



## Design Architecture Smart Heatsink Laptop untuk Mengatasi Overheat dan Korslet Motherboard

**Fahri El Fazza**

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Makassar  
Jl. Perintis Kemerdekaan No.KM.9, RW.No.29, Tamalanrea Indah, Kec. Tamalanrea, Kota Makassar,  
Sulawesi Selatan 90245, Indonesia  
fahri\_elfazza@uim-makassar.ac.id

### **Kata Kunci :**

*Heatsink;  
Laptop;  
Processor;  
Overheat;  
Motherboard.*

### **ABSTRAK**

Penelitian Ini bertujuan untuk mengatasi Overheat dan Korslet pada motherboard Laptop. Overheat merupakan sumber utama masalah yang terjadi pada laptop karena sumbatan debu pada heatsink. Sehingga panas dari processor tidak bisa dikeluarkan dan menyebabkan laptop korslet. Heatsink pada laptop saat ini masih bersifat statis sehingga menjadi akses keluar masuk debu dan binatang yang menyebabkan korslet. Untuk itu diperlukan sebuah metode untuk mencegah terjadi sumbatan dengan mendesain arsitektur heatsink dinamis, metode research and development digunakan untuk membuat sirip heatsink yang bersifat dinamis, sehingga debu dan binatang tidak dapat masuk kedalam motherboard ketika laptop dalam keadaan mati.

### **Keywords**

*Heatsink;  
Laptop;  
Processor;  
Overheat;  
Motherboard.*

### **ABSTRACT**

*This research aims to overcome Overheat and Short Circuit on Laptop motherboard. Overheat is the main source of problems that occur on laptops due to dust blockage on the heatsink. So that the heat from the processor cannot be released and causes the laptop to short circuit. The heatsink on the laptop is currently still static so that it becomes an access for dust and animals to enter and exit which causes short circuits. For this reason, a method is needed to prevent blockages by designing a dynamic heatsink architecture, the research and development method is used to create dynamic heatsink fins, so that dust and animals cannot enter the motherboard when the laptop is off..*

---Jurnal JISTI @2023---

## PENDAHULUAN

Heatsink merupakan komponen penting pada sebuah motherboard yang berfungsi untuk menyerap dan menurunkan panas dari prosesor (Wiriyasart et al., 2019) . Peran heatsink sangat penting untuk mencegah overheat pada processor (Shanmuganathan et al., 2022). Heatsink memiliki kemampuan dalam menyerap panas karena memiliki konduktivitas termal yang tinggi seperti tembaga dan aluminium (Topcu et al., 2023). Heatsink bekerja dengan cara kipas pendingin akan mengalirkan udara melalui sirip-sirip heatsink untuk membuang panas ke luar laptop sehingga menjaga suhu processor tetap stabil dalam mengeksekusi program yang dijalankan (Gayathri Prasad et al., 2020).

Perkembangan arsitektur Processor dari PGA (Pin Grid Array) yang dulu nya menggunakan susunan pin besi dengan campuran emas sehingga lebih tahan terhadap panas telah terganti dengan Arsitektur (BGA) Ball Grid Array, Ball Grid Array merupakan susunan kaki processor yang sudah menggunakan bola timah, Sehingga rawan terjadi kerusakan pada kaki processor apabila suhu processor overheat(Xu, 2021). Keretakan timah pada kaki processor akan memutus jalur komunikasi antara



motherboard ke processor . sehingga akan menyebabkan laptop malfunction seperti mati total, no display atau power drop (Burg & Ausubel, 2021).

Panas pada laptop pada umum nya melalui 2 sumber. Yaitu sumber internal dan eksternal. Sumber internal yaitu panas dari processor itu sendiri dan sumber eksternal terjadi karena sumbatan debu pada heatsink sehingga panas dari processor tidak dapat keluar dari laptop Sehingga menyebabkan processor overheat dan terjadi keretakan bola timah pada processor (Fábregas et al., 2022).

