computer Interface (BCI):** Teknologi futuristik yang membaca gelombang otak elektroensefalogram (EEG) untuk mengendalikan kursor dan instruksi komputer secara langsung tanpa kontak fisik.

2.4 Konsep Dasar dan Fungsi Perangkat Output

Perangkat output (output device) adalah komponen peranti keras komputer yang bertugas menerima hasil pemrosesan data dari CPU dan menyajikannya kembali kepada pengguna dalam bentuk informasi yang bermakna. Informasi keluaran ini dapat berupa tampilan visual pada layar monitor, audio berupa suara dari speaker, dokumen cetak fisik, maupun penginderaan taktil (sentuhan).

2.5 Klasifikasi Perangkat Output

- **Soft Copy Output Device:** Perangkat yang menghasilkan keluaran tidak permanen/dapat diubah kembali, seperti monitor LED/OLED, proyektor digital, dan speaker audio.
- **Hard Copy Output Device:** Perangkat yang menghasilkan cetakan fisik permanen di atas media nyata, seperti Printer (Inkjet, Laserjet, Thermal) dan Plotter.
- **Additive Manufacturing Output:** Printer 3D yang mencetak bentuk objek fisik tiga dimensi dari rancangan model komputer (CAD).

2.6 Tren Perangkat Output Imersif

Tren inovasi pada perangkat luaran komputer saat ini berfokus pada tingkat kejelasan visual dan imersivitas penginderaan pengguna:

- **Display OLED & Flexible Screens:** Layar dengan panel Micro-LED dan OLED melipat yang memiliki rasio kontras tinggi, konsumsi daya hemat, serta fleksibilitas tinggi.
- **Spatial Computing & Extended Reality (XR):** Headset Virtual Reality (VR) dan Augmented Reality (AR) yang memproyeksikan visual 3D interaktif langsung ke dalam lingkungan pandang fisik pengguna.

- **Haptic Feedback Technology:** Perangkat luaran haptik berbentuk sarung tangan atau pengontrol yang menghasilkan respon getaran presisi tinggi untuk menghadirkan sensasi sentuhan nyata pada dunia virtual.

2.7 Arsitektur Interaksi I/O dan Perangkat Hybrid

Dalam arsitektur sistem komputer, transmisi data antara modul I/O dengan prosesor dilakukan melalui tiga mekanisme utama: Programmed I/O, Interrupt-Driven I/O, dan Direct Memory Access (DMA). Penggunaan Direct Memory Access (DMA) memungkinkan transfer data berkapasitas besar antara modul I/O dan RAM terjadi secara mandiri tanpa membebani pemrosesan kerja CPU.

Di era modern saat ini, batas antara perangkat input dan output semakin menyatu melalui hadirnya perangkat hybrid. Contoh utama perangkat hybrid ini mencakup layar sentuh (touchscreen) yang berfungsi sebagai media visual sekaligus penunjuk masukan digitizer, serta headset pintar AR/VR yang memadukan kamera lacak posisi (input) dengan layar tampilan mikro-OLED (output) dalam satu kesatuan fisik.

BAB III
PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Perangkat input dan output merupakan komponen arsitektur yang sangat krusial dalam sistem komputer sebagai jembatan penghubung antara pemrosesan biner digital dengan penginderaan manusia. Perkembangan tren teknologi informasi secara signifikan telah menggeser paradigma interaksi I/O dari media fisik-mekanis menuju antarmuka alami (Natural User Interface) yang berbasis kecerdasan buatan, sensor biometrik, serta media keluaran visual imersif 3D.

3.2 Saran

Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur disarankan untuk terus memperdalam pemahaman mengenai arsitektur peranti keras dan pengembangan antarmuka I/O cerdas. Pemahaman mengenai tren integrasi AI dan komputasi spasial akan menjadi modal penting dalam merancang solusi perangkat lunak yang relevan dengan perkembangan industri di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). Management Information Systems: Managing the Digital Firm (16th ed.). Pearson.

2. Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2018). Operating System Concepts (10th ed.). John Wiley & Sons.

3. Stallings, W. (2016). Computer Organization and Architecture: Designing for Performance (10th ed.). Pearson.

4. Tanenbaum, A. S., & Bos, H. (2015). Modern Operating Systems (4th ed.). Pearson.

5. Turk, M. (2014). Multimodal interfaces: A survey. Communication of the ACM, 57(3), 64-73.