RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PROSES PRODUKSI GARAM

A green logo with white text and stars

Description automatically generated

PROPOSAL SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Strata 1 (S.1) Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sain dan Teknologi

Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

Disusun oleh:

Syaiful Lutfi

191220000202

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS SAIN DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NAHDLATUL ULAMA

JEPARA

2024

# LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syaiful Lutfi

N.I.M : 191220000202

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Sain dan Teknologi

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring Proses Produksi Garam **Tambahan Judul Ben Dowo**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan proposal Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

|  |
| --- |
| Jepara, 25 Juni 2024 |
| Penulis, |
|  |
| Syaiful Lutfi |

# LEMBAR PERSETUJUAN

Assalamu’alaikum Wr Wb.

Setelah saya meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, Bersama ini saya kirimkan naskah Proposal Skripsi Saudara:

Nama : Syaiful Lutfi

Nim : 191220000202

Program Studi : Teknik Elektro

Judul : Rancang Bangun Sistem Monitoring Proses Produksi Garam **Tambahan Judul Ben Dowo**

Telah dilakukan pembimbingan dan dinyatakan layak untuk diujikan siding Proposal Skripsi pada program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

Jepara, 25 Juni 2024

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nama | Tanggal | Tanda Tangan |
|  |  |  |
| **Zaenal Arifin, S.T., M.T.** NIDN. 0621068901 Pembimbing 1 | 25 Juni 2024 |  |
|  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |
| Dias Prihatmoko, S.T., M.Eng NIDN. 0612128302 Pembimbing 2 | 25 Juni 2024 |  |
|  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

# ABSTRAK

Proses pengkristalan garam merupakan salah satu langkah penting dalam industri garam yangn sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan cuaca. Untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi gara, diperlukan sistem monitoring yang akurat dan real-time. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat monitoring pengkristalan garam menggunakan metode garam tunel. Alat ini memantau parameter lingkungan yang krusial, yaitu suhu, kelembapan, serta kondisi cuaca (cerah, mendung, dan hujan).

Sistem monitoring yang diusulkan terdiri dari sensor-sensor yang terintegrasi untuk mengukur suhu dan kelembapan, serta modul cuaca yang mampu mendeteksi kondisi cerah, mendung, dan hujan. Data yang diperoleh dari sensor-sensor tersebut akan dikumpulkan dan dianalisis secara real-time menggunakan mikrikontroller yang diprogram untuk mengolah data dan menampilkan informasi yang relevan. Data yang dihasilkan juga akan disimpan dalam database untuk analisi lebih lanjut dann Optimasi proses pengkristalan 🡺 DATA DUMMI

# DAFTAR ISI

[LEMBAR PERNYATAAN i](#_Toc167999330)

[LEMBAR PERSETUJUAN ii](#_Toc167999331)

[ABSTRAK iii](#_Toc167999332)

[DAFTAR ISI iv](#_Toc167999333)

[DAFTAR GAMBAR vi](#_Toc167999334)

[DAFTAR TABEL vii](#_Toc167999335)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc167999336)

[A. Latar belakang 1](#_Toc167999337)

[B. Batasan Masalah 1](#_Toc167999338)

[C. Rumusan Masalah 1](#_Toc167999339)

[D. Tujuan Penelitian 1](#_Toc167999340)

[E. Manfaat Penelitian 1](#_Toc167999341)

[F. Metodologi Penelitian 1](#_Toc167999342)

[G. Sistematika Penulisan 1](#_Toc167999343)

[1. BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc167999344)

[2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA 1](#_Toc167999345)

[3. BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT 1](#_Toc167999346)

[4. BAB IV HASIL DAN ANALISA 1](#_Toc167999347)

[5. BAB V KESIMPULAN 1](#_Toc167999348)

[6. BAB VI DAFTAR PUSTAKA 1](#_Toc167999349)

[BAB II TINJAUAN PUSTAKA 3](#_Toc167999350)

[A. Penelitian Terdahulu 3](#_Toc167999351)

[B. Dasar Teori 3](#_Toc167999352)

[1. Penelitian serupa 3](#_Toc167999353)

[BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT 5](#_Toc167999354)

[A. Metode Perancangan Alat 5](#_Toc167999355)

[DAFTAR PUSTAKA 6](#_Toc167999356)

[LEMBAR PERNYATAAN i](#_Toc167999357)

[LEMBAR PERSETUJUAN ii](#_Toc167999358)

[ABSTRAK iii](#_Toc167999359)

[DAFTAR ISI iv](#_Toc167999360)

[DAFTAR GAMBAR v](#_Toc167999361)

[DAFTAR TABEL vi](#_Toc167999362)

[BAB IV PENDAHULUAN 1](#_Toc167999363)

[A. Latar belakang 1](#_Toc167999364)

[B. Batasan Masalah 1](#_Toc167999365)

[C. Rumusan Masalah 1](#_Toc167999366)

[D. Tujuan Penelitian 1](#_Toc167999367)

[E. Manfaat Penelitian 1](#_Toc167999368)

[F. Metodologi Penelitian 1](#_Toc167999369)

[G. Sistematika Penulisan 1](#_Toc167999370)

[1. BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc167999371)

[2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA 1](#_Toc167999372)

[3. BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT 1](#_Toc167999373)

[4. BAB IV HASIL DAN ANALISA 1](#_Toc167999374)

[5. BAB V KESIMPULAN 1](#_Toc167999375)

[6. BAB VI DAFTAR PUSTAKA 1](#_Toc167999376)

[BAB V TINJAUAN PUSTAKA 1](#_Toc167999377)

[A. Penelitian Terdahulu 1](#_Toc167999378)

[B. Dasar Teori 1](#_Toc167999379)

[1. Penelitian serupa 1](#_Toc167999380)

[BAB VI METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT 3](#_Toc167999381)

[A. Metode Perancangan Alat 3](#_Toc167999382)

[DAFTAR PUSTAKA 4](#_Toc167999383)

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 2.1 Skema rangkaian 6](#_Toc167718927)

# DAFTAR TABEL

[**Tabel 3.1** Data Metode Computing 7](#_Toc167718684)

[**Tabel 3.2** Table contoh 7](#_Toc167718685)

# PENDAHULUAN

## Latar belakang

## Batasan Masalah

Untuk menjaga agar permasalahan tetap sesuai dengan topik, penulis membatasi ruang lingkup penelitian ini sebagai berikut:

### Alat dibuat dalam bentuk prototype.

### Objek penelitian dilakukan pada bagian proses pengkristalan garam.

### Alat yang dibuat tidak mempertimbangkan kadar mineral yang terkandung dalam garam hasil produksinya.

## Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah disampaikan, maka rumusan masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

### Berapa suhu ideal untuk proses pengkristalan garam tunnel berbasis IoT?

### Berapa kelembapan ideal untuk proses pengkristalan garam tunnel berbasis IoT?

### Bagaimana tingkat efektifitas prototype dalam mendeteksi suhu, kelembapan dan cuaca berbasis IoT?

## Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Untuk mengetahui suhu ideal pada proses pengkristalan garam tunnel berbasis IoT.

Untuk mengetahui kelembapan ideal pada proses pengkristalan garam tunnel berbasis IoT.

Untuk mengetahui tingkat efektifitas prototype dalam mendeteksi suhu, kelembapan dan cuaca berbasis IoT.

## Manfaat Penelitian

## Metodologi Penelitian

## Sistematika Penulisan

### BAB I PENDAHULUAN

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

### BAB IV HASIL DAN ANALISA

### BAB V KESIMPULAN

### BAB VI DAFTAR PUSTAKA

# TINJAUAN PUSTAKA

## Penelitian Terdahulu

## Dasar Teori

Dalam penulisan ini diperlukan landasan teori sebagai acuan dalam penyusunan penulisannya, yang diperoleh dari berbagai teori dari jurnal, majalah dan artikel sebelumnya. Dalam pembuatan alat monitoring garam tunnel ini, diperlukan beberapa perangkat, baik perangkat keras maupun perangkat lunak, yang akan digunakan sebai komponen utama dan pendukung. Perangkat-perangkat tersebut adalah sebagai berikut:

