

MAKALAH
KOMPONEN-KOMPONEN DALAM SISTEM KOMPUTER



Oleh
WIBIKSONO PRATAMA DIDOK
25120117

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA KOMPUTER
(STIKOM) UYELINDO KUPANG
2026

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya makalah dengan judul "Komponen-komponen dalam Sistem Komputer". Makalah ini disusun untuk memberikan pemahaman akademis mengenai hubungan antara perangkat keras, perangkat lunak, dan pengguna dalam menjalankan sistem komputasi.

Penulis menyadari bahwa teknologi informasi terus berkembang pesat. Oleh karena itu, makalah ini diharapkan dapat menjadi fondasi dasar bagi pembaca dalam memahami elemen-elemen esensial komputer. Terima kasih kepada berbagai pihak yang telah menyediakan literatur terbuka sehingga makalah ini dapat diselesaikan dengan baik.

Kupang, 12 Maret 2026

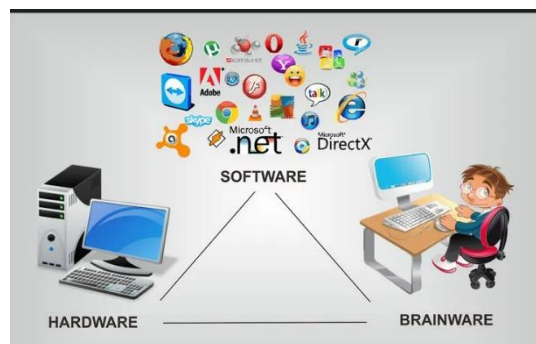
Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	2
2.1 Hardware atau Perangkat Keras	2
2.1.1. Perangkat Masukan.....	2
2.1.2. Perangkat Pemrosesan	7
2.2 Software (Perangkat Lunak)	11
2.2.1. Perangkat lunak Sistem Operasi	11
2.2.2. Perangkat Lunak Aplikasi	12
2.2.3. Perangkat Lunak Pemrograman	12
2.3 Brainware (Pengguna).....	13
BAB III KESIMPULAN.....	14
DAFTAR PUSTAKA	15

BAB I PENDAHULUAN

Sistem komputer pada dasarnya bukanlah sekadar kumpulan komponen fisik seperti kabel dan sirkuit, melainkan sebuah ekosistem kompleks yang dirancang untuk mentransformasi data mentah menjadi informasi bernilai. Menurut Britannica (2024), efektivitas sistem ini bersandar pada tiga pilar utama yang saling berkerja sama yaitu *hardware*, *software*, dan *brainware*. Ketiganya membentuk satu kesatuan fungsional di mana ketiadaan salah satu elemen akan melumpuhkan seluruh sistem. Tanpa integrasi yang tepat, sebuah komputer tercanggih sekalipun hanyalah benda mati yang kehilangan nilai gunanya, karena ia memerlukan instruksi dan operator untuk dapat mengeksekusi tugas.



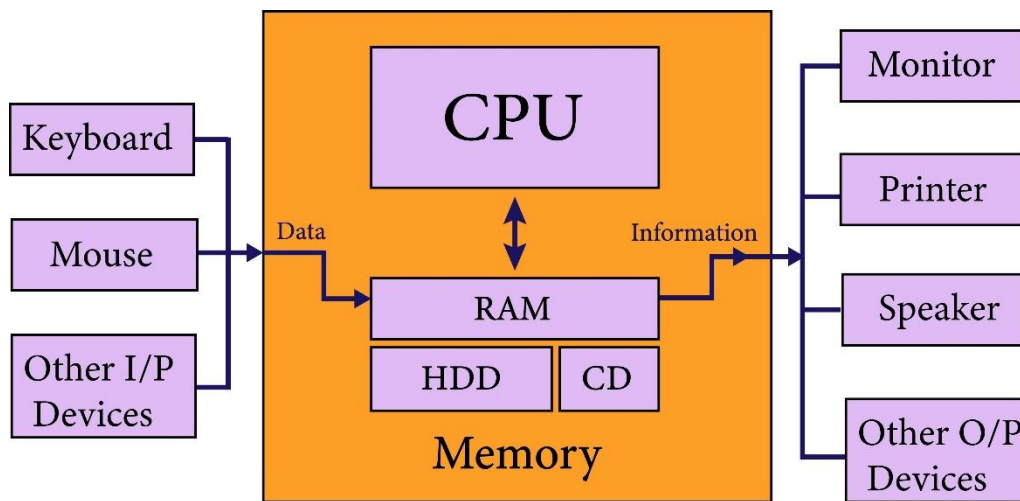
Gambar 0. Interaksi *Hardware*, *Software* dan *Brainware*

