

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Garam merupakan serbuk berwarna putih yang mengandung NaCl tinggi. Dalam kehidupan sehari-hari tentunya kita sudah tidak asing lagi dengan yang namanya garam. Garam yang kita makan merupakan garam dari hasil air laut yang sudah melalui beberapa proses di dalamnya. Garam yang digunakan untuk kebutuhan pangan ini merupakan garam air laut yang sudah mengalami pengkristalan, kemudian dicampurkan dengan yodium garam yang bertujuan untuk pertumbuhan tubuh dan kecerdasan. Kandungan dari yodium itu salah satunya adalah sebagai zat aditif atau suplemen dalam bentuk *kalium iodidat* (KIO₃). Garam yang dikonsumsi kita sehari-hari ialah garam yang sudah memenuhi SNI dan tentunya sudah memenuhi uji sebelum dipasarkan di toko/supermarket. Dalam kebutuhan pangan garam berfungsi sebagai aroma rasa makanan menjadi lezat. Selain itu, garam dapat dimanfaatkan dalam kebutuhan industri, diantaranya untuk pengawetan dan campuran bahan kimia garam.

Produksi garam bersumber dari air laut di mana pembuatan garam dengan menggunakan air laut terdiri dari beberapa proses, yaitu pemekatan air laut dengan cara penguapan dan pengkristalan garam. Dalam proses pemekatan air laut mempunyai dua metode teknis produksi, yaitu metode tradisional dan metode modern. Kedua metode tersebut digunakan untuk proses produksi, namun kedua metode memiliki perbedaan diantaranya adalah metode tradisional dan metode *geomembran*. Metode tradisional merupakan media alat pemekatan garam tidak menggunakan pelapis apapun. Sedangkan metode modern atau metode *geomembran* adalah salah satu jenis material *geosintetik* yang digunakan sebagai lapisan kedap air yang terbuat dari bahan sintesis seperti plastik. Fungsi dari *geomembran* adalah untuk memisahkan antara tanah dengan air garam agar tidak tercampur. Percampuran tersebut mempengaruhi ketinggian pada NaCl. Selain itu, *geomembran* dapat menyerap panas dari sinar matahari dengan lebih cepat.

Para petani yang menggunakan metode tradisional masih menggunakan teknologi evaporasi bertingkat pada petak tambaknya, yaitu dengan cara mengalirkan air laut dari petak satu dengan petak lainnya yang bertujuan untuk meningkatkan salinitas kandungan pada air garam sehingga menghasilkan garam yang berkualitas [1]. Selanjutnya tahap pengkristalan, yaitu proses pemisahan pada garam. Jika seluruh zat yang terkandung di dalam air laut dikristalkan akan terdiri dari bermacam-macam zat yang terkandung. Tidak hanya natrium klorida yang terbentuk, melainkan zat yang tidak diinginkan ikut terbawa kristalisasi maka proses ini disebut proses kristalisasi total. Jika komponen garam mengkristal, ditempatkan di tempat yang berbeda satu demi satu maka dapat diusahakan untuk memisahkan komponen garam yang relatif lebih murni. Proses kristalisasi ini disebut kristalisasi bertingkat [2]. Kualitas garam tergantung pada kadar yang dihasilkan, yaitu pada kandungan NaCl. Kandungan NaCl dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kepekatan pada air laut yang nantinya akan digunakan sebagai produksi garam melalui proses pengkristalan. Selain kandungan NaCl, garam juga mengandung magnesium, kalsium dan fosfat, serta seluruh zat yang terkandung di dalam air laut tersebut ikut terbawa pengkristalan. Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi tingkat kualitas garam diantaranya adalah radiasi matahari, suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin, kadar air, ketinggian air, aliran air, dan penguapan air [3].

Radiasi matahari adalah suatu energi utama dalam proses produksi garam dari air laut menjadi kristal garam. Penggunaan sinar matahari dibutuhkan untuk penguapan air laut muda yang diambil dari lautan menuju media petak garam. Sehingga dengan adanya sinar matahari proses penguapan air akan terjadi. Semakin tinggi suhu derajat panas matahari yang dipancarkan maka semakin cepat penguapan yang terjadi. Begitupun sebaliknya, semakin rendah suhu derajat panas matahari dipancarkan maka semakin lambat penguapan yang terjadi. Perubahan suhu panas tersebut disebabkan oleh cuaca. Di Indonesia memiliki dua musim diantaranya musim kemarau dan musim hujan. Pada musim kemarau proses pembuatan garam dapat diproduksi secara maksimal, hal ini disebabkan tingginya suhu derajat yang dipancarkan oleh matahari terhadap petak garam. Rendahnya suhu dipengaruhi pancaran sinar matahari yang