### Penelitian serupa

### Internet of Thinks

Internet of Things (IoT) adalah konsep di mana berbagai perangkat fisik terhubung ke internet dan saling berkomunikasi untuk bertukar data. Perangkat-perangkat ini bisa berupa sensor, perangkat rumah tangga, kendaraan, atau sistem industri yang dilengkapi dengan kemampuan untuk mengumpulkan dan mengirim data secara otomatis. Teknologi ini memanfaatkan jaringan internet dan protokol komunikasi standar untuk memungkinkan pertukaran informasi antara perangkat dengan manusia atau perangkat lainnya. IoT berperan penting dalam meningkatkan efisiensi, produktifitas, dan memberikan layanan yang lebih baik di berbagai sektor, seperti kesehatan, manufaktur, pertanian, dan transportasi. Dengan integrasi data yang real-time, IoT membantu pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat.

### Pengkristalan garam

Proses pengkristalan garam adalah tahapan penting dalam pembuatan garam, di mana air laut yang telah mengalami penguapan berubah menjadi kristal-kristal garam padat. Proses ini dimulai dengan penguapan air laut di bawah sinar matahari, menyebabkan konsentrasi garam dalam larutan meningkat. Ketika konsentrasi garam mencapai titik jenuh, yaitu titik di mana air tidak mampu lagi melarutkan garam tambahan, kelebihan garam mulai mengendap. Pada tahap awal, ion-ion natrium dan klorida dalam larutan bergabung membentuk inti kristal yang sangat kecil. Inti-inti kristal ini kemudian menarik lebih banyak ion dari larutan, sehingga ukuran kristal semakin besar san terlihat jelas di permukaan air. Laju dan kualitas kristalisasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti konsentrasi garam, suhu, kebersihan air, dan pergerakan air.

### Garam tunnel

Teknologi garam tunnel adalah inovasi dalam produksi garam yang menggunakan struktur tertutup untuk melindungi proses penguapan garam dari cuaca buruk. Di dalamnya, air laut dialirkan dan mengalami penguapan secara bertahap hingga mencapai konsentrasi garam yang diinginkan. Efek rumah kaca pada tunnel mempercepat penguapan, bahkan saat cuaca mendung. Teknologi ini memungkinkan produksi garam sepanjang tahun, menghasilkan garam berkualitas tinggi, efisien dalam penggunaan lahan, dan hemat energi, meskipun membutuhkan investasi awal dan perawatan yang memadai.

### Penguapan

Penguapan atau evaporasi adalah proses perubahan molekul di dalam keadaan cair (contohnya air) dengan spontan menjadi gas (contohnya uap air). Proses ini adalah kebalikan dari kondensasi. Umumnya penguapan dapat dilihat dari lenyap nya cairan secara berangsur-angsur ketika terpapar pada gas dengan volume yang signifikan.

### Monitoring

Menurut Wijaya dan Rivai, monitoring adalah sesuatu yang berhubungan dengan siklus kegiatan yang mencakup mengumpulkan, peninjau ulang, pelaporan dan tindakan atas sesuatu proses yang dijalankan sehingga dapat koreksi dan evaluasi untuk penyempurnaan kegiatan itu selanjutnya. Sedangkan menurut Zaida dan Sunardi monitoring merupakan pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (awareness) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan ke arah tujuan atau menjauh dari tujuan itu. Monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, oemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu.(Fauzan, 2020)

### Perangkat Keras

Perangkat keras merujuk pada komponen fisik yang membentuk infrastruktur dasar dalam sebuah sistem, termasuk dalam konteks Internet of Think (IoT). Ini mencakup beragam perangkat seperti sensor untuk mendeteksi lingkungan fisik, microkontroller atau mikroprosesor sebagai otak sistem yang mengolah data, serta modul komunikasi yang memfasilitasi pengiriman informasi ke jaringan. Selain itu, perangkat keras juga termasuk aktuator yang merespon dengan tindakan fisik berdasarkan data yang diterima. Semua perangkat keras ini membutuhkan sumber daya listrik untuk operasi berkelanjutan. Perangkat keras dalam IoT berperan penting dalam mengumpulkan, mengolah dan mendistribusikan data, yang merupakan fondasi dari aplikasi IoT yang inovatif san beragam.

