 Icon

Description automatically generated

**Laporan *Project Based Learning* Mata Kuliah**

**VE230415 – Sistem Kontrol Proses**

**Semester Genap 2023/2024**

**CCTV Thermal HVAC**

Disusun oleh:

Jonathan Oktaviano Frizzy

2040221060

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknik Elektro Otomasi

Fakultas Vokasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Juni 2024

DAFTAR ISI

[RINGKASAN 2](#_Toc692869267)

[BAB I PENDAHULUAN 3](#_Toc979023382)

[I.1 Deskripsi Project 4](#_Toc1724784684)

[I.2 Target dan Cakupan Project 4](#_Toc1764324619)

[BAB II MATERI MATA KULIAH Mikroprosesor dan System Embedded 4](#_Toc1448928939)

[I.1 Capaian Pembelajaran Mata Kuliah 5](#_Toc1526287561)

[I.2 Materi Perkuliahan 5](#_Toc1681187090)

[BAB III ANALISA KORELASI PROJECT DENGAN MATA KULIAH 5](#_Toc310248630)

[BAB IV MATERI YANG PERLU DIPERDALAM 6](#_Toc652623996)

[DAFTAR PUSTAKA 7](#_Toc227727220)

RINGKASAN

*Beginner Kit: Electronics* yang berjudul *DC Motor Speed Controller* adalah kit atau modul pembelajaran elektronik yang dirancang untuk membantu pemula mempelajari cara mengendalikan kecepatan motor DC. Kit atau Modul pembelejaran ini berisi komponen-komponen yang diperlukan untuk membangun rangkaian pengendali kecepatan motor DC, yang terdiri dari motor DC, potensiometer, dan komponen elektronik lainnya.

Pengendalian kecepatan motor DC dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan menggunakan *Pulse Width Modulation (PWM)*. *PWM* disini adalah sinyal *digital* berbentuk pulsa-pulsa yang mengatur dan mengendalikan kecepatan motor Listrik selain itu pengendalian kecepatan motor DC juga dapat dilakukan dengan mengatur tegangan yang diberikan ke motor. *PWM* telah mendominasi dalam beberapa tahun terakhir karena efisiensinya yang tinggi. Lebih dari itu, pengendalian kecepatan motor DC juga memerlukan kontrol tambahan untuk menjaga kecepatan motor tetap konstan terlepas dari perubahan beban dan faktor eksteranl maupun internal lainnya

**Kata Kunci: (Motor DC, *PWM, Beginner Kit*)**

# PENDAHULUAN

## Deskripsi Project

Perkembangan teknologi yang semakin pesat dan kompleks membutuhkan sumber daya manusia yang kompeten. Pendidikan menjadi aspek paling vital dalam pembangunan sumber daya manusia di semua daerah. Masalah yang sering menjadi topik pembahasan dalam dunia pendidikan adalah kurangnya media atau bahan pengajaran, modul *Beginner Kit: Electronics* ini hadir sebagai bentuk respon terhadap kebutuhan untuk menyediakan pembelajaran yang lebih interaktif, adaptif dan relevan. Modul ini memberikan fleksibilitas kepada peserta didik untuk belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing. Dengan memungkinkan akses mandiri ke materi, modul pendukung diferensiasi instruksional, memungkinkan siswa dengan tingkat pemahaman yang berbeda untuk belajar dengan cara yang sesuai dengan mereka. Pada topik seputar dunia elektronika, *Trainer Kit* kami mampu menyediakan bahan ajar yang dapat dipergunakan bagi kalangan guru pengampu mata pelajaran elektronika dan siswa atau generasi muda yang ingin tekun mempelajari dan berprofesi dalam dunia elektronika.

*Trainer kit* ini mendukung siswa/siswi SMA non-kejuruan penghobi elektronioka, atau generasi muda yang memiliki minat pada bidang elektronika, disekolah maupun di rumah, karena kit ini dibekali dengan *guidebook,* sebagai penuntun mereka dalam menyelesaikan modul pembelajaran ini. Para *Customer* dapat mengerjakan *training kit* ini secara individu maupun kelompok untuk menyelesaikan *triner kit* ini, hal juga dapat membantu mereka dalam meningkatkan *hardskill* dan komunikasi mereka.