## KAJIAN PUSTAKA

### 1. Heatsink



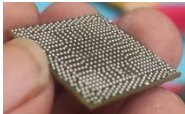
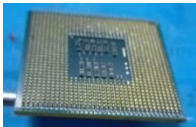
Gambar 1. Heatsink Laptop

Heatsink merupakan komponen yang berfungsi untuk membuang udara panas pada processor. Udara panas pada processor disalurkan melalui Sirip heatsink dan dihembuskan keluar oleh fan processor. Sirip heatsink juga menjadi factor utama masuk nya kotoran dari eksternal kedalam motherboard sehingga menyebabkan sumbatan debu dan membuat laptop overheat dan korslet (Nordlund et al., 2021)

### 2. Processor

Processor Laptop, Processor Laptop terdiri dari 2 Jenis. Dari ke2 Jenis tersebut Type Processor BGA sangat Bergantung dengan Kualitas Heatsink Pendingin Karena menggunakan Bola Timah untuk Koneksi ke motherboard. Bola Timah Sangat Rawan terhadap temperature Panas. Untuk itu diperlukan Smart Heatsink untuk Menjaga Temperatur Bola timah Kaki Processor (Ryabko & Rakitskiy, 2020).

Tabel 1. Tipe Processor

No	Type PIN Processor	Description
1		Processor Type BGA (Ball Grid Array) menggunakan koneksi bola timah pada kaki processor. Rentan terhadap panas karena dapat mengakibatkan keretakan bola timah.
2		Processor Type PGA (Pin Grid Array) menggunakan koneksi Besi dan lapisan emas pada kaki processor. Tahan terhadap panas karena bahan dasar besi .



### 3. Motherboard

Motherboard adalah papan sirkuit utama yang berfungsi untuk menghubungkan dan mensupply tegangan ke berbagai komponen komputer, seperti CPU, RAM, kartu grafis, dan perangkat penyimpanan. Pada Penelitian ini peneliti menggunakan tegangan VS pada soket Fan Motherboard dengan menambahkan Servo Penggerak untuk Membuka dan Menutup sirip Heatsink FAN.



Gambar 2. Motherboard Laptop

### 4. Motor Servo

Servo adalah suatu motor yang tersusun atas kombinasi beberapa gear, potensiometer (sensor posisi), dan rangkaian kontrol (driver motor) sehingga suatu servo dapat dikontrol kecepatan putar dan posisinya dengan sangat akurat (Biyik et al., 2021).

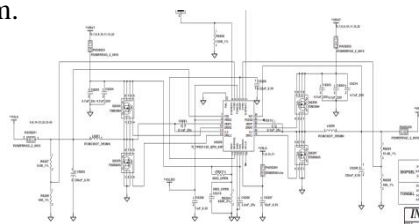
- Kabel berwarna merah adalah Positif (+) , besarnya tegangan tergantung dari tipe motor servo yang dapat ditemukan pada datasheet motor servo, namun biasanya berkisar antara (5V-9V).
- Kabel berwarna hitam adalah kabel ground (-).
- Kabel berwarna kuning adalah kabel pulsa/data (Signal)



Gambar 3.Motor Servo

### 5. Schematic Diagram

Motherboard mempunyai 2 jenis type tegangan . tegangan ALW (Always) dan VS (After Switch) . Tegangan Always tegangan yang wajib hadir sebelum tombol power di tekan apabila tegangan ALW hilang maka laptop tidak akan bisa dinyalakan Sedangkan tegangan VS tegangan yang bekerja setelah tombol power di tekan contoh nya tegangan yang bekerja setelah tombol power ditekan seperti tegangan : RAM,PROCESSOR ,VGA,FAN dan USB. Untuk mengetahui datasheet motherboard diperlukan Schematic Diagram.