Sumber: Sekawan Media

Dalam mekanismenya, *hardware* berperan sebagai raga atau infrastruktur fisik yang melakukan pemrosesan dapat disentuh dan dilihat, sementara *software* bertindak sebagai jiwa yang memberikan instruksi spesifik melalui algoritma dan kode. Namun, lompatan teknologi pada aspek perangkat keras yang semakin kencang tidak akan memberikan dampak signifikan jika tidak dibarengi dengan efisiensi perangkat lunak yang optimal. Sinkronisasi antara komponen fisik dan digital inilah yang memungkinkan sebuah perangkat melakukan tugas-tugas berat, mulai dari pengolahan data saintifik hingga kebutuhan grafis, secara presisi dan cepat.

Aspek yang sering kali terlupakan namun menjadi penentu utama adalah *brainware*, yaitu manusia yang mengoperasikan, merancang, dan mengelola sistem tersebut. Sehebat apa pun kemajuan kecerdasan buatan atau kecepatan prosesor, kemampuan pengguna dalam mengarahkan teknologi tetap menjadi kendali pusat. Oleh karena itu, makalah ini akan mengupas tuntas interaksi antara ketiga elemen tersebut guna memberikan gambaran utuh mengenai mekanisme kerja sistem komputer modern. Pemahaman ini sangat penting sebagai landasan untuk menghadapi tantangan integrasi teknologi yang semakin kompleks di masa depan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA



Gambar 1. Interaksi *software* dan *hardware*

2.1 Hardware atau Perangkat Keras

Hardware adalah komponen fisik dari sistem komputer yang dapat disentuh, dilihat, dan dirasakan secara mekanis. Hardware berfungsi sebagai eksekutor perintah yang diberikan oleh software (TechTarget, 2023). Secara garis besar, hardware dibagi menjadi beberapa kategori:

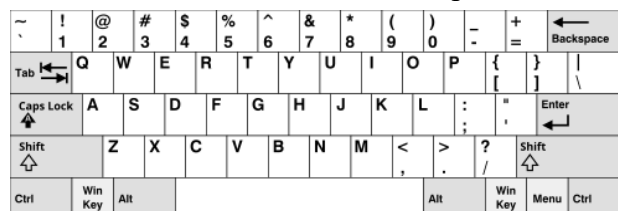
2.1.1. Perangkat Masukan

Perangkat masukan merupakan komponen yang berfungsi untuk mentransfer data dari luar ke dalam sistem komputer agar dapat diproses lebih lanjut.

A. Keyboard Papan ketik ini merupakan perangkat utama yang digunakan untuk memasukkan karakter dan instruksi teks. Variasi tata letaknya mencakup:

- **Tata Letak QWERTY**

Tata letak ini dirancang oleh Christopher Latham Sholes pada tahun 1870-an untuk mesin ketik komersial pertama, Remington No. 1.



Gambar 2. Keyboard QWERTY – Sumber: Wikipedia

Tujuan utama desain ini sebenarnya adalah untuk memperlambat juru ketik agar batang pencetak pada mesin ketik mekanik tidak saling tersangkut saat ditekan cepat. Meskipun alasan teknis tersebut sudah

tidak relevan di era digital, QWERTY tetap menjadi standar dunia karena faktor kebiasaan pengguna yang sudah sangat masif di berbagai perangkat komersial.

