

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Dalam dunia industri mengukur isi bahan bakar atau volume bahan bakar suatu wadah sering dilakukan. Minyak residu merupakan produk jenis bahan bakar yang berwarna hitam. Minyak jenis ini memiliki tingkat kekentalan yang tinggi dibandingkan minyak diesel. Pemakaian BBM jenis ini umumnya untuk pembakaran langsung pada industri besar dan digunakan sebagai bahan bakar untuk *steam power station* dan beberapa penggunaan yang dari segi ekonomi lebih murah dibandingkan dengan penggunaan bahan bakar solar. Residu tidak jauh berbeda dengan solar hanya solar lebih cepat proses pembakarannya dibandingkan dengan residu. PT.PLN Persero menggunakan bahan bakar yang bernama *Main Fuel Pump* (residu). Bahan bakar ini berguna untuk awal proses pembakaran mesin pada unit boiler dan selanjutnya proses pembakaran menggunakan gas dan solar.

Pada umumnya, untuk melakukan pengukuran volume tangki residu masih dengan menggunakan peralatan yang manual seperti dengan menggunakan gelas ukur yang banyak terdapat dipasaran atau dengan menggunakan meteran gulung / *roll*. Dalam pengukuran volume bahan bakar ini banyak menyita waktu dalam melakukannya. Untuk memudahkan dalam melakukan pengukuran volume bahan bakar pada suatu tabung atau tangki maka dirancang suatu alat yang dapat mengukur volume bahan bakar.

Dalam skripsi ini akan dibuat suatu alat untuk mengukur volume residu dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik. Sensor yang diaplikasikan untuk mengukur jarak ini adalah sensor ultrasonik *range finder* yang terdiri dari bagian pengirim dan penerima.

Perancangan alat ukur volume bahan bakar ini menggunakan prinsip gelombang ultrasonik untuk mengukur ketinggian cairan dan selanjutnya digunakan dalam perhitungan volume cairan atau bahan bakar dan dikendalikan mikrokontroler ATMEGA 8 yang akan mengolah masukan data-data. Kemudian menghasilkan keluaran sistem sesuai dengan kebutuhan. Masukan sistem ini berupa hasil dari pengukuran sensor ultrasonik terhadap bahan bakar yang akan diukur dan hasil dari keluaran dari masukan tadi ditampilkan pada LCD 16x2. Sensor ultrasonik akan menandai volume tabung selama pengisian berlangsung dan hasilnya akan ditampilkan pada LCD 16x2 pada saat tidak dalam pengisian residu ataupun pada saat pengisian berakhir.

I.2. Ruang Lingkup Masalah

I.2.1. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam penulisan skripsi ini adalah:

1. Belum ada sistem pengukuran volume residu (Main Fuel Oil) secara otomatis berbasis mikrokontroler.
2. Petugas biasanya mengukur volume residu dengan menggunakan meteran manual (meteran gulung).

I.2.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang dapat dirumuskan dalam pengerjaan skripsi ini adalah :

1. Bagaimana cara membuat suatu alat ukur volume residu otomatis ?
2. Bagaimana cara agar petugas mengetahui pengisian tangki residu tidak melebihi batas yang ditentukan?

I.2.3. Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini dibatasi permasalahannya sebagai berikut :

1. Alat ukur volume hanya ditempatkan pada prototipe tangki yang berbentuk tabung.
2. Tampilan hasil pengukuran volume ditampilkan pada LCD 16x2.
3. Pembuatan alat ukur volume ini menggunakan sensor ultrasonik.
4. Pembuatan alat ukur volume residu ini menggunakan program *Arduino 0023* sebagai pemrograman bahasa C dan sebagai downloader ke mikrokontroler.

I.3. Tujuan dan Manfaat

I.3.1. Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah diatas maka tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk membantu petugas dalam mengumpulkan data volume residu lebih efisien.
2. Untuk memberikan indikator alarm kepada petugas agar menghentikan pengisian residu kedalam tangki apabila volume melebihi batas yang diizinkan.
3. Untuk membuat suatu alat ukur volume residu otomatis dengan program *Arduino 0023* sebagai pemrograman bahasa C dan sebagai downloader ke mikrokontroler.

I.3.2. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dalam penulisan skripsi ini adalah:

1. Dengan alat ukur volume residu otomatis, mempermudah bagi pekerja lapangan untuk mengumpulkan data volume residu hanya dengan melihat pada LCD 16x2.

2. Alat ukur volume otomatis ini menjadi suatu terobosan yang sangat bernilai bagi industri yang membutuhkannya khususnya yang menggunakan bahan bakar minyak.
3. Dengan alat ukur volume residu otomatis, dapat menghemat waktu dalam pengumpulan data.

