### LAPORAN PRAKTIKUM ORGANISASI SISTEM KOMPUTER

Judul: Fungsi Komputer dan Interkoneksinya



## DISUSUN OLEH Muhammad Alwiza Ansyar M0520051

# PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS SEBELAS MARET

2021

#### **BAB I PENDAHULUAN**

#### 1.1 Tujuan Praktikum

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed imperdiet neque tristique, suscipit est at, semper odio. Nullam aliquet egestas ante, eu commodo ipsum pellentesque quis. Nunc vel enim at nisl semper dictum. Morbi lobortis felis odio, id eleifend mi tristique eget.

#### 1.2 Dasar Teori

#### 1. Windows Task Manager

Windows Task Manager adalah aplikasi bawaan dari OS Windows yang menyediakan informasi rinci tentang kinerja komputer. Aplikasi ini biasa digunakan untuk memonitor proses dan aplikasi yang sedang berjalan pada suatu komputer.

Terdapat beberapa tab dalam Task Manager. Tab-tab tersebut antara lain

- 1. Applications, menampilkan aplikasi dan software apa saja yang sedang berjalan, juga status seperti running dan not responding
- 2. Processes, menampilkan proses-proses baik yang sedang terjadi maupun yang berjalan di latar belakang. Daftar proses tersebut dapat diurutkan berdasarkan penggunaan CPU, Memory, Disk, GPU, GPU engine, dan power usage
- 3. Services, menampilkan semua proses baik yang sedang berjalan maupun sudah berhenti
- 4. Performance, menampilkan grafik penggunaan RAM dan CPU
- 5. Networking, menampilkan status koneksi pada PC seperti Wireless Network Connection dan Local Area Connection
- 6. User, menampilkan aktivitas log in di komputer

#### 2. Device Manager

Device manager merupakan salah satu system tools dari Windows yang berfungsi untuk menginisialisasi dan mengatur semua hardware yang terhubung ke komputer. Semua inisialisasi tersebut lalu dikelompokkan sedemikian rupa sehingga pengguna dapat dengan mudah mengelola dan menggunakan device manager

#### 3. PCI Z

PCI-Z merupakan aplikasi Windows yang dapat mendeteksi hardware yang tidak dikenal dan membantu pengguna untuk menemukan driver yang sesuai. PCI-Z bekerja melalui PCI bus pada

komputer. PCI-Z dapat digunakan untuk menentukan vendor, device, dan detail dari sebuah device meskipun pengguna tidak memiliki drivernya

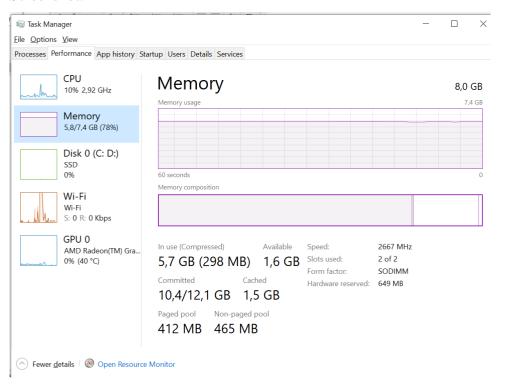
#### 1.3 Peralatan/Perangkat yang digunakan

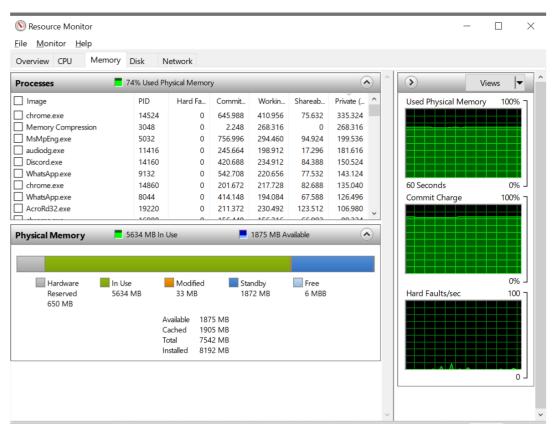
- 1. Laptop
- 2. Windows Task Manager
- 3. Device Manager
- 4. PCI-Z