- **Tata Letak DVORAK**

Sistem ini diciptakan oleh Dr. August Dvorak dan William Dealey pada tahun 1936 sebagai bentuk protes terhadap ketidakefisienan QWERTY.

~	!	@	#	\$	%	^	&	*	(	)	{	}	← Backspace
Tab	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	[	]	↵
↵	A	O	E	U	I	D	H	T	N	S	-	=	↵
Shift	:	;	Q	J	K	X	B	M	W	V	Z	↵	Shift
Ctrl	Win Key	Alt									Alt Gr	Win Key	Menu Ctrl

Gambar 3. Keyboard DOVRAK – Sumber: Wikipedia

Desain ini menempatkan semua huruf vokal dan konsonan yang paling sering digunakan pada baris tengah (*home row*) agar jari tidak perlu berpindah jauh saat mengetik. Penggunaannya ditujukan bagi profesional yang mengutamakan kecepatan tinggi serta kenyamanan jangka panjang guna meminimalkan risiko cedera tangan.

- **Tata Letak COLEMAK**

Diciptakan oleh Shai Coleman pada tahun 2006, tata letak ini merupakan jalan tengah bagi pengguna yang menginginkan efisiensi seperti Dvorak namun tetap ingin mempertahankan kemudahan pintasan *keyboard* seperti QWERTY misalnya posisi tombol Ctrl+C dan Ctrl+V.

~	!	@	#	\$	%	^	&	*	(	)	-	=	← Backspace
Tab	Q	W	F	P	G	J	L	U	Y	:	{	}	↵
↵	A	R	S	T	D	H	N	E	I	O	;	'	↵
Shift	Z	X	C	V	B	K	M	<	>	?	/	↵	Shift
Ctrl	Win Key	Alt									Alt Gr	Win Key	Menu Ctrl

Gambar 4. Keyboard COLEMAK – Sumber: Wikipedia

Colemak dirancang untuk meminimalkan pergerakan jari secara drastis dibandingkan QWERTY sehingga sangat populer di kalangan pemrogram dan penulis yang peduli pada kesehatan ergonomis tanpa harus mempelajari ulang posisi tombol secara ekstrem.

- **Tata Letak AZERTY dan QWERTZ**

Kedua tata letak ini merupakan modifikasi dari QWERTY yang disesuaikan dengan kebutuhan bahasa tertentu. AZERTY dikembangkan di Prancis pada akhir abad ke-19 untuk memudahkan pengetikan bahasa Prancis yang kaya akan aksentuasi, sementara QWERTZ digunakan secara luas di Jerman dan negara-negara Eropa Tengah sejak awal abad ke-20.



Gambar 5. Keyboard AZERTY – Sumber: CCM



Gambar 6. Keyboard QWERTZ

Sumber: Wikipedia

Perbedaan utamanya terletak pada pertukaran posisi tombol huruf tertentu untuk menyesuaikan frekuensi penggunaan karakter dalam bahasa lokal pada negara yang menggunakannya.

- **Teknologi Mechanical dan Membrane Keyboard**

Berbeda dengan jenis *layout*, ini adalah teknologi *switch* atau sakelar fisik di bawah setiap tombol yang pertama kali dipopulerkan oleh IBM melalui seri Model M pada tahun 1984. Setiap tombol memiliki mekanisme pegas dan kontak logam atau berupa karet tersendiri yang memberikan umpan balik pada sentuhan serta suara yang khas, pada dasarnya teknologi mekanik memiliki suara yang lebih berisik atau keras dibandingkan dengan teknologi membrane yang lebih senyap dan lembut saat disentuh.



Gambar 7. Keyboard Mekanik

Sumber: TechRadar



Gambar 8. Keyboard Membrane

Sumber: Keychron Australia

Teknologi ini sangat digemari oleh para pemain gim profesional serta penulis karena menawarkan ketahanan yang luar biasa dan tingkat presisi pengetikan yang tidak bisa dicapai oleh *keyboard* membran biasa.