1. ESP32

ESP32 adalah mikrokontroller sistem-on-a-chip (SoC) yang polpuler dan serbaguna, dikembangkan oleh Espressif System. Ia menawarkan Wi-Fi dan Bluetooth built-in, membuatnya ideal untuk aplikasi IoT (Internet of Things). ESP32 memiliki kemampuan pemrosesan yang kuat dan konsumsi daya yang rendah, menjadikannya pilihan yang efisien untuk berbagai proyek. Dukungan komunitas yang luas dan ketersediaan sumber daya yang melimpah memudahkan pengembangan. Secara keseluruhan, ESP32 merupakan platform yang handal dan mudah diakses untuk prototipe dan pengembangan produk.

1. Sensor DHT22

Sensor DHT22 adalah sensor digital yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban relatif. Ia berkomunikasi dengan mikrokontroller melalui antar muka satu-kabel, menyederhanakan integrasi. Sensor ini relatif murah dan mudah digunakan, membuatnya populer dalam berbagai aplikasi. DHT22 menawarkan akurasi yang cukup baik untuk banyak keperluan, dengan rentang pengukuran suhu dan kelembaban yang luas. Namun, perlu diingat bahwa sensor ini memerlukan sedikit waktu untuk melakukan pengukuran.

1. Sensor LDR

Sensor cahaya atau Light Dependent Resistor (LDR) adalah komponen elektronik yang resistansi nya berubah berdasarkan intensitas cahaya yang diterima. Semakin tinggi intensitas cahaya, semakin rendah resistansi LDR. Sebaliknya, resistansi meningkat saat intensitas cahaya menurun. Terbuat dari semikonduktor seperti kadmium sulfida (CdS), LDR digunakan dalam berbagai aplikasi. contohnya termasuk lampu jalan otomatis yang menyala saat senja dan mati saat fajar. LDR juga digunakan dalam sistem keamanan untuk mendeteksi perubahan cahaya. Aplikasi lain termasuk perangkat elektronik untuk mengatur kecerahan layar. Secara keseluruhan, LDR memainkan peran penting dalam sistem otomatisasi terkait pencahayaan.

1. Raindrop Sensor

Raindrop sensor adalah sebuah alat yang dapat mendeteksi hujan atau adanya cuaca hujan yang berada di sekitarnya, sensor ini dapat digunakan sebagai switch saat adanya tetesan air hujan yang jatuh melewati raining board yang terdapat pada sensor, selain itu raindrop sensor dapat juga digunakan untuk mengukur intensitas curah hujan (Sulastri, 2016; Katyal e tal., 2016; Unsal et al., 2016).

Output analog raindrop sensor digunakan untuk melakukan pendeteksian hujan, dengan kondisi nilai output sensor tinggi pada saat tidak mendeteksi hujan, sedangkan padasaat sensor mendeteksi hujan, nilai output sensor rendah (Katyal e tal., 2016).

1. Sensor Hall Effect

Sensor Hall Effect merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi medan magnet. Sensor ini terdiri dari sebuah lapisan silikon yang berfungsi untuk mengalirkan arus listrik (Premono, dkk. 2015). Sensor Hall effect memiliki tiga pin yaitu:

#### Pin 1 adalah suppy yang berfungsi sebagai sumber tegangan yang diberikan ke dalam sensor agar dapat berkerja.

#### Pin 2 adalah ground

#### Pin 3 adalah output yang berfungsi sebagai tegangan yang diperoleh dari medan magnet yang terukur.

1. Relay

Relay adalah saklat yang dikendalikan oleh arus listrik. Relay ini memiliki sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada inti. Ada armatur besi yang akan tertarik ke arah inti ketika arus mengalir melalui kumparan tersebut. Armatu ini terhubung ke tuas yang berpegas. Saat armature tertarik ke arah inti, posisi kontak jalur bersama akan berubah berubah dari kontak normal-tertutup ke kontak normal-terbuka. Relay digunakan dalam rangkaian elektronik sebagai eksekutor sekaligus interface antara beban dan sistem kendali elektronik yang memiliki sistem power supply berbeda. Secara fisik, saklar atau kontraktor dan elektromagnetik relay terpisah, sehingga beban dan sistem kontrol juga terpisah. Komponen untama relay elektromagnetik meliputi kumparan elektromagnet, saklar atau kontraktor, swing armature, dan pegas.