Gambar 4.Schematic Diagram



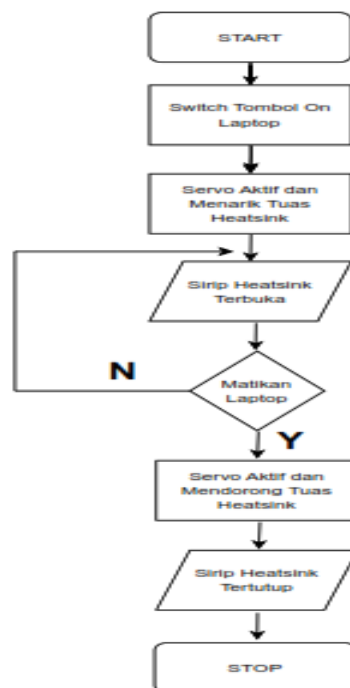
## METODE PENELITIAN

### 1. Metode Penelitian

Penelitian ini Menggunakan Metode Research & Development (R&D) . Metode ini dipilih peneliti berdasarkan pengamatan secara langsung pada beberapa arsitektur heatsink laptop serta permasalahan – permasalahan berdasarkan model heatsink. Berdasarkan Permasalahan yang terjadi Peneliti membangun sebuah solusi *Smart Heatsink* untuk mengatasi permasalahan tersebut (Fazza, 2022).

### 2. Flowchart Sistem

Berikut Alur Kerja Sistem Smart Heatsink :



Gambar 5. Flowchart Sistem

### 3. Metode Alur Kerja Tegangan

Metode yang akan digunakan adalah dengan menggunakan tegangan VS pada motherboard. Tegangan VS terbagi 2 : 3VS dan 5VS. untuk smart heatsink peneliti menggunakan tegangan 5VS pada motherboard . tegangan 5VS mensupply tegangan ke USB, FAN dan I/O Port motherboard. (Sriram et al., 2023)



Gambar 6. Metode Alur Kerja Tegangan



## HASIL DAN PEMBAHASAN

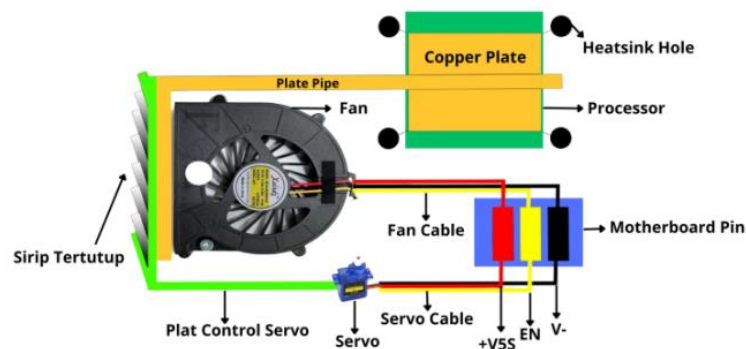
### 1. Sirip Heatsink Statis

Sirip Heatsink Merupakan Jalur Keluar Masuk nya udara Pada Laptop. Model Sirip Heatsink Statis Merupakan Masalah utama dikarenakan Kondisi tersebut dapat mempermudah masuknya debu sehingga dapat membuat laptop overheat dan binatang seperti semut untuk jalur keluar masuk ke dalam motherboard sehingga dapat menyebabkan korslet.



