

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Garam merupakan komoditas yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat. Selain untuk konsumsi, garam banyak diperlukan dalam beberapa industri, diantaranya untuk pengawetan, campuran bahan kimia dan juga merupakan salah satu kebutuhan sumber elektrolit bagi tubuh manusia. Walaupun Indonesia termasuk negara maritim, namun usaha meningkatkan produksi garam belum diminati, termasuk dalam usaha meningkatkan kualitasnya[1]. Di lain pihak untuk kebutuhan garam dengan kualitas baik masih banyak diimpor dari luar negeri, terutama dalam hal ini garam beryodium serta garam industri. Iodium ialah salah satu mineral esensial, sehingga kondisi defisiensi akan mengacaukan kesehatan serta perkembangan. Iodium diperlukan oleh badan kurang lebih 100- 150 mikrogram setiap orang per hari, namun memiliki peranan sangat berarti dalam memproduksi hormon tiroid. Hormon ini berfungsi dalam proses metabolisme badan. Iodium banyak ada pada ikan laut, kerang, kepiting, cumi- cumi, dan garam yang sengaja dicampur dengan zat iodium[2].

Kendala Akibat Kekurangan Iodium(GAKI) ialah sekumpulan indikasi yang diakibatkan akibat dari defisiensi iodium. Akibat defisiensi ini sangat luas mulai keguguran, cacat bawaan, kretin serta hipotiroid. Bersumber pada konsep *United Nations Children' s Fund*(UNICEF) pada tahun 1998 pemicu langsung GAKI merupakan defisiensi zat iodium diakibatkan oleh ketidakcukupan konsumsi iodium. Kekurangan iodium bisa memunculkan penyakit gondok(goiter). Penindakan munculnya penyakit ini, paling utama dalam melaksanakan pencegahannya dengan garam beryodium ialah salah satu alternatif yang lumayan baik. Namun, bila konsumsinya berlebih akan menimbulkan toksisitas serta hipertiroid. Bersumber pada Biro Pusat Statistik(BPS) serta UNICEF pada tahun 1995 sudah dicoba survei nasional tentang GAKI. Informasi yang didapatkan menampilkan seluruh provinsi di Indonesia rata- rata hadapi kekurangan iodium, kecuali Kalimantan Timur. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan ada miliyaran orang dengan konsumsi iodium yang tidak memadai, 285 juta ialah anak sekolah[3].

Pemakaian garam beriodium disarankan oleh *World Health Organization* buat digunakan di segala dunia dalam mengatasi GAKI. Metode ini dinilai lebih natural, lebih murah, serta lebih instan di golongan warga. Pemerintah lewat Menteri Perindustrian serta Perdagangan Nomor. 77/ 1995 tentang proses pengepakan serta pelabelan garam beriodium sehingga penuhi ketentuan Standar Nasional Indonesia(SNI). Bersumber pada Peraturan SNI Nomor. 01- 3556- 2000 iodium

yang ditambahkan dalam garam dapur merupakan sebanyak 30- 80 miligram KIO₃/ kilogram garam(30- 80 ppm). Garam dapur ialah media yang sudah lama digunakan buat pemberantasan GAKI, ialah dengan fortifikasi(peningkatan) garam memakai garam iodida ataupun iodat semacam KIO₃, KI-, NaI-, serta yang lain. Pemilihan garam selaku media iodisasi didasarkan informasi, garam ialah bumbu dapur yang tentu digunakan di rumah tangga, dan banyak digunakan buat bahan bonus dalam industri pangan, sehingga diharapkan keberhasilan program GAKI akan besar. Tidak hanya itu, didukung sifat kelarutan garam yang gampang larut dalam air[2].

Dibawah ini tabel Standar kandungan senyawa pembentuk garam beryodium menurut SNI[4]

Tabel 1.1 Standar kandungan senyawa pembentuk garam beryodium menurut SNI 3556:2010

No	Nama Kandungan	Ukuran	Nilai SNI
1.	NaCl	(%)	94,7
2.	Air (H ₂ O)	(%)	Max. 7
3.	Iodium (dihitung sebagai KIO ₃)	(mg/kg)	30-80
4.	Fe ₂ O ₃	(mg/kg)	Max.100
5.	Ca (dihitung sebagai ca)	(%)	Max. 1,0
6.	Mg (dihitung sebagai Mg ⁺⁺)	(%)	
7.	SO ₄	(%)	Max. 2,0
8.	Bagian yang tidak larut dalam cecair logam	(%)	Max. 0,5
9.	Pb	(mg/kg)	Max 10
10.	Cu	(mg/kg)	Max 10
11.	Hg	(mg/kg)	Max 0,1
12.	As	(mg/kg)	Max 0,1
	BTM		