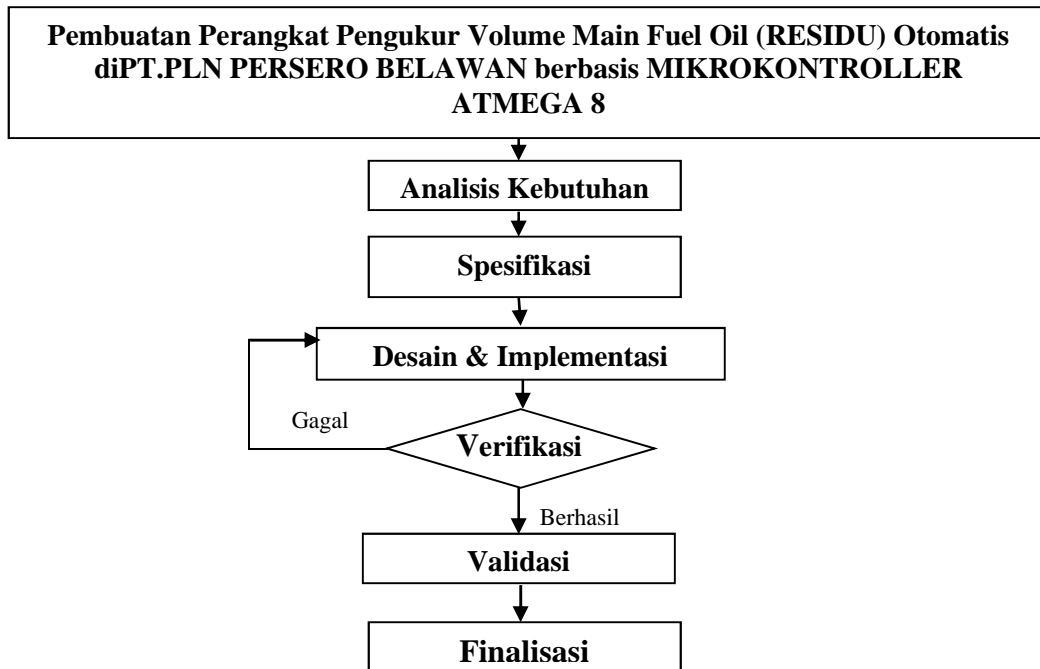
I.4. Metode Pengumpulan Data

Untuk dapat mengimplementasikan sistem diatas, maka secara garis besar digunakan beberapa metode sebagai berikut:

1. Studi Literatur, dengan cara mempelajari buku-buku acuan dan literatur yang berhubungan dengan materi dalam penulisan skripsi.
2. Pengumpulan data, yaitu mengumpulkan informasi dan mempelajari karakteristik dari zat cair yang akan diukur volumenya.
3. Analisa Permasalahan, untuk mengetahui dan menentukan batasan-batasan sistem sehingga dapat menentukan cara yang paling efektif dalam penyelesaian permasalahan.
4. Perancangan Alat, setelah menganalisa permasalahan, selanjutnya dilakukan pengumpulan data dan perancangan alat dengan menggunakan model perancangan alat yang telah ditetapkan.
5. Implementasi alat, membuat alat berdasarkan rancangan alat yang telah dibuat sesuai dengan data yang ada.
6. Uji coba alat, menguji alat yang telah dibuat, untuk mengetahui letak kesalahan dan memperbaikinya.
7. Dokumentasi, membuat laporan dari semua pengerjaan yang telah dilakukan.

I.4.1. Prosedur Perancangan

Langkah – langkah yang diperlukan untuk mencapai tujuan perancangan:



I.4.2. Analisis Kebutuhan

Suatu perangkat dirancang agar dapat dengan mudah dimengerti oleh pengguna (*user*). Dalam membuat suatu perangkat harus jelas dan mengena, sebab perangkat yang baik tergantung pada perancangannya. Perancangan perangkat pengukur volume residu otomatis harus dilakukan dengan langkah-langkah yang tepat karena perannya yang sangat penting yaitu mempermudah bagi petugas untuk mengumpulkan data volume residu.

Langkah pertama yang dilakukan adalah pembuatan prototipe tangki residu yang berbentuk tabung menggunakan jenis bahan plastik untuk tempat penampungan bahan bakar residu. Setelah pembuatan prototipe tangki residu selesai dilanjutkan dengan pembuatan tempat untuk penempatan sensor pada bagian prototipe tangki yang ditempatkan pada bagian atas prototipe tangki. Kemudian dilanjutkan dengan pengisian residu kedalam prototipe tangki dengan mengalirkan residu pada *valve input* (masukan) dan disediakan *valve drain* (keluaran) untuk mengeluarkan residu yang melebihi batas yang ditentukan.

Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah persiapan minimum sistem arduino, yaitu rangkaian elektronik minimum yang diperlukan untuk beroperasinya IC mikrokontroler. Minimum sistem ini kemudian bisa dihubungkan dengan rangkaian lain untuk menjalankan fungsi tertentu. Di keluarga mikrokontroler AVR seri 8 adalah salah satu seri yang sangat banyak digunakan.

Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah persiapan kabel *USB to mikrokontroller*. *Kabel ISP downloader to mikrokontroller* adalah kabel untuk pengunduh (downloader) program dari PC/Notebook ke IC mikrokontroler AVR yang memiliki fitur pemrograman ISP (*In System Programming*) melalui port USB dari PC/Notebook.

Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah persiapan sensor ultrasonik, LCD 16x2, dan buzzer. Sensor ultrasonik berguna untuk menghitung jarak sehingga dapat menginputkan informasi ke dalam mikrokontroller sehingga dapat mengkalkulasi volume residu dan LCD 16x2 sebagai *interface* bagi petugas lapangan untuk melihat langsung berapa nilai volume residu dalam tangki sedangkan buzzer berguna untuk indikator alarm apabila residu dalam tangki melebihi atau kurang dari batas yang telah ditentukan.

Setelah semua langkah-langkah diatas terpenuhi maka langkah terakhir yaitu persiapan dan penggunaan *Arduino 0023*, *Arduino 0023* berfungsi untuk menuliskan koding/*script* yang menggunakan bahasa C dan dapat di downloadkan langsung ke mikrokontroller.

I.4.3. Spesifikasi dan Desain

Dalam membuat Perangkat Pengukur Volume *Main Fuel Oil* (residu) ini, diuraikan spesifikasi dan desain yang digunakan berupa perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*).

I.4.3.1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang dapat digunakan untuk Perangkat Pengukur Volume *Main Fuel Oil* (residu) ini antara lain ;

1. Pentium 4 : *Processor 3.2 GHz*
2. *Hard disk : 40 GB*
3. *RAM 512 MB,*
4. *Monitor LCD 17"*,
5. *Keyboard dan Mouse.*
6. Perangkat pendukung antara lain Prototipe tabung, valve input, valve drain, Sensor Ultrasonik, Buzzer, Minimum Sistem Arduino, LCD 16x2 dan Residu.

I.4.3.2. Perangkat Lunak (*Software*)

Software yang digunakan untuk membuat Perangkat Pengukur Volume *Main Fuel Oil* (residu) ini antara lain :

1. *Sistem operasi Windows 7 atau Windows XP.*
2. *Arduino 0023* berfungsi untuk menuliskan koding/*script* yang menggunakan bahasa C dan sebagai downloader langsung ke mikrokontroler.

I.4.3.3. Desain Antar Muka Pemakai (*Interface*)

Dikarenakan skripsi ini merupakan pembuatan alat pengukur volume dan hasilnya ditampilkan melalui LCD 16x2 dan dengan indikator alarm maka interfacenya hanya ditampilkan berupa *output* pengukuran volume residu saja dan sebagai wadah penampungan residu menggunakan prototipe tangki yang telah dibuat sebelumnya.

I.4.4. Implementasi dan Verifikasi

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penulisan skripsi ini yaitu:

1. Pengumpulan *Data* didapatkan dari berbagai sumber diantaranya : meninjau data-data residu, buku-buku mikrokontroller, internet dan sumber lainnya yang sesuai.
2. Perancangan prototipe tangki dan sampel meliputi : *valve drain*, *valve input* dan penyediaan residu.
3. Perancangan *Sinkronisasi Alat* meliputi : *script/koding* di Arduino 0023, buzzer, sensor ultrasonik dan LCD 16x2.

I.4.5. Validasi

Validasi dilakukan dengan pentransferan atau download *script/koding* ke mikrokontroller menggunakan Arduino 0023. Kemudian sensor bekerja sesuai dengan *script* yang sudah di download pada mikrokontroller tadi dan outputnya berupa hasil pengukuran volume residu yang ditampilkan pada LCD 16x2 dan valve input dan valve drain yang digerakkan secara manual pada prototipe tangki dan apabila dalam pengisian residu melebihi dari yang ditentukan maka akan memberikan indikator alarm untuk menghentikan pengisian.

I.5. Lokasi Penulisan

Penulisan skripsi ini dilaksanakan di **PT. PLN (PERSERO) PEMBANGKITAN SUMATERA SEKTOR BELAWAN.**

I.6. Sistematika Penulisan

Adapun Sistematika penulisan yang digunakan dalam skripsi ini terdiri dari lima bab, susunannya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas latar belakang dan batasan masalah, tujuan, metodologi dan sistematika penyusunan yang digunakan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab ini menjelaskan semua teori dasar yang digunakan, termasuk menerangkan dan menjelaskan dalam menyelesaikan skripsi.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan mengenai pengumpulan data dan proses perencanaan alat serta cara kerja alat yang dirancang.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Merupakan tahap implementasi dan uji coba dari alat. Apakah alat tersebut sudah sesuai dengan perancangan alat yang dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran-saran sebagai hasil dari skripsi.