## Target dan Cakupan Project

Dalam project ini, *Beginner Kit: Electronic* ini dibuat dengan tim pelaksana dari *project* yang merupakan gabungan dari mahasiswa Angkatan 2021 dan Angkatan 2022. Berikut merupakan penjelasan lebih detail tentang cakupan project dan pembagian tiap angkatan beserta tugas yang dikerjakannya.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cakupan Proyek | Pembagian *Jobdesk* | Deskripsi |
| Pembelian barang dan Penggabungan barang | Mahasiswa 2022:  - Andika Pratama P  - Jonathan Oktaviano F | Pemilihan komponen yang sesuai dengan *project* yang akan dibuat agar dapat digunakan dengan sesuai yang diinginkan, serta melakukan desain skematik dan pembuatan desain *PCB.* |
| Pembuatan GuideBook | Mahasiswa 2021:  - Yudha Fadhillah  Mahasiswa 2022:  - Jeremy Naibaho | Pembuatan *guidebook* yang bertujuan untuk membantu pengguna dalam merakit trainer kit ini. |
| Desain Produk | Mahasiswa 2021:  - Essa Zulfikar Salas | Desain produk yang bertujuan untuk melakukan pengemasan untuk produk agar terlindungi dan terlihat menarik. |

# MATERI MATA KULIAH

# MIKROPROSESOR DAN SISTEM EMBEDDED

## Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

* Mampu memahami konsep dasar & arsitektur mikroprosesor, mikrokontroler, dan sistem embedded
* Mampu memahami dan menggunakan Set Intruksi Mesin, Antarmuka *I/O*, Unit Pemrosesan Dasar, dan Sistem memori
* Mampu merancang dan mengkonfigurasi fitur mikroprosesor, mikrokontroler, dan sistem embedded
* Mampu menganalisis permasalahan sederhana dan menyelesaikannya dengan memanfaatkan fitur-fitur yang disediakan oleh mikrokontroler

## Materi Perkuliahan

1. **Definisi dan Sejarah Mikroprosesor**

Mikroprosesor adalah chip yang mengintegrasikan unit pemrosesan pusat *(CPU)*, memori, dan perangkat *I/O* dalam satu chip tunggal, bertindak sebagai otak dari komputer atau perangkat elektronik yang menerima, memproses, dan menghasilkan informasi. Sejarah mikroprosesor dimulai pada tahun 1971 ketika Intel memperkenalkan mikroprosesor pertama, Intel 4004, yang membuka era baru dalam komputasi dengan ukurannya yang kecil dan kemampuannya yang memadai. Kemajuan berkelanjutan dalam teknologi manufaktur telah memungkinkan pengurangan ukuran mikroprosesor sambil meningkatkan kinerja, memungkinkan integrasi yang lebih besar dalam berbagai perangkat elektronik, dari komputer hingga perangkat *mobile*.

* + 1. **Arsitektur Mikroprosesor**

1. **Struktur Internal dan Eksternal Mikroprosesor**

Sebuah mikroprosesor secara internal dikonstruksi dari tiga bagian penting:

* *Control Unit:*

Bagian ini berfungsi untuk mengambil dan mendekodekan instruksi dari memory program dan membangkitkan sinya kendali yang diperlukan oleh bagian lain dari mikroprosesor untuk melaksanakan instruksi tersebut.

* *Aritmethic Logic Unit (ALU):*

Merupakan bagian inti dari unit pemrosesan dalam sebuah *CPU* yang bertanggung jawab untuk melakukan operasi aritmetika seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian serta operasi logika seperti *AND, OR, NOT,* dan *XOR* pada bilangan biner.

* *Register Unit:*

Bagian ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara data yang sedang diproses

* + 1. **Pengenalan Sistem Embedded**

1. **Desain dan Pengembangan Sistem Embedded**

Sistem Embedded, atau sistem tertanam, terdiri dari tiga elemen kunci. Pertama adalah komponen fisik, seperti mikrokontroler, mikroprosesor, atau sistem dalam chip *(SoC),* yang menjadi fondasi dari sistem tertanam. Kedua adalah perangkat lunak dan firmware: perangkat lunak merupakan kode atau program yang berjalan di sistem tertanam, sementara *firmware*, jenis spesifik dari perangkat lunak, mengatur perangkat keras pada tingkat rendah dan biasanya tersimpan dalam memori *non-volatil* merupakan jenis memori atau penyimpanan data yang dapat mempertahankan informasi meskipun tidak ada pasokan listrik. Artinya, data yang disimpan dalam media non-volatile tidak akan hilang saat daya dimatikan. Contoh media *non-volatile* yaitu *flash drive, hard drive,* atau memori *ROM* pada perangkat elektronik. Ketiga adalah sistem operasi *real-time (RTOS),* yang didesain untuk aplikasi real-time dan memastikan respons yang cepat dan terprediksi terhadap input eksternal, mengelola aplikasi perangkat lunak, dan mengatur eksekusi proses sesuai jadwalnya.