#### **BAB II PEMBAHASAN**

#### 2.1 Windows Task Manager

#### Screenshot:





Telah ditampilkan tampilan memory dari Task Manager dan Resource Monitor. RAM dari laptop yang digunakan untuk praktikum ialah sebesar 8 GB dengan kecepatan 2667 MHz. Berikut penjelasan berbagai jenis memori yang ada di atas

#### 1. In Use (Compressed) = 5,7 GB (298 MB)

In Use memory menunjukan physical memory yang sedang digunakan untuk proses-proses, driver, atau OS pada saat itu juga. Terlihat bahwa komputer memakai 5,7 GB memori. Sedangkan, Compressed memory adalah fitur dari Windows 10 yang mengkompresi sebagian memori In Use sehingga meringankan tugas RAM. Dapat dilihat compressed memory ialah sebesar 298 MB yang sebenarnya ia menyimpan estimasi 964 MB memori dan menghemat memori sebesar 670 MB

#### 2. Available/Stand By = 1.6 GB

Available atau Stand By memory menunjukan memori yang sedang tidak aktif dan tersedia untuk digunakan yaitu sebesar 1,6 GB

#### 3. Committed = 10,7/12,1 GB

Committed memory menunjukan virtual memory yang sedang digunakan. Terlihat bahwa sedang digunakan 10,7 GB virtual memory dari maksimum 12,1 GB

#### 4. Cached = 1.5 GB

Cached memory adalah memory yang digunakan untuk menyimpan sementara suatu data yang baru saja diakses sehingga jika data tersebut akan diakses kembali, proses akan lebih cepat. Cached memory pada laptop sebesar 1,5 GB

#### 5. Paged pool = 409 MB

Paged pool memory adalah memori kernel yang tidak bersifat performance critical sehingga dapat ditukar di dalam disk. Besar paged pool memory pada laptop ialah 409 MB

#### 6. Non paged pool = 465 MB

Paged pool memory adalah memori kernel yang bersifat performance critical sehingga tidak dapat ditukar di dalam disk dalam kondisi apapun. Besar non paged pool memory pada laptop ialah 465 MB

#### 7. Hardware reserved = 650 MB

Hardware reserved memory ialah memori yang disediakan untuk digunakan oleh BIOS dan beberapa driver lain untuk peripheral. Besar Hardware reserved memory pada laptop ialah 650 MB

#### 8. Modified = 33 MB

Modified memory adalah memori yang isinya harus dituliskan pada disk sebelum dapat digunakan, Besar modified memory pada laptop ialah 33 MB

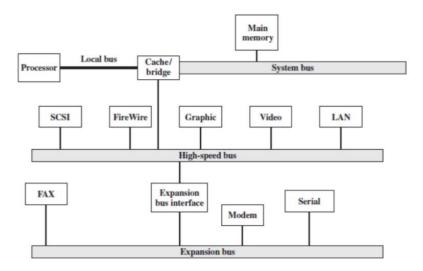
#### 9. Free = 6 MB

Free memory adalah memory yang tidak memiliki data penting dan diprioritaskan untuk digunakan terlebih dahulu jika proses-proses, driver, atau OS membutuhkan memori tambahan. Besar free memory pada laptop ialah 6 MB

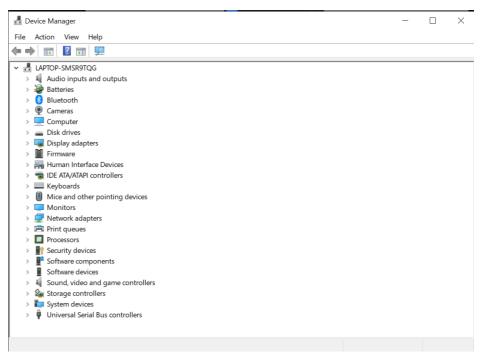
Di atas disebutkan physical memory dan virtual memory. Physical memory merujuk kepada RAM sedangkan virtual memory ialah teknik manajemen memori yang membuat pengguna untuk mengeksekusi program lebih besar dari physical memory

