**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

Indonesia merupakan negara maritime dengan garis pantai terpanjang kedua di dunia, sehingga memiliki potensi besar dalam produksi garam. Garam merupakan komodiras penting bagi kehidupan manusia, baik sebagai bahan pangan maupun industri (Badan Pusat Statistik, 2020). Namun, produksi garam di nasional seringkali terkendala oleh factor cuaca, terutama pada musim hujan.

Metode produksi garam tradisional yang mengandalkan penguapan air laut dengan sinar matahari (solar salt) sangat bergantung pada kondisi cuaca. Pada musim hujan, produksi garam menutun drastis karena intensitas sinar matahari rendah dan curah hujan tinggi (Sulistyo et al., 2018). Hal ini menyebabkan Indonesia masih harus mengimpor garam untuk memebuhi kebutuhan dalam negeri (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2021).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, telah dikembangkan teknologi rumah kristalisasi garam tunnel. Teknologi ini memanfaatkan efek rumah kaca untuk mempercapat proses penguapan dan kristalisasi garam, sehingga produksi garam tidak terlalu bergantung pada cuaca (Andriani et al., 2020).

Meskipun demikian, pengaturan suhu dan kepembapan di dalam tunnel garam masih menjadi tantangan. Suhu dan kelembapan yang tidak ideal dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas garam yang dihaslkan (Mujiburrahman, 2017).

Oleh karena itu, diperlukan system monitoring dan control suhu serta kelembapan berbasis IoT (Internet of Things) untuk mengoptimalkan proses kristalisasi garam di dalam tunnel. Sistem ini diharapkan dapat memantau kondisi lingkungan di dalam tunnel secara real-time dan memberikan infoprmasi yang akurat untuk mengambil keputusan.

Dengan adanya system monitoring dan control suhu serta kelembapan berbasis IoT, diharapkan produksi garam dapat ditingkatkan, baik dari segi kualitas maupun kuantutas, sehingga dapat mengurangi ketergantungan Indonesia pada impor garam.

Pada penelitian ini akan dirancang sebuah prototipe sistem monitoring dan kontrol suhu, kelembapanb, dan cuaca berbasis IoT untuk proses kristalisasi garam tunnel. Prototipe ini akan dilengkapi dengan sensor suhu, sensor kelembapan dan sensor cuaca yang terhubung ke mikrokontroller ESP32 dan dapat diakses melalui internet. Data suhu, kelembapan, dan cuaca akan dikirikan ke server dan ditampilkan pada aplikasi monitoring secara real-time. Sistem ini juga akan dilengkapi dengan actuator untuk mengontrol suhu, kelembapan dan sirkulasi udara di dalam tunnel secara otomatis.

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan prototipe system monitoring dan control yang efektif dan efisien untuk menigkatkan produksi garam di Indonesia.

## 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.

### Catu daya prototipe bersumber dari listrik PLN.

### 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

DariAdapun manfaat dan tujuan penelitian ini adalah:

Bagi pengguna

Meningkatkan efisiensi priduksi garam dengan memantau dan mengontrol kondisi lingkungan secara real-time.

Meningkatkankualitas dan kuantitas garam yang dihasilkan

Meminimalkan kerugian akibat cuaca buruk dengan system monitoring cuaca

Meningkatkan pendapatan melaui optimasi dan kualitas garam.

Bagi perguruan tinggi

Menjadi referensi dan bahan ajar untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi

Menigkatkan reputasi dan kredibilitas oerguruan tinggi memalui publikasi ilmiah

Untuk menambah pengetahuan tentang perkembangan teknologi IoT dan penerapannya

Dapat menjadi bahan bacaan informasi, arsip dan artikel.

Bagi peneliti

Menigkatkan kompetensi peneliti di bidang IoT, sensor, mikrokontroller dan pemprograman.

Menambah portofolio dan reputasi peneliti melalui publikasi ilmiah

Memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bindang pertanian dan industry garam.

Mengaplikasikan ilmu pengetahuan untuk memecahkan masalah nyata di masyarakat.