- **Chorded Keyboard**

Konsep ini dipelopori oleh Douglas Engelbart pada tahun 1968 di mana pengguna memasukkan karakter dengan menekan kombinasi beberapa tombol secara bersamaan layaknya memainkan akord pada piano.



Gambar 9. Keyboard Chorded

Sumber: Wikipedia

Meskipun memiliki kurva pembelajaran yang sangat tinggi, *keyboard* jenis ini digunakan untuk kebutuhan khusus seperti alat steno di pengadilan atau perangkat *wearable* karena ukurannya yang sangat ringkas namun mampu menghasilkan kata dalam kecepatan yang luar biasa.

B. Mouse Perangkat ini bertindak sebagai alat penunjuk (*pointing device*) yang krusial untuk melakukan navigasi dan interaksi pada antarmuka grafis pengguna. Ada beberapa jenis mouse:

- **Mouse Mekanik atau Bola**

Perangkat ini pertama kali ditemukan oleh Douglas Engelbart pada tahun 1964 sebagai prototipe kayu, namun versi bola modern yang

kita kenal dikembangkan oleh Bill English di Xerox PARC pada tahun 1972.



Gambar 10. Mouse dengan mekanisme bola

Sumber: HaloEdukasi.com

Mouse ini menggunakan bola karet di bagian bawah yang berputar saat digerakkan untuk menggerakkan sensor roda di dalamnya. Teknologi ini digunakan secara luas pada era awal komputer pribadi (PC) untuk navigasi antarmuka grafis sebelum digantikan oleh teknologi optik yang lebih modern saat ini.

- **Mouse Optik dan Laser**

Teknologi mouse optik pertama kali dipelopori oleh Richard Lyon dan Steve Kirsch sekitar tahun 1980, namun baru menjadi standar komersial yang stabil melalui produk Microsoft pada tahun 1999.



Gambar 11. Mouse dengan mekanisme optik/laser

Sumber: iStock

Berbeda dengan versi mekanik, mouse ini menggunakan lampu LED atau sinar laser serta sensor kamera kecil untuk melacak pergerakan di permukaan meja. Mouse optik digunakan untuk hampir semua aktivitas komputasi modern karena tingkat akurasi yang tinggi dan tidak memerlukan perawatan pembersihan bola secara rutin.

- **Mouse Trackball**

Konsep awal trackball sebenarnya ditemukan jauh sebelum mouse biasa, yaitu oleh Ralph Benjamin pada tahun 1946 sebagai bagian dari sistem radar militer pasca Perang Dunia II.



Gambar 11. Mouse dengan mekanisme trackball

Sumber: Wikipedia

Mouse ini memiliki bola besar di bagian atas atau samping yang digerakkan oleh jempol atau jari tanpa harus menggerakkan seluruh badan mouse. Perangkat ini sangat berguna untuk desainer grafis atau operator mesin yang memiliki ruang kerja terbatas serta bagi pengguna yang ingin mengurangi risiko cedera pergelangan tangan akibat gerakan berulang.

2.1.2. Perangkat Pemrosesan

Perangkat pemrosesan merupakan inti dari seluruh aktivitas komputasi yang bertugas memproses instruksi dan mengelola aliran data di dalam sistem. Berikut adalah penjelasan mendalam mengenai komponen-komponen utama dalam kategori ini beserta sejarah dan fungsinya.

1. Central Processing Unit (CPU)

CPU merupakan sirkuit elektronik yang mengeksekusi instruksi yang membentuk program komputer. Microprosesor pertama di dunia yang sukses secara komersial adalah Intel 4004 yang diciptakan oleh tim yang dipimpin oleh Federico Faggin, Marcian Tedd Hoff, dan Masatoshi Shima pada tahun 1971. Sejak saat itu, CPU berevolusi dari unit sederhana menjadi prosesor *multi-core* yang mampu melakukan miliaran operasi per detik.