#### 2.2 Device Manager

Block diagram:

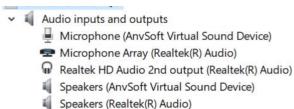


#### Device Manager:



Untuk dapat mengisi block diagram sesuai dengan hardware yang ada di laptop, diharuskan terlebih dahulu mengamati hardware apa saja yang terhubung menggunakan Device Manager. Berikut pengamatannya sesuai pengelompokkan pada Device Manager:

#### 1. Audio input & output



Merupakan kelompok hardware yang mengatur input dan output dari segi audio

- Microphone, komponen yang menerima input suara. Terdapat dua jenis pada laptop yaitu AnvSoft Virtual Sound Device dan Realtek® Audio. Untuk tipe Realtek® merupakan microphone array yang berarti terdiri dari lebih dari satu microphone yang bekerja sama dalam menerima input suara
- Realtek HD Audio 2<sup>nd</sup> output, komponen output audio untuk mengeluarkan audio melalui earphone dan sejenisnya. Pada laptop digunakan jenis Realtek® Audio yang merupakan headphone external
- Speaker, komponen output audio untuk mengeluarkan suara langsung dari laptop. Pada laptop terdapat dua jenis yaitu AnvSoft Virtual Sound Device dan Realtek® Audio

#### 2. Batteries



Merupakan kelompok komponen baterai yang menyongsong daya listrik untuk laptop

- Microsoft AC Adapter, komponen yang berfungsi sebagai adapter baterai ketika charging
- Microsoft ACPI-Compliant Control Method Battery, komponen penting dalam mengkomunikasikan baterai dengan sistem windows. Memiliki fitur dimana ia akan menghentikan proses charging apabila baterai sudah 100% terisi

#### 3. Bluetooth



Merupakan kelompok komponen terkait Bluetooth

- Bluetooth Device (RFCOMM Protocol TDI), merupakan komponen yang menyediakan tranfer TDI driver dari RFCOMM (Serial Cable Emulation Tutorial) sehingga komponen ini mengimplementasi protocol layar Bluetooth

- Microsoft Bluetooth Enumerator, sebuah kumpulan protokol/pedoman tentang cara mengorganisir dan memfasilitiasi transfer data lewat layanan Bluetooth
- Microsoft Bluetooth LE Enumerator, sebuah protocol asli Windows 7 yang memungkinkan OS untuk mengorganisir Bluetooth device dan mengoptimasi komunikasi antara komputer dan device-device lain
- Qualcom Atheros QCA61x4 Blutetooth, merupakan sebuah teknologi Bluetooth yang dikembangkan oleh Qualcom Atheros
- 4. Cameras

  Integrated Camera
- Merupakan komponen kamera yang ada di laptop. Hanya terdapat Intergrated Camera, yaitu camera bawaan dari pabrik yang sudah terintegrasi dengan laptop
- 5. Computer

  ACPI x64-based PC
- Merupakan komponen yang mendasari cara suatu komputer bekerja. ACPI x64-based PC (Advanced Configuration and Power Interface) adalah build untuk OS 64 bit yang memerintahkan OS communication untuk mendistribusi daya ke bagian-bagian berbeda dari komputer termasuk HDD. Build tadi dapat membantu menghemat daya dan memperpanjang masa hidup baterai laptop
- 6. ✓ Disk drives UMIS RPJTJ512MEE1OWX
- Merupakan komponen untuk membaca dan menulis data di suatu disk. Pada laptop ini digunakan tipe UMIS RPJTJ512MEE1OWX bawaan dari merek Lenovo
- 7. Value Display adapters