Gambar 7. Heatsink Tersumbat

### 2. Arsitektur Rangkaian



Gambar 8. Komponen Heatsink

Tabel 2. Keterangan Gambar

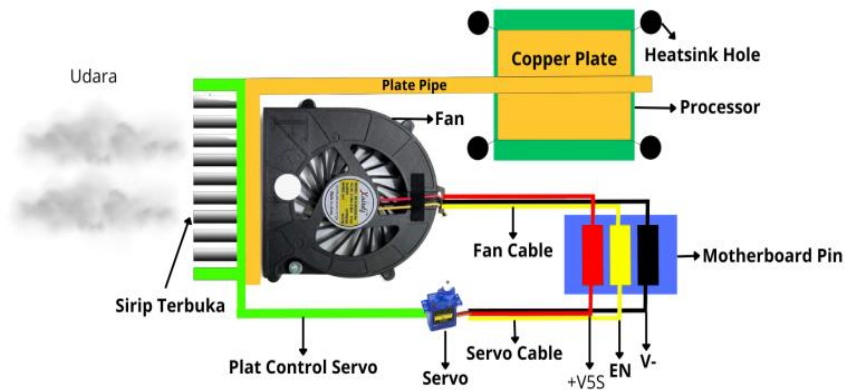
No	Nama	Deskripsi
1	Plate Pipe	Merupakan Pipa Penghantar Panas ke Sirip Heatsink
2	Copper Plate	Merupakan Plat Tembaga Pendingin Processor
3	Fan	Merupakan Kipas Pendingin Processor
4	Heatsink Hole	Lubang Baut Heatsink
5	Processor	Merupakan Komponen Arithmetic Logical UNIT (ALU)
6	Servo	Merupakan Komponen Penggerak
7	Plat Control Servo	Merupakan Tuas Penggerak yang terhubung Ke Servo
9	+Vs5	Merupakan Tegangan Positif pada soket motherboard (+)
10	EN	Merupakan Pin Kontrol pada motherboard
11	V-	Merupakan Ground (-)



### 3. Desain Arsitektur Sirip Heatsink Dinamis

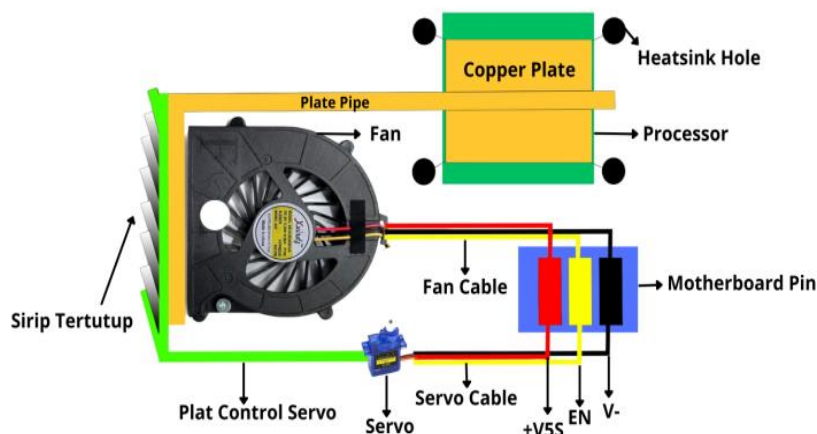
Dalam Penelitian ini Merancang Smart Heatsink. Berikut Rancangan Smart Heatsink Laptop . :

Kondisi Sirip Heatsink Terbuka, Ketika Laptop dalam Keadaan sedang Menyala. Sehingga udara panas dari processor dapat dibuang Keluar oleh Fan. Pin EN pada soket motherboard akan mengaktifkan servo ketika Laptop dalam keadaan menyala. Servo akan mendorong Plat Kontrol Sehingga Kondisi sirip Heatsink terbuka.



Gambar 9. Sirip Heatsink Terbuka

Kondisi Sirip Heatsink Tertutup, Ketika Laptop dalam Keadaan sedang Mati. Sehingga Debu dan Binatang seperti semut dari luar motherboard tidak masuk kedalam motherboard. Pin EN pada soket motherboard akan menonaktifkan servo ketika Laptop dalam mati. Servo akan menarik Plat Kontrol Sehingga Kondisi sirip Heatsink tertutup.