1. Driver Motor

Driver motor L298N merupakan modul driver motor DC yang paling banyak digunakan atau dipakai di dunia elektronika yang difungsikan untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor DC. IC L298N merupakan sebuah IC tipe H-bridge yang mampu mengendalikan beban-beban induktif seperti relay, solenoid, motor DC dan motor stepper. Kelebihan akan modul driver motor L298N ini yaitu dalam hal kepresisian dalam mengontrol motor sehingga motor lebih mudah dikontrol.

1. LED

LED, Singkatan dari Light Emitting Diode, adalah komponen elektronik semikonduktor yang memancarkan cahaya ketika arus listrik melewatinya. Cahaya yang dihasilkan monokromik, artinya warnanya tergantung pada bahan semikonduktor yang digunakan dalam LED. LED memiliki efisiensi energi yang tinggi, mengubah sebagian besar energi listrik cahaya dan menghasilkan sedikit panas dibandingkan dengan sumber cahaya tradisional seperti lampu pijar. Umur LED juga sangat panjang, dapat bertahan hingga puluhan ribu jam. Karena ukuran yang kecil, konsumsi daya rendah, dan ketahanan nya, LED digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari indikator, pencahayaan, hingga layar.

1. LCD 16x2

LCD 16x2 adalah jenis layar kristal cair (Liquid Crystal Display) yang umum digunakan untuk menampilkan karakter alfanumerik. Angka “16x2” menandakan dimensi layar, yaitu 16 karakter per baris dan 2 baris. Layar ini biasanya dikendalikan oleh mikrokontroller melalui antarmuka paralel atau serial seperti I2C. LCD 16x2 menggunakan teknologi yang relatif sederhana dan hemat daya, membuatnya populer dalam berbagai aplikasi seperti tampilan pada perangkat elektronik, jam digital, dan alat ukur. Meskipun hanya dapat menampilkan karakter teks dan beberapa simbol khusus, LCD 16x2 tetap menjadi pilihan yang ekonomis dan praktis untuk menampilkan informasi sederhana. Selain itu, LCD 16x2 umumnya tersedia dan mudah diintegrasikan dengan berbagai platform.

1. Casing

Casing adalah pelindung untuk perangkat elektronik. Fungsinya untuk melindungi komponen internal dari kerusakan fisik, debu, dan kotoran. Casing juga dapat berperan dalam pendinginan perangkat dengan menyediakan jalur aliran udara dan dudukan kipas. Material casing bervariasi, mulai dari plastik hingga logam seperti aluminium dan baja. Desain casing juga beragam, disesuaikan dengan kebutuhan dan estetika perangkat.

### Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah serangkaian instruksi komputer, program, atau aplikasi yang dirancang untuk menjalankan fungsi tertentu pada perangkat keras, Berbeda dengan perangkat keras yang bersifat fisik, perangkat lunak terdiri dari kode-kode yang dapat dieksekusi oleh komputer untuk melakukan berbagai tugas, seperti pengolahan data, pengolahan sistem, atau interaksi pengguna. Perangkat lunak dapat bervariasi mulai dari pengolahan kata atau spreadsheet, hingga aplikasi khusus seperti perangkat lunak pengenalan wajah atau pengendali perangkat IoT. Dalam konteks Internet of Think (IoT), perangkat lunak biasanya digunakan untuk mengatur dan mengelola aliran dara dari sensor, menerjemahkan informasi, dan melakukan tindakan berdasarkan analisis data yang diperoleh, sehingga menjadikannya komponen penting dalam sistem IoT berintegrasi.