  AMD Radeon(TM) Graphics
- Merupakan komponen dari slot card adapater, yaitu sebuah dedicated graphic card dari AMD graphic card bernama AMD Radeon <sup>TM</sup> Graphics. Dedicated graphic card berarti graphic card tersebut memiliki sumber memori tersendiri yang terpisah dari RAM laptop



Merupakan kelompok firmware yang ada di laptop

- Device firmware, komponen yang bekerja sama dengan device driver untuk memungkinkan OS menampakkan device-device ke level layanan dan aplikasi OS

- System firmware, bertanggung jawab untuk menyediakan critical boot dan layanan runtime untuk sistem secara keseluruhan



Merupakan kelompok komponen yang secara keseluruhan menerima input dari manusia dan mengeluarkan output untuk manusia pula

- HID-compliant touchpad, merupakan driver untuk touchpad pada laptop yang bersifat HID
- I2C HID device, merupakan driver untuk HID yang menggunakan Inter-Integrated Circuit (I2C)
- Microsoft Input Configuration device, merupakan komponen yang mengatur konfigurasi device menggunakan pengkonfigurasian level tinggi
- USB Input Device, merupakan driver yang menjadi tempat menghubungkan USB
- 10. 

  IDE ATA/ATAPI controllers

  Standard SATA AHCI Controller

  Standard SATA AHCI Controller
- Merupakan komponen controller untuk interface IDE (Integrated Drive Elecgtronic) yang dapat berupa Advanced Technology Attachement (ATA) atau ATA Packet Interface (ATAPI).
   Pada laptop, menggunakan dua SATA AHCI controller.
- 11. Keyboards

  Standard PS/2 Keyboard
- Merupakan komponen untuk memasukkan input berupa sinyal digital melalui keycaps pada keyboard. Pada laptop ini menggunakan Standard PS/2 Keyboard yaitu keyboard bawaan laptop yang menggunakan PS/2 port
- 12. Mice and other pointing devices
  HID-compliant mouse
  HID-compliant mouse
- Merupakan komponen untuk memasukkan input berupa sinyal digital melalui sensor optic pada mouse. Terdapat dua HID-compliant mouse pada laptop yang sebenarnya terdiri dari satu touchpad laptop dan satu mouse external
- 13. MonitorsGeneric PnP Monitor
- Merupakan komponen untuk menampilkan output grafis dari laptop. Generic PnP (Plug n Play) monitor merupakan driver universal untuk monitor yang tidak dikenali oleh windows

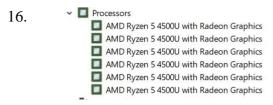


Merupakan kumpulan komponen yang menghubungkan komputer ke network, menggantikan kartu jaringan internal bila tidak ada atau tidak mendukung

- Bluetooth Device (Personal Area Network), memungkinkan network berbasis Bluetooth
- Qualcom Atheros QCA61x4A Wireless Network Adapter, merupakan adapter untuk jaringan nirkabel seperti WIFI
- WAN (Wide Area Network) miniport, merupakan kumpulan driver yang memungkinkan metode koneksi alternatif, memiliki beberapa tipe yaitu IKEv2, IP, IPv6, L2TP, Network Monitor, PPPOE, PPTP, dan SSTP
- 15. Print queues
  Fax
  Microsoft Print to PDF
  Microsoft XPS Document Writer
  OneNote (Desktop)
  OneNote for Windows 10
  Root Print Queue

Merupakan kumpulan komponen yang berfungsi untuk membuat antrian file yang akan dicetak oleh printer

- Fax, untuk mengantrikan fax mail
- Microsoft Print to PDF, untuk mencetak file dalam format PDF
- Microsoft XPS Document Writer, untuk mencetak file dalam format XPS
- OneNote (Desktop), untuk mengantrikan file dari OneNote versi gratis
- OneNote for Windows 10, untuk mengantrikan file dari OneNote versi preinstall windows 10
- Root Print Queue, merupakan driver utama dalam pengantrian print



