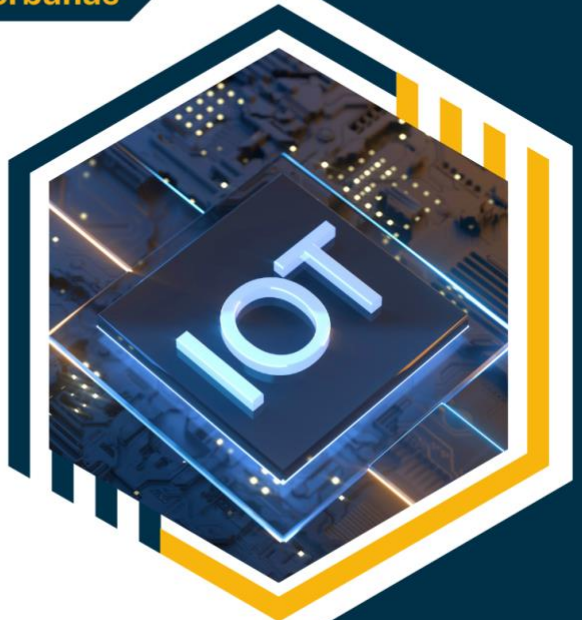




## BAB 9

# PERANGKAT KERAS INTERNET OF THINGS (IOT)

Program Studi Informatika  
Universitas Hayam Wuruk Perbanas



# BAB 9

## Perancangan Perangkat Keras

### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Mahasiswa mampu mendemonstrasikan perangkat keras IoT.

### B. PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan tahapan-tahapan dan kiat-kiat dalam melakukan perancangan perangkat keras.

### C. ANALISA SISTEM

Analisis sistem merujuk pada tahap-tahap awal dalam pengembangan sistem secara keseluruhan. Ini adalah teknik untuk memecahkan masalah dengan menguraikan komponen-komponen sistem dan mempelajari sejauh mana komponen-komponen tersebut berfungsi dan berinteraksi untuk mencapai

tujuan mereka. Pada perancangan sistem IoT dianjurkan untuk melakukan analisa sistem terlebih dahulu.

Tujuan analisa sistem IoT dijelaskan secara lebih rinci sebagai berikut:

- Mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan spesifikasi sistem yang harus dipenuhi
- Menganalisis kinerja komponen-komponen IoT untuk memastikan bahwa dapat beroperasi secara efisien dan efektif
- Memastikan bahwa komponen perangkat keras dan perangkat lunak dapat terintegrasi dengan baik sehingga komponen-komponen tersebut dapat berkomunikasi dan bekerja sama dengan baik
- Menilai resiko keamanan untuk memastikan bahwa data yang dikirim melalui perangkat IoT aman.
- Mengembangkan strategi untuk pemantauan dan pengembangan berkelanjutan.

Melakukan pemeliharaan yang optimal dan efektif agar perangkat IoT tetap dapat beroperasi dengan baik, sekaligus meminimalisir pengeluaran biaya. Sistem IoT umumnya terdapat tiga blok yaitu blok input, proses dan output sebagaimana gambar dibawah.



*Gambar 9.1 Blok Sistem IoT*

Blok *input* merupakan perangkat yang bertugas melakukan penginderaan terhadap suatu lingkungan. Komponen dari blok ini biasanya berupa sensor. Blok proses merupakan perangkat yang mengolah informasi dari sensor. Komponennya berupa mikrokontroller seperti Arduino atau NodeMCU. Blok *output* merupakan perangkat keluaran yang melakukan tindakan berdasarkan perintah dari mikrokontroller. Komponennya berupa LCD atau motor DC.

## D. IDENTIFIKASI KEBUTUHAN

Pada perancangan perangkat keras, pengguna harus dapat melakukan identifikasi kebutuhan dari setiap implementasi. Identifikasi kebutuhan meliputi jenis sensor, tipe sensor, jenis aktuator, jenis komunikasi, mikrokontroler dan besaran sumber daya listrik yang digunakan. Komponen-komponen yang dipilih harus disesuaikan spesifikasi dan tipenya. Sebagai contoh implementasi penghitung barang dengan tampilan LCD. Pada tahapan perancangan perangkat keras terdapat beberapa. Dari implementasi tersebut dapat diidentifikasi kebutuhan perangkat keras dari solusi yang diinginkan.