## Metodologi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan memlalui beberapa tahapan, yaitu:

Studi literatur: tahapan ini meliputi mengumpulkan informasi dan referensi dari berbagai sumber kepustakaan, seerti jurnal, buku, dan artikel ilmiah, dan sumber lainya yan relevan. Fokus studi literatur adalah melputi mempelajari teknologi IoT, sensor, mikrkontroller, pemprograman, dan system monitoring, serta menganalisis penelitian sebelumnya utuk mengidentifikasi permasaahan, kekurangan, dan peluang penelitian

Perancangan system : pada tahap ini, akan dilakukan perencanaan arsitektur system monitoring dan control berbasis IoT. Tahapan perencanaan meliputi pemilihan komponen perangkat keras yang sesuai dan perancangan perangkat lunak untuk pengolahan data, pengendalian actuator dan tampilan interface.

Implementasi system : tahap implementasi meliputi perakitan dan pengintegrasian komponen perangkat keras menjadi prototipe system monitoring dan control, pengembangan program perangkat lunak sesuai dengan desain yang telah dibuat, pengujian dan kalibrasi sensor, serta pengintegrasian dengan system IoT.

Pengujain dan analisisi : tahap ini meliputi pengujian fungsionalitas system monitoring dan control, pengumpulan data suhu, kelembapan, dan cuaca dari prototipe system, dan analisis data untuk mengevaluasi kinerja system. Hasil pengukuran dari prototipe system ini akan dibandingkan dengan metode pengukuran konvensional untuk mengetahui efektifitasnya.

Kesimplan dan saran : tahap terakhir adalah menarik kesimpulan dari hasil penelitian dan memberikan saran untuk pengembangan system dan penelitian.

## Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan ini penilitian inim terdapat acuan penulisan agar laporan yang dibuat dapat sesuai dengan yang diahrapkan penilis sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan adalah bab yang berisikan tentang penguraian latar belakang, rumusan-rumusan masalah dalam pembuatan skripsi, tujuan pembuatan skripsi, Batasan masalah agar penulisan tidak terlalu luas dan tidak melenceng jauh dari penelitian yang dibuat, dan juga sistematika penulisan yang berisi tentang penjabaran secara deskriptif tentang hal-hal yang akan ditulis dalam penelitian ini.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Pustaka merupakan pembahasan dari penilitian terdahulu yang beriskan kelebihan dan kekurangan penelitian terdahulu dan memperbaikinya pada penelitian ini. Tidak lupa juga memasukkan dasar-dasar teori yang akan dihunakan sebagai acaun dalam penulisan skripsi ini.

### BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

Pada bab ini membahas tentang tahapan penelitian beserta penjabarannya dan juga tahap dari perancangan perangkat-perankat yang nantinya akan diaplikasikan pada pembuatan system ……..

### BAB IV HASIL DAN ANALISA

Bab ini berisikan pembahasan system ……………… secara real dan juga proses pengujian dair system tersebut. Apakah mendapat hasil yang sesuai dengan kieinginan penelitian atau tidak.

### BAB V KESIMPULAN

Merupakan bab terakhir yangakan berisi kesimpulan dan saran dari penelitian ini

### BAB VI DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang sumber data pembahasan yang diambil untuk penelitian dan juga dasar teori yang digunakan sehingga hasil penelitian dapat dipetanggung jawabkan isinya

# 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

### Pengkristalan garam

### Garam tunnel

### 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
2. Sensor DHT22
3. Sensor Cahaya
4. Sensor Hujan
5. Sensor Hall Effect
6. Relay
7. Driver Motor
8. Motor DC
9. LED
10. LCD
11. Casing

### 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
2. Framework ESP-IDF
3. GIT
4. Blynk
5. Ubidots

A diagram of a circuit board

Description automatically generated

Gambar . Skema rangkaian

# METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

## Metode Perancangan Alat

Tahap Perancangan Perangkat Keras

**Tabel 3.1** Data Metode Computing

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

**Tabel 3.2** Table contoh

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

# DAFTAR PUSTAKA