 Merupakan komponen processor dari laptop. Dapat dilihat ada nama processor yang ditulis enam kali yang berarti AMD Ryzen 5 4500U with Radeon Graphic memiliki enam core atau hexa-core 17. Security devices

AMD PSP 10.0 Device

Trusted Platform Module 2.0

Merupakan kumpulan komponen yang mengatur keamanan device

- AMD PSP 10.0 device, sering disebut juga AMD secure technology, adalah trusted execution environment subsistem yang bertanggung jawab dalam menciptakan, mengawasi, dan memelihara security environment
- Trusted Platform Module 2.0, merupakan sebuah teknologi yang dibuat untuk menyediakan fungsi keamanan untuk hardware



Merupakan kumpulan paket komponen dari software yang ada di komputer

- AMD-UWP version control, software component yang mengontrol versi dari AMD-UWP
- DolbyAPO Software Device (HAS) dan SWC Device, software component untuk bagian audio dari DolbyAPO
- Fortmedia Audio Hardware Support Application dan SAMSoft Effect Component, software component untuk bagian voice processing
- Realtek Audio Effect Component, Audio Universal Service, dan Hardware Support Application, software component untuk bagian audio dari Realtek

19. Software devices

Microsoft Device Association Root Enumerator

Microsoft GS Wavetable Synth

Microsoft RRAS Root Enumerator

Merupakan komponen yang mengatur pengaturan software

- Microsoft Device Association Root Enumerator, untuk instalasi driver atau software yang membutuhkan instruksi sebagai root
- Microsoft GS Wavetable Synth, merupakan sebuah MIDI synth berlisensi Roland yang sepaket dengan Windows
- Microsoft RRAS Root Enumerator, untuk mencari objek dari sumber data dan enumerator dari register
- 20. Sound, video and game controllers

  AMD High Definition Audio Device

  AnvSoft Virtual Sound Device

  Realtek(R) Audio

Merupakan komponen controller untuk sound, video, dan game

- AMD High Definition Audio Device, merupakan driver audio HD dari AMD
- AnvSoft Virtual Sound Device, merupakan driver suara virtual dari AnvSoft
- Realtek® Audio, merupakan driver audio
- 21. Storage controllers

  Microsoft Storage Spaces Controller
  Standard NVM Express Controller

Merupakan komponen controller untuk penyimpanan

- Microsoft Storage Space Controller, merupakan pengontrol penyimpanan dari Microsoft
- Standard NVM Express Controller, merupakan pengontrol interface dan penyimpanan untuk tipe Non Volatile Memory Express (NVMe)



Merupakan kumpulan komponen yang mengatur system devices yaitu sistem yang mengintegrasikan aturan produksi untuk Object Oriented Database (OODB)

- ACPI, singkatan dari Advanced Configuration and Power Interface, adalah spesifikasi industry terbuka yang mengizinkan untuk mengintegrasikan fitur manajemen daya pada software.
  - ACPI Fixed Featured Button untuk mengatur apa yang terjadi pada suatu tombol spesifik.
  - ACPI Lid untuk mengatur apa yang akan terjadi jika menutup lid laptop.

- ACPI Power Button untuk mengatur apa yang akan terjadi jika menekan tombol power.
- ACPI Processor Container Device untuk mengatur penyimpan processor.
- Berikut adalah system devices dari AMD.
  - AMD Audio Coprocessor, adalah coprocessor untuk komputasi dari advanced audio signal processing
  - AMD GPIO Controller, untuk mengkonfigurasi GPIO pin untuk melakukan operasi I/O kecepatan rendah
  - AMD I2C Controller, merupakan controller untuk device jenis I2C. Terdapat dua driver
  - AMD SMBus, atau system bus controller, bertugas mengawasi temperature suhu dan tegangan pada motherboard
- Charge Arbitration Driver, mengarbitrasi daya antara USB Legacy, USB Type C, dan sumber charging nirkabel
- Composite Bus Enumerator, pengendali utama dari transfer di suatu device
- Direct Memory Access controller, memungkinkan suatu device untuk melakukan transfer data ke/dari memori tanpa terinterferensi oleh CPU
- High Definition Audio controller, adalah controller untuk HD audio pada laptop, terdapat dua driver
- Berikut system device dari Lenovo:
  - Lenovo ACPI-compliant virtual power controller, merupakan ACPI untuk mengatur virtual power pada laptop
  - Lenovo Fn and function keys, mengatur setiap tombol Fn pada keyboard
  - Lenovo Notebook ITS driver, ITS singkatan dari Intelligent Thermal Solution, mengawasi suhu dari laptop
- Berikut system device dari Microsoft:
  - Microsoft ACPI-compliant Embedded controller, mengatur penggunaan sumber daya baterai
  - Microsoft ACPI-compliant System, menyediakan Microsoft ACPI driver yang menyuplai file INF (information)