Gambar 12. Sebuah CPU/Processor Intel Core i7 Gen 4th

Sumber: Blognya Anak Komputer

Di dalam sebuah CPU terdapat tiga bagian fungsional yang sangat krusial yaitu:

- **Arithmetic Logic Unit (ALU)**

Bagian ini bertanggung jawab untuk melakukan semua perhitungan aritmatika seperti penjumlahan dan pengurangan serta operasi logika seperti perbandingan data.

- **Control Unit (CU)**

Unit ini bertindak sebagai pengatur lalu lintas data yang mengarahkan aliran instruksi antara prosesor, memori, dan perangkat input atau output.

- **Register dan Cache**

Ini adalah memori internal yang sangat cepat dan berukuran kecil yang digunakan untuk menyimpan data sementara yang sedang diproses agar CPU tidak perlu menunggu data dari RAM yang lebih lambat.

2. Graphics Processing Unit (GPU)



Gambar 13. Sebuah GPU Nvidia RTX 3080 Ti

Sumber: Tom's Hardware

Meskipun CPU dapat menangani grafis dasar, GPU diciptakan khusus untuk memproses tugas-tugas visual yang kompleks dan perhitungan paralel secara masif. Istilah GPU pertama kali dipopulerkan

oleh perusahaan NVIDIA saat merilis GeForce 256 pada tahun 1999 yang disebut sebagai GPU satu chip pertama di dunia dan terkadang orang-orang sering mengatakan kartu grafis untuk merujuk pada GPU. GPU digunakan untuk merender gambar, video, dan mendukung performa tinggi pada aplikasi desain grafis maupun pemrosesan data bertenaga besar seperti kecerdasan buatan.

3. Motherboard (Mainboard)



Gambar 14. Komputer IBM

Sumber: Power by Technology

Komponen ini berfungsi sebagai tulang punggung yang menghubungkan semua perangkat pemrosesan. Diciptakan pertama kali dalam bentuk sirkuit terintegrasi sederhana oleh IBM pada tahun 1981 untuk komputer IBM PC pertama. Motherboard menyediakan jalur komunikasi yang disebut *Bus* yang memungkinkan CPU berkomunikasi dengan kartu grafis, memori (RAM), dan perangkat penyimpanan secara sinkron. Tanpa papan induk ini, seluruh perangkat pemrosesan tidak akan bisa bekerja sebagai satu sistem yang terpadu.

4. Random Access Memory (RAM)



Gambar 15. Sebuah RAM DDR4 Produksi KingSpec

Sumber: KingSpec

Walaupun sering dikategorikan sebagai memori, RAM bekerja sangat erat dengan perangkat pemrosesan sebagai tempat penyimpanan instruksi yang sedang aktif. Teknologi RAM modern berbasis DRAM (*Dynamic*

Random Access Memory) ditemukan oleh Dr. Robert Dennard di IBM pada tahun 1966. RAM digunakan untuk memastikan bahwa CPU memiliki akses instan ke data yang dibutuhkan tanpa harus mengambilnya dari penyimpanan permanen yang kecepatannya jauh di bawah kecepatan prosesor.

2.1.3. Perangkat Keluaran (Output Device)



Gambar 16. Sebuah Printer Epson

Sumber: e-Print Indonesia



Gambar 17. Sebuah Monitor 22 Inchi

Sumber: Polytron

Perangkat keluaran memiliki peran penting dalam menampilkan hasil akhir dari proses pengolahan data kepada pengguna. Contoh utamanya adalah Monitor yang menyajikan informasi secara visual di layar, serta Printer yang berfungsi untuk mengubah data digital menjadi bentuk cetakan fisik pada media kertas atau lainnya yang dapat dicetak.

