

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Garam merupakan bahan makanan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Garam digunakan sebagai bahan tambahan dalam makanan, pengawet makanan, hingga dalam produksi berbagai jenis industri [1]. Proses pembuatan garam dilakukan dengan cara menguapkan air laut hingga tersisa kristal garam.

Namun, dalam proses pembuatan garam masih terdapat beberapa masalah yang mempengaruhi kegiatan produksi. Beberapa masalah tersebut antara lain tergantung pada faktor cuaca seperti curah hujan, ombak laut, suhu lingkungan, terbatasnya sumber daya air laut, keterbatasan teknologi yang masih menggunakan cara tradisional dan membutuhkan tenaga kerja manusia untuk pengendalian dan pengawasan setiap proses produktivitas perubahan air laut menjadi garam [2].

Salah satu masalah yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah kurangnya pengawasan dan pengendalian produksi garam. Kegagalan dalam proses pengawasan dan pengendalian produksi dapat memberikan dampak negatif terhadap hasil produksi garam. Salah satu faktor utama yang mempengaruhi pengawasan dan pengendalian produksi garam adalah teknologi yang masih sederhana dan tradisional.

Solusi-solusi yang telah diterapkan untuk mengatasi masalah tersebut antara lain adalah penggunaan teknologi menggunakan rumah kaca dan penggunaan plastik mulsa atau geomembran dalam proses produksi. Selain itu, rumah kaca adalah desain untuk rumah yang dibangun dengan teknologi produksi kristal yang mampu menyerap panas dan menahan panas di dalam rumah kaca [2]. Purwarupa rumah kaca memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pembuatan garam, karena dapat menangani kegagalan proses pembuatan garam dari faktor kondisi cuaca [2]. Penggunaan plastik mulsa dapat intensitas panas yang tinggi dari matahari dapat membantu dalam kristalisasi garam, mempercepat proses produksi [2].

Namun, penggunaan rumah kaca juga memiliki beberapa kekurangan, seperti biaya awal yang tinggi, serta biaya pemeliharaan dan perawatan yang berkelanjutan. Selain itu, penggunaan geomembrane masih sering terganggu oleh kondisi cuaca yang tidak dapat diprediksi [2].

Solusi yang digunakan dalam penelitian ini adalah monitoring prototipe rumah garam model hybrid sederhana berbasis Internet of Things dengan metode Simple Rule-Based melalui perangkat mobile. Teknologi ini dipilih karena IoT telah terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi pengendalian dan pengawasan pada berbagai sektor [3]. Dengan menggunakan teknologi IoT yang memanfaatkan perangkat Raspberry Pi sebagai microcontroller dan sensor untuk memantau kondisi rumah garam. Adapun sensor yang digunakan adalah sensor Ultrasonic HC-SR04 untuk memantau ketinggian air, sensor DS18B20 untuk memantau suhu air, sensor DHT22 untuk memantau suhu dan kelembaban ruangan rumah garam, serta sensor LDR (Light Dependent Resistor) untuk mendeteksi ketersediaan cahaya matahari. Ketika ketinggian air rendah, microcontroller akan memberikan peringatan pada aplikasi mobile untuk membuka pompa air kepada pengguna guna mengisi kembali air pada wadah prototipe rumah garam. Selain itu, microcontroller akan menghidupkan lampu pemanas sebagai sumber pengganti panas matahari saat suhu didalam prototipe rumah garam rendah atau tidak adanya panas matahari. Dengan menggunakan teknologi ini, prototipe rumah garam dapat diatur secara otomatis dan mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manusia.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah pengembangan prototipe rumah garam berbasis Internet of Things menggunakan Raspberry Pi yang dapat meningkatkan pengendalian dan pengawasan pembuatan garam. Dengan adanya prototipe ini, diharapkan dapat membantu produktivitas pembuatan garam pada malam hari dengan menggunakan pemanas cahaya buatan yang dikendalikan oleh Raspberry Pi sebagai pengganti sumber panas, sehingga dapat memaksimalkan penggunaan waktu dalam prototipe rumah garam. Selain itu, diharapkan prototipe ini juga dapat memudahkan pengendalian dan pengawasan kondisi pada prototipe rumah garam secara remote melalui koneksi internet. Dengan demikian, pengawasan prototipe rumah garam dapat dilakukan dengan lebih mudah dan efisien tanpa harus secara fisik berada di lokasi produksi.

1.2. Perumusan Masalah

1.2.1. Permasalahan

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, permasalahan yang ada adalah keterbatasan proses pengawasan dan pengendalian pada prototipe rumah garam dikarenakan masih menggunakan cara manual. Sistem manual cenderung kurang efisien dan tidak optimal dalam penggunaan waktu, tenaga, serta rentan terhadap kesalahan manusia (human error).

1.2.2. Metode Usulan

Adapun metode usulan yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini adalah model prototyping, metode Rule-Based, dan model hybrid atau mixed (campuran). Model prototyping dapat digunakan untuk membuat prototipe rumah garam berbasis Internet of Things menggunakan Raspberry Pi. Model hybrid digunakan dalam pengelolaan air laut menjadi garam dengan memanfaatkan lensa fresnel untuk memanaskan air laut menggunakan panas matahari dan menggabungkan pemanas cahaya buatan dari sistem IoT untuk meningkatkan produktivitas pembuatan garam pada malam hari. Metode Rule-Based digunakan untuk membuat keputusan atau aturan pada kendali lampu pemanas.