- Microsoft Hyper-V Visualization Infrastructure device, memberikan pengguna menciptakan dan menjalankan komputer dalam versi software (yaitu virtual machine)
- Microsoft System Management BIOS driver merupakan driver untuk melakukan pengerjaan BIOS disaat pertama kali booting.
- Microsoft UEFI-compliant System, merupakan platform yang menyediakan pengupdate-an firmware yang konsisten
- Microsoft Virtual Drive Enumerator merupakan sebuah kernel dalam mode driver
- Microsoft Windows Management Interface for ACPI digunakan untuk memanagement penggunan ACPI. Terdapat 3 driver
- NDIS Virtual Network Adapter Enumerator, merupakan driver yang berhubungan dengan network secara virtual
- Numeric data processor, disebut juga math coprocessor, merupakan processor spesialisasi untuk memproses data numerik
- Berikut merupakan system device untuk PCI bus:
  - PCI Express Root Complex, bus PCI yg didesain untuk menangani beberapa hardware
  - PCI Express Root Port, bus PCI yang merupakan port dari PCI Express Root
     Complex, terdapat empat bus
  - PCI Standard Host CPU Bridge, merupakan bridge yang didesain untuk menjaddi interface dari CPU dengan PCI bus, terdapat 12 bridge
  - PCI Standard ISA Bridge, atau PCI-to-ISA bridge, merupakan bridge seperti PCI bridge namun menargetkan ISA bus untuk alamat transaksi
- Plug and Play Software Device Enumerator, berfungsi untuk mendeteksi peripheral yang pertama kali dihubungkan ke komputer
- Programmable Interupt Controller, disingkat PIC, merupakan sirkuit terintegrasi yang membantu microprocessor atau processor mengatasi interrupt request (IRQ) yang dating dari berbagai sumber
- Remote Desktop Device Redirector Bus, memungkinkan untuk melakukan proses remote desktop atau kendali jarak jauh melalui private network.
- System CMOS/Real Time Clock, adalah penghitung waktu untuk CMOS supaya CMOS tetap terupdate pengaturan waktunya
- System Interface Foundation V2 Device, merupakan sistem yang memfasilitasi komunikasi antara komputer dengan Universal Apps terkait
- System Speaker, merupakan sistem untuk mengatur speaker

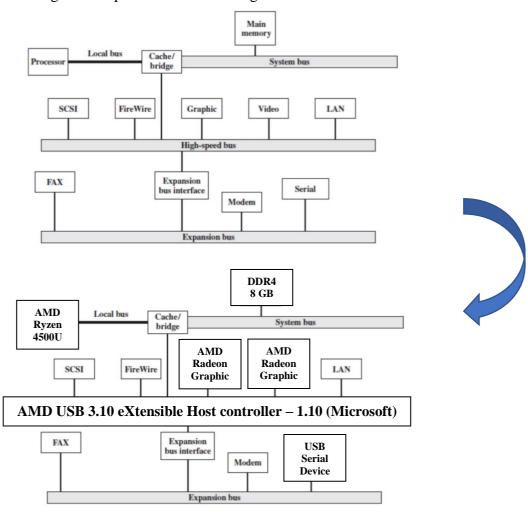
- System Timer, merupakan sistem untuk mengatur dan mengsinkronisasi waktu di komputer
- UMBus Root Bus Enumerator berfungsi untuk mengatur USB slot yang digunakan ketika ada peripheral yang masuk