13.	Anti Kempal		Max 5
14.	Kalium ferro sianida		Max 5

KIO₃ atau Kalium Iodat adalah serbuk hablur warna putih dan tidak berbau, serta mempunyai BM 214. Kalium Iodat mudah larut dalam air dan mudah rusak bila terkena cahaya dan panas. KIO₃ stabil dalam keadaan murni tetapi dalam iodisasi garam sudah tidak murni lagi, karena telah tercampur dengan garam serta zat-zat lain yang terkandung di dalamnya. KIO₃ juga merupakan zat pengoksidasi (oksidator) kuat, sehingga mudah berubah menjadi iodium yang mudah menguap[5]. Reaksi ini lambat dalam larutan netral dan cepat dalam keadaan asam dan panas. Penambahan suatu senyawa iodium berupa kalium iodat dalam garam dimaksudkan untuk mencukupi kebutuhan tubuh manusia, karena tubuh tidak dapat memproduksi sendiri, sehingga harus diperoleh dari luar. Garam beriodium mempunyai bentuk, rasa dan bau sama seperti garam yang tidak ditambahkan kalium iodat, sehingga sulit untuk memastikan kecukupan kalium iodat dalam garam. Bentuk garam yang beredar di pasaran ada 3 jenis yaitu garam halus, bata/briket dan curai/krosok. Garam halus adalah garam yang kristalnya sangat halus menyerupai gula pasir, dan biasanya disebut dengan garam meja. Garam ini biasanya ditambahkan dengan iodium. Pencampuran iodium biasanya dilakukan petani garam dengan cara konvensional yaitu penaburan bubuk iodium atau cairan iodium pada tambak garam sehingga untuk pemerataannya dinilai kurang efisien.

Pada penelitian ini akan dibuat sebuah alat fortifikasi Iodium garam berbasis mikrokontroler stm32 dengan metode PID (*Proportional Integral Derivative*). Alat ini digunakan untuk menghasilkan garam beryodium sesuai dengan kadar yang diinginkan. Sistem kerja dari alat ini yang pertama dilakukan penimbangan pada garam yang akan dicampur dengan yodium, digunakan sensor *loadcell* untuk menimbang berat garam tersebut. Selanjutnya berat garam yang ditimbang akan di tuang ke wadah pengadukan, wadah pengadukan disini berbentuk tabung horizontal. Setelah garam masuk wadah pengadukan maka proses selanjutnya yodium akan disemprotkan secara otomatis sesuai dengan berat garam yang terlebih dahulu ditimbang oleh sensor *loadcell*. Penyemprotan yodium di pompa dan debit yang keluar di atur oleh sensor *waterflow*. Proses selanjutnya adalah pengadukan, pengadukan disini dibantu oleh motor dc yang dilengkapi dengan *mixer*. Lama pengadukan sesuai dengan set *timer* yang sudah di tentukan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka berikut adalah permasalahan yang akan dibahas dalam pembuatan skripsi ini :

- a. Bagaimana merancang dan membangun alat fortifikasi iodium garam yang dilengkapi dengan menggunakan sensor *loadcell*, pompa dan juga dilengkapi dengan sensor *waterflow*?
- b. Bagaimana mengimplementasikan sensor *loadcell*, pompa, dan sensor *waterflow* pada alat fortifikasi iodium garam?
- c. Bagaimana menanamkan metode PID pada motor dc agar memudahkan pengambilan keputusan sistem?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Pengerjaan skripsi ini mempunyai beberapa tujuan dengan mengacu pada perumusan masalah diatas yaitu :

- a. Dapat mendesain dan membuat alat fortifikasi iodium garam yang dilengkapi dengan menggunakan sensor *loadcell*, pompa dan juga dilengkapi dengan sensor *waterflow*.
- b. Dapat mengetahui sistem kerja dari sensor *loadcell*, pompa, dan sensor *waterflow*.
- c. Dapat memahami metode PID pada motor dc agar mempermudah dalam pengambilan keputusan.

1.3.2 Manfaat

Alat ini diharapkan bisa memberikan inovasi terhadap petani garam dalam meningkatkan kualitas yodium pada garam halus.