1.2.3. Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian mengenai pengaruh penggunaan prototipe rumah garam berbasis Internet of Things dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Berapa besar rata-rata persentasi akurasi sensor suhu ruangan, suhu air, dan ketinggian air yang digunakan pada prototipe rumah garam berbasis Internet of Things?
2. Berapa besar nilai QoS (parameter delay, jitter, throughput, dan packet loss) pada sistem Internet of Things prototipe rumah garam?
3. Bagaimana teknologi internet of things dapat digunakan untuk menjaga suhu agar stabil dalam proses pembuatan garam sehingga proses pembuatan garam menjadi lebih cepat?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam pelaksanaan pada penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat akurasi pada setiap sensor yang digunakan dalam sistem Internet of Things pada prototipe rumah garam.
2. Mengetahui kualitas layanan internet yang mendukung dalam pengiriman data sensor pada Raspberry Pi kepada platform Realtime Firebase.
3. Meningkatkan efisiensi pembuatan garam dengan memanfaatkan teknologi internet of things.

1.3.2. Manfaat

Manfaat dari penelitian "Sistem Monitoring Prototipe Rumah Garam Model Hybrid Berbasis IoT Dengan Metode Rule-Base Pada Perangkat Mobile" adalah sebagai berikut:

1. Memperluas wawasan mahasiswa terkait teknologi IoT dan penggunaan Raspberry Pi sebagai microcontroller pada aplikasi Sumber Daya Manusia Kelautan, sehingga dapat memperkaya pengetahuan dan keterampilan mahasiswa di bidang teknologi Sumber Daya Manusia Kelautan.
2. Meningkatkan efisiensi dan kecepatan pembuatan garam dengan menggunakan teknologi internet of things, produksi garam dapat lebih cepat dan efisien dibandingkan dengan metode produksi tradisional yang hanya mengandalkan sinar matahari.
3. Membuka peluang untuk melakukan penelitian lebih lanjut dan pengembangan teknologi yang lebih canggih di bidang IoT, sehingga dapat menghasilkan inovasi-inovasi baru yang lebih bermanfaat bagi masyarakat dan lingkungan.
4. Menjadi referensi atau acuan bagi peneliti lain dalam pengembangan teknologi IOT dan penggunaan Raspberry Pi sebagai microcontroller pada aplikasi Sumber Daya Manusia Kelautan, khususnya pada prototipe rumah garam.

1.4. Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang luas, maka penulis membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada studi kasus prototipe rumah garam sederhana.
2. Penelitian ini hanya akan menggunakan teknologi berbasis Internet of Things menggunakan Raspberry Pi 3 Model B+ sebagai microcontroller dan metode Simple Rule-Based.
3. Tools dan Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini ialah platform Cloud Firebase, Android Studio, tool wireshark, dan bahasa pemrograman Python.
4. Sensor yang digunakan untuk pengendalian dan pengawasan produksi prototipe rumah garam terdiri dari sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembaban rumah garam, sensor pengukur jarak Ultrasonic HC-SR04 guna mendeteksi ketinggian air, sensor deteksi cahaya Photosensitive LDR, serta sensor suhu air DS18B20.
5. Layanan internet yang digunakan sistem Internet of Things menggunakan Internet Service Provider (ISP) dari PT. Telekomunikasi Indonesia pada jaringan seluler yaitu Telkomsel dengan kecepatan unduh sebesar 2.25 Mbps dan kecepatan unggah sebesar 10.02 Mbps yang dibagi pada 4 waktu yaitu pada pagi hari jam 01:00 WIB hingga 10:00 WIB, siang hari pada jam 11:00 WIB hingga 15:00 WIB, sore hari pada jam 14:00 WIB hingga 18:00 WIB, dan malam hari pada jam 19:00 WIB hingga 00:00 WIB selama 24 jam.
6. Pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran keakuratan sensor suhu ruangan DHT22 selama 10 menit. Pengukuran sensor pengukur jarak Ultrasonic HC-SR04 pada ketinggian air 2cm, 3cm, dan 4cm. Serta pengukuran sensor suhu air DS18B20.
7. Pemanas buatan menggunakan lampu pemanas 100 Watt dan pompa air menggunakan pompa air mini 12 Volt.

1.5. Sistematika Laporan

Sistematika laporan penelitian umumnya terdiri dari lima bab yang mengikuti alur penelitian secara sistematis, sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, solusi permasalahan, batasan masalah, tujuan dan manfaat dilakukannya penelitian, dan sistematika proposal.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi tinjauan pustaka atau studi literatur yang menjadi dasar teori atau konseptual penelitian. Di dalamnya dapat berisi referensi atau hasil penelitian terdahulu yang terkait dengan topik penelitian meliputi teknologi Internet of Things, proses pembuatan garam, dan metode Simple Rule-Based.

BAB III METODE USULAN

Bab ini menjelaskan menjelaskan metode atau cara yang digunakan dalam penelitian, termasuk rancangan arsitektur sistem, metode usulan, dataset, langkah-langkah pada metode yang diusulkan, dan skenario pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil, pembahasan, dan analisis dari implementasi penelitian yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta saran pengembangan untuk penelitian berikutnya.