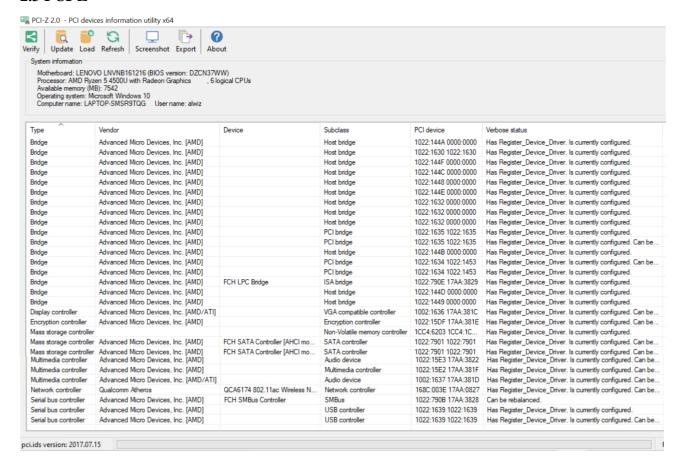
Merupakan kumpulan komponen controller untuk USB

- AMD USB 3.10 eXtensible Host controller 1.10 (Microsoft), merupakan controller bawaan yang mengatur port USB lain untuk peripheral dari luar
- USB Composite device, merupakan USB yang mendukung lebih dari satu kelas device, terdapat dua
- USB Root Hub (USB 3.0), merupakan USB standar berjenis USB 3.0

Dengan ini dapat disusun block diagram:



#### **2.3 PCI-Z**



#### 1. System Information:

- Motherboard: LENOVO LNVNB161216 (Bios version: DZCN37WW)

- Processor: AMD Ryzen 4500U with Radeon Graphic

Available memory: 8 GB

Operating System: Microsoft Windows 10

Computer name: LAPTOP-SMSR9TQG

User name: alwiz

2. Type:

- Bridge, berfungsi sebagai jalur ke processor dan kemampuan mengirim data berkecepatan.
- Display controller, controller untuk display yang akan ditampilkan dan mengatur VGA
- Encryption controller, controller untuk peng-enkripsian data
- Mass Storage controller, controller untuk bagian penyimpanan secara menyeluruh
- Multimedia controller, controller untuk mengatur input dan output dari audio
- Network controller, controller untuk mengatur Wireless Network agar laptop bisa terhubung dengan perangkat lain.
- Serial bus controller, controller untuk mengatur perangkat yang tersambung pada USB port

#### 3. Vendor

- Advanced Micro Devices, Inc (AMD), merupakan perusahaan semikonduktor multinasional yang mengembangkan processor komputer dan hal-hal yang berhubungan dengan teknologi untuk keperluan bisnis dan pasar. Beberapa masih ditulis (AMD/ATI) karena ATI merupakan perusahaan sejenis yang dibeli oleh AMD
- Qualcom Atheros, merupakan developer chip semikonduktor untuk komunikasi network khususnya chipset nirkabel
  - 4. Device
- FCH LCP Bridge, Fusicon Controller Hub (FCH) merupakan sebutan Southbridge dari AMD, LCP bridge menyediakan data dan jalur kontrol untuk super I/O dan Firmware Hub (FWH)
- FCH SATA controller [AHCI mode], merupakan controller untuk komponen SATA
- QCA6174 802.11ac Wireless Network Adapter, merupakan adapter untuk koneksi nirkabel seperti WIFI dari Qualcom Atheros
- FCH SMBus controller, merupakan controller untuk komponen SMBus
  - 5. Subclass
- Host bridge, merupakan bridge yang menghubungkan sistem ke processor
- PCI Bridge, atau PCI-to-PCI bridge, adalah penghubung antara PCI bus dengan PCI bus lainnya
- ISA Bridge, atau PCI-to-ISA bridge, adalah penghubung antara PCI bus dengan ISA bus
- VGA Compatible controller, controller untuk mengatur VGA
- Encryption controller, controller untuk peng-enkripsian data
- Non-Volatile Memory controller, atau NVM controller, merupakan controller untuk mengatur komponen memori jenis non volatile untuk dipakai sebagai penyimpanan
- SATA controller, controller untuk mengatur komponen memori jenis SATA
- Audio device, adalah komponen bagian audio
- Network controller, merupakan controller yang mengatur bagian network
- SMBus, merupakan komponen yang mengawasi temperature suhu dan tegangan pada motherboard
- USB controller, merupakan controller yang mengatur apa aja yang terhubung pada USB port
   6. PCI device