2.1.4. Perangkat Penyimpanan (Storage Device)



SSD



HDD

Gambar 18. SSD (Solid State Drive) KIRI, HDD (Hard Disk Drive) KANAN

Sumber: Polytron

Sesuai fungsinya sebagai media penyimpanan, perangkat ini digunakan untuk menjaga integritas data baik secara permanen maupun sementara. Dalam teknologi modern, penggunaan SSD atau *Solid State Drive* kini lebih diunggulkan karena menawarkan kecepatan akses data yang jauh lebih tinggi dan efisien jika dibandingkan dengan HDD atau *Hard Disk Drive* konvensional (Computer Hope, 2024).

2.2 Software (Perangkat Lunak)

Software adalah sekumpulan instruksi elektronik yang memberi tahu *hardware* apa yang harus dilakukan. Tanpa software, hardware tidak akan tahu cara beroperasi (Wicaksono, n.d.), 2023). Tanpa keberadaan instruksi ini, perangkat keras hanyalah sekumpulan komponen fisik yang tidak memiliki kemampuan operasional. Istilah *software* sendiri pertama kali dicetuskan oleh matematikawan John Tukey pada tahun 1958, namun sejarah penulisan algoritma pertama untuk mesin sudah dimulai sejak tahun 1843 oleh Ada Lovelace.

2.2.1. Perangkat lunak Sistem Operasi

Jenis ini berfungsi sebagai fondasi dasar yang mengelola seluruh sumber daya perangkat keras dan menyediakan platform bagi perangkat lunak aplikasi untuk berjalan. (Pressman, 2014) dalam jurnal penelitian mengenai arsitektur sistem menjelaskan bahwa perangkat lunak sistem bertindak sebagai perantara kompleks antara pengguna dan perangkat keras komputer.



Gambar 19. Icon Perangkat Lunak OS

Sumber: Reddit

Sistem Operasi (OS) adalah komponen utama dari perangkat lunak sistem seperti Windows, macOS, Linux, dan Android. Fungsi utamanya adalah melakukan manajemen memori, penjadwalan proses, serta menyediakan antarmuka bagi pengguna agar dapat berinteraksi dengan komputer secara efisien.

2.2.2. Perangkat Lunak Aplikasi

Perangkat lunak aplikasi mencakup program yang dirancang secara spesifik untuk membantu pengguna menyelesaikan tugas-tugas tertentu yang bersifat produktif maupun hiburan.



Gambar 20. Icon Perangkat Lunak Aplikasi

Sumber: Tempo.co

- Penjelajah Web atau *Web Browser* aplikasi seperti *Chrome* dan *Firefox* dirancang untuk menerjemahkan kode HTML dan protokol internet sehingga pengguna dapat menjelajahi informasi secara visual di dunia maya. Pada dasarnya sistem operasi merupakan program komputer yang berisi perintah perintah (command) yang bertugas menyelesaikan interaksi antara manusia dengan komputer, sehingga komputer dapat bekerja sesuai keinginan. sistem aplikasi dan bahasa program (Agung Rizky Jamas, Destri Anggraeni, M.Aziz Nur Mubarak, & Didik Aribowo, 2023).
- Alat Produktivitas atau *Productivity Tools* perangkat seperti *Microsoft Word* dan *Google Sheets* merupakan contoh perangkat lunak yang berfokus pada pengolahan kata dan manajemen data angka guna mendukung aktivitas profesional maupun akademis.

2.2.3. Perangkat Lunak Pemrograman

Software ini merupakan alat bantu yang digunakan oleh para pengembang perangkat lunak untuk menciptakan, menguji, dan memelihara program lain. Perangkat ini mencakup berbagai utilitas teknis yang sangat penting bagi keberlangsungan ekosistem digital.



Gambar 21. Icon Bahasa Pemrograman

Sumber: BTE - Telkom University

- Compiler dan Interpreter adalah alat yang bertugas menerjemahkan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dipahami manusia ke dalam bahasa mesin yang dapat dieksekusi oleh prosesor.
- Integrated Development Environment (IDE) adalah lingkungan pengembangan terpadu seperti Visual Studio Code atau IntelliJ menyediakan paket lengkap mulai dari editor kode hingga alat pelacak kesalahan (*debugger*) dalam satu antarmuka terpadu guna meningkatkan efisiensi kerja pengembang.