Gambar 10. Sirip Heatsink Tertutup





---

## SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan Pada Penelitian ini. Laptop yang beredar dipasaran saat ini masih menggunakan sistem sirip Heatsink statis sehingga rawan terhadap debu yang dapat mengakibatkan overheating dan serangan dari luar seperti hewan yang dapat menyebabkan korsleting. Untuk itu perlunya diterapkan sirip heatsink dinamis, sirip heatsink dinamis dapat meminimalisir overheating dan korslet. Dikarenakan ketika laptop dalam kondisi mati sirip heatsink tertutup sehingga ancaman dari eksternal laptop tidak dapat masuk ke dalam motherboard laptop.

## DAFTAR PUSTAKA

- Burg, D., & Ausubel, J. H. (2021). Moore's Law revisited through Intel chip density. *PLoS ONE*, 16(8 August). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256245>
- Fábregas, J., Santamaría, H., Buelvas, E., Saulpérez, Díaz, C., Carpintero, J., Mendoza, R., & Villa, J. (2022). COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS MODELING OF MICROCHANNELS COOLING FOR ELECTRONIC MICRODEVICES. *IIUM Engineering Journal*, 23(1), 384–396. <https://doi.org/10.31436/IIUMEJ.V23I1.2113>
- Fazza, F. El. (2022). Analisis Komparatif Tombol Power Keyboard Dan Tombol Power Motherboard Pada Laptop. *Jurnal Dinamika Informatika*, 11(1), 25–33.
- Gayathri Prasad, P., Prasad Chilamkurti, L. V. R. S. V., & Santarao, K. (2020). Investigation to Enhance the Performance of Computer Processor Cooling System. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 954(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/954/1/012022>
- Shanmuganathan, M., Sandeep Kumar, S., Hosanna Princye, P., Aravind, A. R., Chhabria, S., & Jyothirmayee, C. A. (2022). Improving the cooling performance of the straight finned heat sink (SHS) for computer processor using an inorganic PCM. *Materials Today: Proceedings*, 69, 749–753. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.07.156>
- Topcu, G., Ercetin, U., & Timuralp, C. (2023). CFD Analysis of Liquid-Cooled Heatsink Using Nanofluids in Computer Processors. *Scientia Iranica*, 0(0), 0–0. <https://doi.org/10.24200/sci.2023.60327.6739>
- Wiriyasart, S., Hommalee, C., & Naphon, P. (2019). Thermal cooling enhancement of dual processors computer with thermoelectric air cooler module. *Case Studies in Thermal Engineering*, 14. <https://doi.org/10.1016/j.csite.2019.100445>
- Xu, X. (2021). Material database management system based on heterogeneous multi-processor and computer embedded system. *Microprocessors and Microsystems*, 82. <https://doi.org/10.1016/j.micpro.2021.103926>
- Ryabko, B., & Rakitskiy, A. (2020). Application of the Computer Capacity to the Analysis of Processors Evolution. *Journal of Circuits, Systems and Computers*, 29(8). <https://doi.org/10.1142/S0218126620501273>
- Nordlund, A., Harrison, M., & Gess, J. (2021). Viability of Cryogenic Cooling to Reduce Processor Power Consumption. *Journal of Electronic Packaging, Transactions of the ASME*, 143(4). <https://doi.org/10.1115/1.4051752>
- Biyik, C., Allam, Z., Pieri, G., Moroni, D., O'fraifer, M., O'connell, E., Olariu, S., & Khalid, M. (2021). Smart parking systems: Reviewing the literature, architecture and ways forward. *Smart Cities*, 4(2), 623–642. <https://doi.org/10.3390/smartcities4020032>
- Sriram, K., Karageorgos, I., Wen, X., Vesely, J., Lindsay, N., Wu, M., Khazan, L., Pothukuchi, R. P., Manohar, R., & Bhattacharjee, A. (2023). HALO: A Hardware-Software Co-Designed Processor



---

for Brain-Computer Interfaces. *IEEE Micro*, 43(3), 64–72.  
<https://doi.org/10.1109/MM.2023.3258907>