1.4. Batasan Masalah

Agar dalam pembahasan alat ini tidak terjadi pelebaran masalah saat pengujian, penulis membatasi pokok – pokok permasalahan yang akan dibahas. Batasan masalah yang penulis buat meliputi:

- a. Berat maksimal garam yang bisa diaduk hanya 4 kg.
- b. Pengadukan dilakukan pada wadah tabung horizontal yang didalamnya dilengkapi *mixer* (pengaduk).

- c. *Sprayer nozzle* yang digunakan akan dilengkapi dengan pompa air sebagai tekanan agar iodium dapat keluar sesuai dengan apa yang dibutuhkan.
- d. Pengujian dilakukan pada garam dapur atau garam konsumsi saja.

1.5. Metodologi Penulisan Skripsi

Agar dapat memperoleh hasil yang optimal, akurat serta berkualitas dari segi *hardware*, *software* maupun pengoperasian, maka dilakukan metode penelitian sebagai berikut :

a. Pendefinisian Masalah

Pendefinisian sistem yang akan dibuat meliputi cara kerja sistem secara sederhana yang mengacu pada permasalahan yang telah ada. Keluaran dari pendefinisian masalah ini diharapkan dapat muncul ide serta gagasan sebagai penyelesaian masalah yang telah ada.

b. Penelusuran Sumber Referensi

Mencari dan menyiapkan berbagai sumber referensi berupa jurnal, artikel ilmiah, dan artikel lainnya yang mencakup pembahasan pada skripsi ini. Pembahasan dapat mencakup cara kerja sistem, alat serta bahan yang digunakan, proses analisa dan kesimpulan.

c. Perancangan Alat

Tahap perancangan merupakan tahap awal untuk mendesain segala bentuk dari segi perangkat keras, elektronik dan pemrograman. Tahap ini dilakukan sesuai dengan referensi yang telah didapat sebelumnya. Langkah awal adalah pembuatan perancangan desain *hardware*, pada proses ini *software* yang digunakan adalah sketchup.

d. Pembuatan Alat

Pada tahap ini dilakukan pembuatan mekanik dan *hardware* yang telah didesain sebelumnya. Pembuatan mekanik berupa kenyamanan alat pada saat melakukan pengujian pada masyarakat, dan pembuatan *hardware* berupa pemasangan komponen, pemrograman *software* dan *packaging hardware*. Seperti kebutuhan dari perencanaan yang telah dibuat perbagian

e. Pembuatan Sistem Kontrol

Pada tahap ini adalah proses pembuatan algoritma pengontrolan komponen-komponen yang akan digunakan sehingga dapat bekerja secara otomatis. Sistem kontrol dan metode kemudian ditanamkan pada alat.

f. Penerapan Metode

Sebagai optimalisasi pendukung keputusan, pada sistem diberikan penerapan metode PID yang ditanamkan pada pengaturan motor DC.

g. Pengujian Sistem

Keluaran dari tahap ini adalah hasil uji coba yang dilakukan dalam beberapa skenario percobaan. Hasil analisis didapatkan dengan memperhatikan hasil uji coba beberapa skenario. Indikator yang dapat diukur adalah semakin kecil prosentase *error* menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik.

h. Pengujian Sistem Keseluruhan

Keluaran dari tahap ini adalah hasil uji coba yang dilakukan dalam beberapa skenario percobaan untuk menguji sistem secara keseluruhan. Indikator yang dapat diukur adalah semakin kecil prosentase *error* dari proses pencampuran iodium dengan garam menunjukkan bahwa sistem berhasil dengan baik.

i. Analisis dan Evaluasi Sistem

Tahap ini dilakukan analisa dan evaluasi dari pengujian alat sebelumnya, serta penyempurnaan alat.

1.6. Sistematika Penulisan Penelitian

Sistematik penulisan penelitian skripsi ini akan terbagi dalam beberapa bab, yaitu :

a. Bab I : Pendahuluan

Berisi latar belakang skripsi, tujuan, manfaat, batasan masalah, metodologi penulisan serta sistematika penulisan.

b. Bab II : Dasar Teori

Berisi penelitian sebelumnya dan dasar teori sebagai penunjang dalam pembuatan alat dalam skripsi ini.

c. Bab III : Perancangan Sistem

Berisi rancangan alat yang akan di buat, perancangan sistem *hardware* dan *software*.

d. Bab IV : Implementasi dan Uji coba sistem

Berisi analisa sistem *hardware* dan *software*, pembahasan dan analisa dari alat tersebut.

e. Bab V : Penutup

Berisi kesimpulan dan saran dari skripsi ini.