 Icon

Description automatically generated

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

**VE230414 – Pengolahan Citra Digital**

**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

Kehidupan manusia modern banyak bergantung pada keberadaan gedung dan bangunan. Kenyamanan suhu di dalam ruangan merupakan faktor penting yang mempengaruhi kesehatan, produktivitas, dan kualitas hidup penghuninya. Suhu dan kelembapan udara yang tidak sesuai dapat menimbulkan rasa tidak nyaman, bahkan berdampak pada kesehatan. Untuk menciptakan dan mempertahankan kondisi ruangan yang optimal, diperlukan sistem yang handal, yaitu *Heating, Ventilation, and Air Conditioning (HVAC)*. Sistem *HVAC* berperan dalam mengatur pemanas ruangan *(Heating)*, sirkulasi udara *(Ventilation)*, dan pendinginan ruangan *(Air Conditioning)*. Dengan demikian, tercipta kondisi suhu yang nyaman dan sehat bagi penghuni ruangan. Namun ruangan di berbagai gedung dan bangunan masih menggunakan sistem konvensional atau manual, sehingga hal tersebut kurang efisien dalam penerapannya. CCTV Thermal sendiri berguna untuk mendeteksi target yang lebih tepat, mendeteksi suhu tubuh yang sangat tinggi pada individu yang masuk ke area publik atau fasilitas umum. Melalui analisis kebutuhan, integrasi teknologi, pengujian, dan evaluasi performa sistem, diharapkan CCTV Thermal *HVAC* yang kita buat dapat memberikan manfaat dalam hal penghematan energi, pemantauan real-time, dan peningkatan efisiensi operasional bangunan. CCTV Thermal yang menggabungkan dengan sistem *HVAC* sendiri berguna untuk menaikkan suhu dan mengoptimalkan suhu pada ruangan sekitar. Dengan perkiraan anggaran dan waktu yang jelas, CCTV Thermal *HVAC* ini diharapkan menjadi langkah maju dalam pengembangan teknologi *HVAC* yang ramah lingkungan dan cerdas.

**Kata Kunci: (CCTV Thermal, *HVAC*, Teknologi, *Real-time*)**

# PENDAHULUAN

## Deskripsi Project

Proyek CCTV Thermal HVAC ini menawarkan solusi komprehensif untuk mengelola sistem HVAC secara lebih efisien, memberikan manfaat jangka panjang dalam penghematan energi. CCTV Thermal digunakan untuk mendeteksi suhu ruangan dan menghitung rata-rata suhu berdasarkan jumlah orang yang terdeteksi. Sistem ini kemudian diintegrasikan dengan sistem HVAC menggunakan *Universal Remote* untuk mengontrol suhu secara otomatis.

Untuk memantau performa sistem secara keseluruhan, proyek ini dilengkapi dengan antarmuka kontrol dan pemantauan melalui platform website. Dengan demikian, pengguna dapat memonitor dan mengendalikan sistem HVAC dari mana saja secara *real-time*. Proyek ini bertujuan untuk memaksimalkan efisiensi sistem HVAC melalui pemantauan suhu ruangan secara *real-time* menggunakan CCTV Thermal, yang pada akhirnya berfokus pada penghematan energi.

## Target dan Cakupan Project

Dalam project ini, *CCTV Thermal HVAC* ini dibuat dengan tim pelaksana dari *project* yang merupakan mahasiswa Angkatan 2022. Berikut merupakan penjelasan lebih detail tentang cakupan projek dan pembagian tiap angkatan beserta tugas yang dikerjakannya.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cakupan Proyek | Pembagian *Jobdesk* | Deskripsi |
| Desain arsitektur projek, *hardware communication,* laporan akhir, manajemen tim | Jonathan Oktaviano Frizzy | Membuat desain electrical, komunikasi dan mini sistem CCTV Thermal HVAC, membuat laporan akhir, dan memanajem anggota tim*.* |
| *Computer Vision* dan *Web Communication* | Kevin Safrisal Maulana | Mengolah video dari CCTV Thermal lalu menampilkannya di website, yang berisi suhu rata-rata, dan indikator komunikasi antar hardware |
| *Hardware,* *assembly,* dan pembelian barang | Taufiq Septiyawan A | Pembelian komponen, dan pemasangan komponen |
| RAB, dan administrasi | Raihan Dzikry Wahidin | Pembuatan RAB, pengelolaan keuangan tim, dan administrasi |
| Website | Theo Andre Gunawan | 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 dasar konsep citra digital
* Mampu memahami dan menerapkan konsep matriks untuk pengolahan citra
* Mampu menerapkan pengolahan citra digital dengan prosedur dan metode serta menggunakan tools yang sesuai
* Mampu menerapkan pengolahan citra digital pada teknologi otomasi

## 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)