2.3 Brainware (Pengguna)

Brainware adalah manusia yang terlibat dalam mengoperasikan serta mengatur sistem di dalam komputer. Dapat di anggap juga sebagai perangkat intelektual yang mengoperasikan dan mengeksplorasi kemampuan dari hardware maupun software. Tanpa brainware, hardware dan software tidak akan bisa dijalankan dengan baik, karena antara hardware, software, dan brainware mempunyai keterkaitan yang tidak dapat di pisahkan. Peran brainware meliputi:

1. System Analyst Orang yang merancang dan menganalisis kebutuhan sistem secara keseluruhan.
2. Programmer Orang yang menulis kode instruksi (software) menggunakan bahasa pemrograman seperti C++ atau Python.
3. Administrator Orang yang mengelola sistem jaringan atau database agar tetap berjalan stabil.
4. Operator Pengguna akhir yang menjalankan aplikasi untuk kebutuhan sehari-hari.

BAB III KESIMPULAN

Sistem komputer adalah satu kesatuan utuh yang terdiri dari *hardware* sebagai raga, *software* sebagai jiwa atau instruksi, dan *brainware* sebagai pengendali atau kecerdasan yang mengarahkan. Ketiganya harus bekerja secara sinkron, hardware yang hebat tidak akan berguna tanpa software yang memadai, dan keduanya tidak akan menghasilkan apa pun tanpa campur tangan brainware yang kompeten. Pemahaman akan komponen-komponen ini sangat penting di era digital untuk memaksimalkan potensi teknologi yang ada.

Efektivitas kerja sebuah komputer sangat bergantung pada sinkronisasi yang terjadi di antara ketiga pilar tersebut. Perangkat keras dengan spesifikasi paling tinggi sekalipun tidak akan memiliki nilai guna jika tidak didukung oleh perangkat lunak yang memadai untuk mengolah instruksi.

Pemahaman mendalam mengenai komponen-komponen penyusun sistem komputer ini menjadi landasan yang sangat penting di tengah pesatnya perkembangan era digital saat ini. Dengan menguasai interaksi dinamis antara ketiga elemen tersebut, individu maupun organisasi dapat memaksimalkan potensi teknologi yang tersedia guna meningkatkan efisiensi kerja serta mendorong terciptanya inovasi baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung Rizky Jamas, Destri Anggraeni, M.Aziz Nur Mubarak, & Didik Aribowo. (2023). Perangkat Lunak Komputer. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 94-105. Diakses dari <https://ftuncen.com/index.php/SAINTEK/article/view/254/256>
- Computer Hope. (2025, Februari 12). *What Is Storage Device?* Diakses dari Computer Hope: <https://www.computerhope.com/jargon/s/stordevi.htm>
- IBM Heritage. (-, - -). *The IBM Personal Computer*. Diakses dari IBM.COM: <https://www.ibm.com/history/personal-computer>
- Intel. (n.d.). *Announcing a New Era of Integrated Electronics*. Diakses dari Intel.com: <https://www.intel.com/content/www/us/en/history/virtual-vault/articles/the-intel-4004.html>
- Mesh Flinders, Stephanie Susnjara, & Ian Smalley. (n.d.). *Apa itu unit pemrosesan grafis (GPU)?* Diakses dari IBM.COM: <https://www.ibm.com/id-id/think/topics/gpu>
- Paul A. Freibreger. (2024). *Komputer*. Diakses dari Britannica: <https://www.britannica.com/technology/computer>
- Waris Marsisno, Y. R. (2024). *Pengantar Ilmu Komputer*, 13-23. Diakses dari <http://jurnal.mifandimandiri.com/index.php/penerbitmmd/article/view/49/43>
- Wicaksono, A. (n.d.). *CPU (Central Processing Unit)*. Diakses dari <https://agungborn91.wordpress.com>:
<https://agungborn91.wordpress.com/2012/11/18/cpu-central-processing-unit/>