Desain dan pengembangan sistem embedded melibatkan beberapa tahapan penting:

* Identifikasi Kebutuhan:

Tahap ini melibatkan pemahaman mendalam tentang apa yang diharapkan dari sistem embedded. Ini bisa mencakup fungsi yang diharapkan, batasan sumber daya, dan persyaratan kinerja.

* Pembentukan *Hardware*:

Setelah kebutuhan diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah merancang perangkat keras sistem embedded, yang mana ini melibatkan beberapa pemasangan atau penggabnungan mikrokontroller, sensor dan aktuator.

* Desain *Software*:

Bersamaan dengan pembentukan hardware, perangkat lunak sistem juga dirancang. Ini melibatkan pemrograman fungsi dan tugas yang diharapkan dari sistem.

* Integrasi dan Pengujian:

Setelah desain *hardware* dan *software* selesai, keduanya diintegrasikan dan diuji. Pengujian ini memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

* Implementasi:

Setelah sistem lulus pengujian, ia kemudian diimplementasikan untuk tujuan yang sudah ditentukan.

* + 1. **Pemrograman Sistem Embedded**

1. **Bahasa Pemrograman untuk Sistem Embedded**

Berikut adalah beberapa Bahasa pemrograman yang umum digunakan dalam pengembangan sistem embedded:

* Bahasa Pemrograman C:

Bahasa C merupakan salah satu bahasa pemrograman yang paling umum digunakan dalam pengembangan sistem embedded. C adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang memberikan kontrol tingkat rendah atas perangkat keras, menjadikannya pilihan yang baik untuk sistem embedded karena penggunaannya yang juga ringan.

* Bahasa Pemrograman *Assembly*:

Bahasa *Assembly* digunakan untuk pengembangan sistem embedded yang cukup baik, karena memberikan kontrol langsung pada perangkat keras.

* Bahasa Pemrograman *VHDL*:

*VHDL* sering digunakan karena perancangan dan simulasi sistem yang kompleks dan detail yang tinggi, sehingga dapat merepresentasikan fungsi dan struktur pada perangkat keras.

# ANALISA KORELASI PROJECT DENGAN MATA KULIAH

Pada project *Beginner Kit* ini dapat dikembangkan dengan ditambahkannya sebuah controller atau mikrokontroller serta encoder sebagai *feedback* untuk meningkatkan Tingkat ke presisiannya. Hal ini bertujuan untuk mempertahankan kecepatan motor yang diinginkan saat diberikan variasi beban pada motor DC dan dapat bergerak lebih optimal.

Kemudian adanya proses pembangunan dan penyetakan *PCB* yang mana adalah salah satu aspek pembangunan arsitektur embedded sistem. Dimana pada *PCB* tersebut masih bisa dikembangkan dengan tambahan mikrokontroller dengan berbagai macam kalkulasi *routing* dan *trace width* yang baik, yang memperhitungkan jalur daya, dan data.

# MATERI YANG PERLU DIPERDALAM

Setelah melewati semester ini, saya merasa berminat untuk mempelajari beberapa aspek dalam mikroposesor dan mikrokontroler yaitu:

* Pendalaman mengenai komunikasi mikroprosesor dan mikrokontroller
* Uji coba pengaturan frekuensi dan *clock* pada sebuah mikrokontroller
* Optimasi Performa dan Efisiensi Energi pada mikroprosesor

DAFTAR PUSTAKA

[1] Anas Kurnia. (2013, Agustus 14). *Sejarah dan Pengertian Mikroprosesor* [Online]. [Sejarah dan Pengertian Mikroprosesor - Kompasiana.com](https://www.kompasiana.com/robotnew/5529f4236ea8343e11552d4d/sejarah-dan-pengertian-mikroprosesor)

[2] Wa Nur. (2023, Februari 12). *Embedded system: pengertian, sejarah, komponen, struktur, cara kerja dan contohnya* [Online]. [⚡ Embedded System: Pengertian, Sejarah, Komponen, Struktur, Cara Kerja, Dan Contohnya 2023 (teknikarea.com)](https://www.teknikarea.com/embedded-system-pengertian-sejarah-komponen-struktur-cara-kerja-dan-contohnya/)

[3] Serafica. (2022, Juli 16). *Mikroprosesor: Pengertian, Bagian, Fungsi, Beserta Contohnya.* [Online]. [Mikroprosesor: Pengertian, Bagian, Fungsi, Karakteristik, dan Contohnya (kompas.com)](https://www.kompas.com/skola/read/2022/07/16/180000669/mikroprosesor--pengertian-bagian-fungsi-karakteristik-dan-contohnya)