Merupakan bilangan 16 digit heksadesimal yang menunjukan kode PCI bus yang terkait

#### 7. Verbose Status

Merupakan status dari komponen terkait konektivitasnya dengan laptop. Terdapat dua jenis status dan tiap komponen dapat memiliki salah satu status atau gabungannya

- Has Register\_Device\_Driver. Is currently configured, adalah status untuk komponen yang sudah terkonfigurasi dan teregister
- Can be rebalanced, adalah status untuk komponen yang masih bisa dikonfigurasi lebih lanjut supaya seimbang

#### **BAB III PENUTUP**

#### 3.1 Kesimpulan

Laptop terdiri dari banyak komponen sehingga perlu didata dan dikelompokkan untuk memudahkan troubleshooting. Beberapa komponen juga ada yang saling bekerja sama dalam melakukan suatu task sehingga diperlukan suatu controller untuk mengatur cara komponen tadi berhubungan. Maka, dibuatlah inter-konektivitas untuk memonitor setiap komponen dan juga hubungannya dengan komponen lain

#### 3.2 Referensi

- 1. Id.wikipedia.org. (2020, 28 April). Task Manager (Windows). Diakses pada 21 April 2021, dari https://id.wikipedia.org/wiki/Task\_Manager\_(Windows)
- blog.unnes.ac.id. (2016, 3 Maret). Fungsi dan Pengertian Windows Task Manager. Diakses pada 21
  April 2021, dari <a href="http://blog.unnes.ac.id/srirahayu/2016/03/18/fungsi-dan-pengertian-windows-task-manager/">http://blog.unnes.ac.id/srirahayu/2016/03/18/fungsi-dan-pengertian-windows-task-manager/</a>
- 3. www.pci-z.com. (-). PCI-Z. Diakses pada 21 April 2021, dari <a href="https://www.pci-z.com/">https://www.pci-z.com/</a>
- Answer.microsoft.com. (2015, 20 Juni) What is Bluetooth Device (RFCOMM Protocol TDI).
   Diakses pada 21 April 2021, dari <a href="https://answers.microsoft.com/en-us/windows/forum/windows8">https://answers.microsoft.com/en-us/windows/forum/windows8</a> 1-hardware/what-is-bluetooth-device-rfcomm-protocol-tdi/f3790d24-dab3-444d-95f5-827d7c49a411
- 5. Kemitbelajar.blogspot.com. (2017, 17 Mei). Fungsi Device Manager. Diakses pada 21 April 2021, dari https://kemitbelajar.blogspot.com/2017/05/fungsi-device-manager.html
- 6. Docs.microsoft.com. (2020. 26 Mei). Windows UEFI firmware update platform. Diakses pada 21 April 2021, dari <a href="https://docs.microsoft.com/en-us/windows-hardware/drivers/bringup/windows-uefi-firmware-update-platform#:~:text=There%20are%20two%20types%20of,device%20integrated%20into%20a%20system.">https://docs.microsoft.com/en-us/windows-uefi-firmware-update-platform#:~:text=There%20are%20two%20types%20of,device%20integrated%20into%20a%20system.</a>