tertutup awan sehingga proses penguapan tidak maksimal. Selain itu, perubahan cuaca seperti hujan dapat mempengaruhi jalannya produksi garam karena tidak terjadi penguapan akibat kurang intensitas panas matahari pada proses kristalisasi air garam [4]. Kecepatan angin adalah angin yang bergerak di atas air laut yang digunakan untuk mempercepat proses evaporasi, hal ini disebabkan karena uap air terserap oleh angin dan akan berpindah. Laju penguapan pada air laut akan cepat apabila kecepatan angin juga meningkat. Kualitas air (salinitas), kandungan salinitas air akan berpengaruh terhadap laju evaporasi, air yang mengandung salinitas yang tinggi mempunyai laju penguapan yang rendah dan begitupun sebaliknya. Penguapan juga ditentukan oleh faktor ketinggian air. Semakin tinggi air laut yang diuapkan maka semakin lama proses penguapan dan pemekatan air laut semakin rendah, sebaliknya semakin rendah ketinggian air maka semakin cepat penguapan air dan pemekatan air akan semakin cepat. Hal ini dikarenakan pada tiap petak memiliki kedalaman atau ketinggian air yang berbeda dimana saat di meja kristalisasi hanya sekitar 10 cm untuk mempercepat penguapan sehingga kristal garam cepat terbentuk [5].

Dengan masalah yang telah diuraikan maka perlu adanya penelitian terkait proses produksi garam yang berkualitas. Alat otomatis tersebut adalah monitoring dan kontrol kualitas produksi garam berbasis secara *real time*. Monitoring dan kontrol kualitas produksi garam secara *real time* adalah suatu alat dimana dapat mempermudah pekerjaan manusia untuk memproduksi garam yang berkualitas. Cara kerja dari alat tersebut dapat memonitoring serta mengontrol proses air laut sehingga menjadi garam yang berkualitas bagus. Alat monitoring dan kontrol proses produksi merupakan suatu monitor keadaan air laut yang sudah memiliki nilai garam dengan kepekatan air bernilai tua. Menurut Standart Nasional Indonesia (SNI) kadar NaCl harus memenuhi sekitar 94% dan kadar air sekitar 5%. Maka dari itu alat tersebut dapat memonitoring kadar air dan kadar NaCl, suhu, angin serta dapat mengontrol ketinggian air dalam satu petak garam. Dalam memonitoring variabel tersebut maka diperlukan suatu alat monitor berupa perangkat seluler. Cara kerja dari perangkat seluler tersebut untuk mengeluarkan hasil dari pembacaan alat monitoring dan kontrol kualitas produksi garam secara *real time*. Monitoring dalam perancangan ini memiliki peranan penting

sebagai mempermudah dalam mengumpulkan data hasil pengukuran sensor pada satu petak garam. Dengan adanya pemantauan pmenggunakan media perangkat seluler tentunya dpt mempermudah mengumpulkan data hasil pengukuran sensor pada proses produksi garam agar menghasilkan garam berkualitas bagus dalam satu petak pengkristalan. Pemantauan secara *real time* salah satu kelebihan pada monitoring perancangan alat ini penggunaannya secara *real time* sangat tepat digunakan untuk memantau produksi garam agar menghasilkan garam berkualitas bagus (kualitas 1 dengan kadar garan 24 sampai 29). Dengan penambahan monitoring pada perncangan alat tersebut, proses kerja dapat dipantau dengan lebih detail. Membantu meringankan beban kerja dengan sistem otomatisasi, dengan adanya perancangan ini proses produksi garam diproduksi secara otomatis guna untuk menghasilkan garam berkualitas bagus tanpa campur tangan manusia, maka dapat menghemat lebih banyak waktu. Mengetahui hasil produksi garam, dengan adanya pemantauan pada pengkristalan dapat membantu memprediksi hasil garam berkualitas yang dihasilkan. Sedangkan untuk mengontrol penambahan air garam muda menggunakan stepper dimana nilai dari *input* berupa aliran air dan tinggi air menjadi acuan dalam proses penambahan air garam muda.

