

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mesin destilasi serai wangi adalah alat yang sangat membantu untuk mengolah serai menjadi berbagai macam olahan seperti minyak atsiri. Sebelum menjadi minyak atsiri, ada beberapa komponen yang digunakan untuk mengolah serai wangi yaitu boiler, destilator, kondensor, dan separator. Diantara ke empat komponen tersebut boiler merupakan suatu komponen penting dalam proses destilasi yaitu sebagai penghasil uap. Boiler adalah suatu alat berbentuk bejana tertutup yang terbuat dari baja dan digunakan untuk menghasilkan uap (steam). Uap diperoleh dengan memanaskan bejana yang berisi air dengan bahan bakar. Pada umumnya boiler memakai bahan bakar cairan seperti oli. Uap yang disirkulasikan dari boiler digunakan untuk berbagai proses dalam industri seperti pemanas. Air di dalam boiler dipanaskan oleh panas dari hasil pembakaran bahan bakar sehingga terjadi perpindahan panas dari sumber panas tersebut ke air yang mengakibatkan air tersebut menjadi panas atau berubah wujud menjadi uap.

Uap yang dihasilkan harus sesuai dengan standar operasi yang telah ditentukan oleh pengguna boiler, standar yang dibuat akan menjamin keamanan boiler pada saat dioperasikan sehingga meningkatkan efisiensi rendemen serai wangi, boiler memiliki beberapa parameter seperti suhu dan tekanan. Dalam proses destilasi tekanan boiler sangat menentukan rendemen minyak serai wangi yang berkualitas sehingga dalam prosesnya tekanan boiler ini harus dijaga pada nilai yang sudah ditentukan agar tidak melebihi batas tekanan maksimum dan minimum, dengan demikian dibutuhkan suatu alat pengendali tekanan otomatis untuk menjaga tekanan uap tetap stabil.

Namun perlu diketahui bahwa proses perubahan tekanan uap berlangsung sangat lambat sehingga akan lebih menguntungkan jika menggunakan pengendali otomatis. Dalam dunia industri sistem pengendali tekanan uap pada boiler masih

banyak yang menggunakan sistem membuka dan menutup *safety valve* tekanan secara manual, apabila menggunakan sistem manual ini terlambat mengontrol tekanan berlebih di dalam boiler, maka dapat mengakibatkan resiko kecelakaan seperti meledak, terbakar dan dapat menurunkan kualitas rendemen minyak serai wangi, maka akan lebih menguntungkan menggunakan alat kontrol tekanan otomatis yang memiliki kelebihan yaitu membuka dan menutup *safety valve* secara otomatis menggunakan pemograman yang bertujuan untuk membuang tekanan berlebih pada boiler agar mengurangi resiko kecelakaan seperti meledak, terbakar dan menjaga kualitas rendemen serai wangi, maka dari itu pentingnya alat pembuka dan penutup *safety valve* otomatis ini dibuat dengan komponen seperti memasang sensor tekanan *Pressure Transmitter*, *LCD* sebagai memantau tekanan di dalam boiler, *Arduino Atmega 2560* sebagai kontroler dan motor servo sebagai penggerak membuka dan menutup *safety valve* secara otomatis.

Perancangan kontrol derajat pembukaan dan penutupan valve sistem distribusi uap pada proses pemanasan air jaket menggunakan pengendali mikrokontroler *ATMega 328* ini dirancang untuk dapat memudahkan bagi para pekerja untuk melakukan proses pengontrolan suhu air pada jaket. Manfaat yang lain adalah agar dapat menghindari kegagalan pada proses pencairan minyak kelapa sawit hasil pengolahan sebelumnya sehingga minyak dalam pipa tetap mengalir. Metode yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah metode rancang bangun yang terdiri dari beberapa tahap yaitu, (1) Analisis kebutuhan, (2) Perancangan, (3) Implementasi rangkaian, (4) Prosedur Pengujian dan (5) Pengujian alat. Alat ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu bagian hardware dan software. Hardware terdiri dari sensor suhu *LM35*, sistem minimum mikrokontroler *ATMega 328* yaitu *Arduino Uno* sebagai rangkaian pengendali input dan output, motor servo sebagai output (valve) yang dikendalikan, dan *LCD* sebagai perangkat penampil hasil pendeteksian suhu. Sedangkan software yang dibuat menggunakan program *arduino* dan bahasa "C". Unjuk kerja alat ini secara keseluruhan dapat bekerja dengan baik, sehingga dapat diimplementasikan dengan pencocokan perangkat di lapangan atau di industri (Faisal Irsan Pasaribu 2017).

Pada penelitian ini dilakukan perancangan sistem untuk mengontrol suatu tekanan uap yang terdapat didalam tangki pemanas menggunakan sensor MPX5500DP. Sistem ini dapat diterapkan pada boiler maupun tangki pemanas. Data analog tekanan pada sensor MPX5500DP selanjutnya diubah menjadi data digital pada ADC mikrokontroler ATmega8535 dan ditampilkan dalam bentuk karakter pada LCD 16x2. Program pada mikrokontroler dibuat menggunakan pemrograman *CodeVisionAVR*. Program yang telah dibuat terdapat program untuk membaca sinyal yang diperoleh dari sensor dan dikonversi ke nilai tekanan uap. Penelitian yang dilakukan diperoleh hasil bahwa rancang bangun yang dibuat dapat memantau, mengukur, dan mengontrol tekanan uap menggunakan sensor *Pressure Transducer Transmitter* (Muhammad Khairul Huda 2015).

Dari permasalahan diatas pengendalian tekanan pada boiler destilasi serai wangi sangat dibutuhkan sehingga penulis berinisiatif mengambil judul “ pembuatan sistem kontrol tekanan otomatis boiler pada mesin destilasi serai wangi berbasis *arduino Atmega 2560* ” diharapkan dengan alat kontrol yang dibuat bisa mempermudah pengontrolan tekanan pada boiler.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas maka dapat dirumuskan bagaimana cara membuat suatu alat yang dapat membuka dan menutup *safety valve* tekanan boiler secara otomatis pada mesin destilasi serai wangi menggunakan mikrokontroler *arduino Atmega2560*.

1. Bagaimana cara membuat suatu alat yang dapat membuka dan menutup *safety valve* tekanan boiler secara otomatis pada mesin destilasi serai wangi.
2. Bagaimana cara membuat pemograman *arduino Atmega 2560* agar dapat menggerakkan *safety valve* manual menjadi otomatis sesuai dengan tekanan yang diinginkan.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan permasalahan dari alat ini adalah hanya membahas tentang proses pembuatan sistem kontrol tekanan manual menjadi otomatis pada boiler destilasi serai wangi berbasis *arduino atmega 2560* .

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pembuatan alat kontrol tekanan otomatis boiler ini ialah:

1. Membuat alat yang dapat membuka dan menutup *safety valve* manual menjadi otomatis pada boiler destilasi serai wangi.
2. Untuk menggerakkan *safety valve* secara otomatis menggunakan pemograman *arduino Atmega 2560* dengan tekanan yang di tentukan
3. Mengurangi resiko kecelakaan seperti ledakan atau kebakaran saat boiler mesin destilasi serai wangi beroperasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat pembuatan alat kontrol tekanan otomatis ini ialah:

1. Membantu manusia atau operator dalam memantau dan mengontrol tekanan uap pada boiler secara otomatis.
2. Mencegah terjadinya tekanan berlebihan pada boiler saat beroperasi