*Tabel 9.1. Kebutuhan Perangkat Keras*

Blok	Kebutuhan
Input	Sensor Infrared atau Sensor Optik
Proses	Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 atau Arduino Uno

Output	Motor DC dan LCD
Sumber Daya	Power Supply 12 VDC

Dari hasil identifikasi kebutuhan disarankan untuk membuat diagram blok masing-masing komponen dan mendesain rangkaian menggunakan *platform* seperti *Tinkercad* yang menggambarkan fungsi utama dan aliran data dalam sistem. Sebelum masuk tahap perancangan, pengembang dapat melakukan simulasi terlebih dahulu untuk memastikan bahwa desain memenuhi spesifikasi dan berfungsi dengan baik.

## **E. PROTOTYPING**

Prototipe perangkat keras adalah versi awal atau model percobaan dari suatu perangkat keras yang dibuat untuk menguji konsep, fungsi, dan desain dari perangkat tersebut sebelum diproduksi

secara massal. Prototipe ini berfungsi sebagai alat untuk mengevaluasi dan memperbaiki desain serta memastikan bahwa perangkat keras tersebut bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Setelah desain perangkat keras telah dibuat maka langkah berikutnya dari prototipe ini adalah dengan membuat desain PCB atau teknik manual seperti *breadboard*. Ketika desain PCB telah dibuat maka seluruh komponen dapat dirakit dengan soldering atau metode koneksi lainnya.

## **F. PENGUJIAN**

Pengujian prototipe perangkat keras adalah proses evaluasi dan validasi untuk memastikan bahwa prototipe berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian ini mencakup berbagai aspek, mulai dari pengujian fungsional dasar hingga pengujian lingkungan dan kinerja. Pengujian fungsi dasar bertujuan untuk memastikan setiap komponen dapat bekerja sesuai spesifikasi.

Sedangkan pengujian lingkungan dan kinerja untuk menilai ketahanan prototipe dalam berbagai kondisi lingkungan.

## **G. PLATFORM**

Dalam perancangan perangkat keras memerlukan beberapa platform atau software baik untuk desain rangkaian dan desain PCB. Salah satu platform yang dapat digunakan untuk desain rangkaian adalah Tinkercad.

Tinkercad adalah platform berbasis web yang menyediakan alat desain 3D, pengembangan elektronik, dan pemrograman blok yang mudah digunakan. Platform ini mempunyai antarmuka yang intuitif dan fitur yang mendukung pembelajaran dan kreativitas dalam teknologi dan desain. Dengan platform ini, pengguna dapat merancang desain rangkaian dan mensimulasikan terlebih dahulu sebelum dibuat prototipenya.





AUTODESK®  
TINKERCAD®

*Gambar 9.2 Tinkercad*

Untuk desain PCB, terdapat beberapa *software* yang dapat digunakan salah satunya adalah *Eagle*. *Software Eagle (Easily Applicable Graphical Layout Editor)* adalah perangkat lunak untuk merancang skema elektronik dan *Printed Circuit Board (PCB)*. Dikembangkan oleh Autodesk, *Eagle* menyediakan berbagai fitur yang mendukung proses desain dan pembuatan PCB dari tahap konsep hingga tahap produksi. Dalam *Eagle* terdapat banyak tipe komponen yang dapat digunakan untuk merancang perangkat keras.

## **H. LATIHAN SOAL**

1. Jelaskan tujuan analisa sistem perangkat keras!
2. Sebutkan dan jelaskan tiga blok perangkat keras!
3. Sebutkan komponen dari tiga blok perangkat keras!
4. Jelaskan fungsi dari tahapan prototyping!
5. Jelaskan fungsi dari tahapan pengujian!

## DAFTAR PUSTAKA

Buyya, R., & Dastjerdi, A. V. (Ed.). (2016). *Internet of Things: Principles and paradigms*. Morgan Kaufmann.

Gomez, C., & Paradells, J. (2010). Wireless home automation networks: A survey of architectures and technologies. *IEEE Communications Magazine*, 48(6), 92–101. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2010.5473869>

Hanes, D., Salgueiro, G., Grossetete, P., Barton, R., & Henry, J. (2017). *IoT fundamentals: Networking technologies, protocols, and use cases for the Internet of things*. Cisco Press.

Kamal, R. (2017). *Internet of things: Architecture and design principles*. Mc Graw Hill India.



Mohamed, K. S. (2019). *The Era of Internet of Things: Towards a Smart World*. Springer International Publishing.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-18133-8>