1.2 Rumusan masalah

Mengacu pada permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang maka rumusan masalah dapat ditekankan pada:

1. Bagaimana mengontrol kadar garam pada petak garam pengkristalan?
2. Bagaimana memonitoring kadar garam dan ketinggian air secara secara *real time*?
3. Bagaimana mengontrol ketinggian air pada petak garam pengkristalan?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang ada maka berikut adalah tujuan dan manfaaat pembuatan tugas akhir ini:

1. Mengontrol kadar garam pada petak garam pengkristalan agar menghasilkan kualitas garam yang bagus.
2. Memonitoring kadar garam dan ketinggian air secara *real time*.
3. Mengontrol ketinggian air pada petak petak garam pengkristalan.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan tujuan maka untuk menghasilkan sebuah alat memerlukan batasan masalah yang bertujuan untuk memfokuskan perancangan yang nantinya akan dibuat. Berikut merupakan permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini;

1. Perancangan alat ini digunakan pada satu petak pengkristalan garam dengan wadah bak, serta kapasitas ketinggian air pada petak pengkristalan mencapai 10 cm.
2. Pada perangkat *seluler* hanya digunakan untuk menampilkan hasil pengolahan data dari alat yang dirancang.

1.5 Metodologi Pengerjaan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi merupakan kerangka penyusunan skripsi dari bab awal hingga bab terakhir. Skripsi dibagi ke dalam beberapa bagian utama, yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan suatu bentuk mendefinisikan permasalahan yang ada di lingkungan dengan melalui tahapan pengujian dan pengukuran. Pendefinisian masalah monitoring dan kontrol kualitas garam secara *real time* digunakan sebagai langkah awal dalam menemukan pokok bahasan yang akan dilakukan pada saat penelitian.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahapan awal mencari referensi yang digunakan untuk menambah wawasan mengenai topik yang dibahas. Melalui studi literatur pembaca dapat menggali informasi sebanyak mungkin yang berkaitan dengan monitoring dan kontrol kualitas garam secara *real time*. Sumber referensi yang

digunakan seperti buku, jurnal atau artikel ilmiah, surat kabar, dan sumber lainnya berupa internet yang dapat dipertanggungjawabkan.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan yang dilakukan setelah melakukan pencarian referensi. Tahapan perancangan sistem yang akan dilakukan meliputi desain mekanik, rangkaian elektronika, diagram blok, sistem kontrol yang digunakan pada perancangan, *flowchart* serta cara kerja dari perancangan tersebut..

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang akan dilakukan merupakan suatu tahapan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari sistem yang telah dibuat. Proses ini bertujuan untuk memastikan apakah sesuai dengan yang diinginkan atau belum

5. Pengumpulan Data Penelitian

Pengujian alat yang sudah dibuat untuk mengetahui suatu kesalahan atau eror pada suatu alat yang akan dirancang. Salah satu komponen penting keberhasilan penelitian adalah adanya pengumpulan data. Pengumpulan data diperoleh pada saat melakukan pengujian suatu sistem.

6. Analisis Data Penelitian

Analisis data bertujuan untuk memberikan informasi dalam bentuk seperti tabel, grafik, dan diagram yang mudah dipahami oleh pembaca. Analisis yang dilakukan berupa kinerja dari monitoring dan kontrol kualitas garam secara *real time*.

7. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan merupakan tahap akhir dari sebuah penelitian. Laporan dibuat berdasarkan kegiatan penelitian yang dimulai dengan melakukan pengumpulan data yang diperoleh menggunakan metode tertentu, yang kemudian diolah dan dianalisis sehingga diperoleh jawaban dari penelitian yang telah dilakukan.

1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian monitoring dan kontrol kualitas garam secara *real time* dibutuhkan jadwal rencana kegiatan agar kegiatan penelitian bisa berjalan sesuai dengan yang dijadwalkan seperti terlihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 jadwal pelaksanaan penelitian

No	Nama kegiatan	Bulan					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	Studi literatur						
2.	Perancangan sistem berupa						
	- Desain alat monitoring dan kontrol kualitas garam secara <i>real time</i> .						
	-Perakitan elektronik alat monitoring dan kontrol kualitas garam secara <i>real time</i>						
	-Pembuatan program pada alat monitoring dan kontrol kualitas garam secara <i>real time</i>						
3.	Pengujian sistem						
	- Pembacaan sensor alat monitoring dan kontrol kualitas garam secara <i>real time</i>						
	- Pergerakan output (stepper) pada alat monitoring dan kontrol kualitas garam secara <i>real time</i>						
4.	Analisis data						
	- Penggunaan sensordat monitoring dan kontrol kualitas garam secara <i>real time</i>						
	- Kinerja pada alat alat monitoring dan kontrol kualitas garam secara <i>real time</i>						
5.	Penyusunan laporan skripsi.						