1. Visual Studio Code

VS Code (Visual Studio Code) adalah aplikasi kode editor yang dikembangkan oleh Microsoft. VS code sangat populer di kalangan pengembang karena ringan, cepat, dan dapat dikustomisasi. VS Code mendukung berbagai macam bahasa pemrograman dan memiliki banyak ekstensi yang meningkatkan fungsionalitasnya, seperti debugging, integrasi git, dan tema. Fitur IntelliSense-nya menyediakan perlengkapan kode otomatis dan saran, yang membantu mempercepat proses pengembangan. VS Code bersifat lintas platform ,artinya dapat dijalankan di Windows, macOS, dan Linux. Karena fleksibilitas dan kemudahan penggunaannya, VS Code menjadi pilihan yang disukai oleh banyak pengembang, baik pemula maupun yang berpengalaman

1. Framework ESP-IDF

ES{-IDF (Espressif IoT Development Framework) adalah kerangka kerja pengembangan perangkat lunak yang dirancang khusus oleh Espressif System untuk mikrokontroller ESP32, ESP32-S Series, dan ESP8266. Ia menyediakan sekumpulan pustaka perangkat lunak, API (Application Programming Interface), dan alat untuk mengembangkan aplikasi yang terhubung dengan internet (IoT). ESP-IDF menyederhanakan proses pengembangan dengan menawarkan fungsi-fungsi siap pakai untuk Wi-Fi, Bluetooth, manajemen daya, antarmuka periferal, dan lainnya, memungkinkan pengembang untuk fokus pada logika aplikasi daripada detail tingkat rendah dari perangkat keras. Ia bersifat open-source dan berbasis FreeRTOS, menyediakan lingkungan yang fleksibel dan kuat untuk membangun berbagai macam aplikasi IoT.

1. GIT

Git adalah sistem pengontrol versi (Version Control System) yang dirancang untuk melacak perubahan dalam file dan mengoordinasikan pekerjaan di antara banyak orang, khususnya dalam pengembangan perangkat lunak. Dengan Git, pengembang dapat menyimpan riwayat lengkap setiap revisi kode mereka, memungkinkan mereka untuk kembali ke versi sebelumnya jika diperlukan, bereksperimen dengan fitur baru tanpa takut merusak kode yang ada, dan bekerja secara kolaboratif dengan mudah. Berbeda dengan sistem kendali versi terpusat, setiap pengembang memiliki salinan lengkap repository git, memungkinkan mereka untuk bekerja secara offline dan kemudian menyinkronkan perubahan mereka saat terhubung kembali ke jaringan. Git terkenal karena kecepatannya, efisiensinya, dan kemampuannya dalam menangani proyek besar dengan baik.

1. IoT MQTT Panel

IoT MQTT Panel adalah aplikasi seluler yang memungkinkan pengguna untuk mengontrol dan memantau perangkat IoT (Internet of Things) melalui protokol MQTT (Message Queuing Telemetry Transport). Aplikasi ini bertindak sebagai klien MQTT yang dapat berlangganan dan mempublikasi pesan ke broker MQTT. Dengan antarmuka visual yang mudah digunakan, pengguna dapat membuat dasbor kustom untuk memvisualisasikan dan berinteraksi dengan data sensor, aktuator, dan perangkat IoT lainnya.

1. Ubidots

Ubidots adalah platform IoT cloud-based yang menyediakan alat dan layanan untuk mengumpulkan, menyimpan, memproses, memvisualisasikan, dan menganalisis data dari perangkat yang terhubung. Platform ini dirancang untuk menyederhanakan proses pengembangan solusi IoT, memungkinkan pengguna untuk fokus pada aplikasi mereka tanpa harus khawatir tentang infrastruktur backend yang kompleks.

Gambar . Skema rangkaian

# METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

Bab ini menjelaskan metodologi penelitian yang diadopsi, termasuk perancangan dan implementasi sistem/alat yang diusulkan.

## Metode Perancangan Alat

### Identifikasi masalah

### Perancangan alat

### Perancangan program

### Konfigurasi platform IoT

### Pengujian alat

### Kesimpulan

## Tahap perancangan perangkat keras

Dalam tah

Tabel . Data Metode Computing

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Tabel . Table contoh

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

# DAFTAR PUSTAKA