

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan manusia tidak lepas dari aktifitas menghitung dan mengukur suatu besaran setiap harinya. Pengukuran merupakan sebuah kegiatan yang membandingkan antara besaran satu dengan besaran yang lain dan ditetapkan sebagai standar satuan. Alat ukur merupakan alat yang memiliki fungsi sebagai pengukur suatu besaran dengan membandingkan suatu kuantitas dari suatu objek. Untuk itu, digunakan alat ukur yang disesuaikan dengan jenis benda atau objek yang akan diukur.

Alat ukur massa sering disebut neraca atau timbangan. Timbangan atau neraca dapat berupa neraca pegas, neraca digital, neraca ohaus, dan neraca lengan. Timbangan manual biasanya menggunakan indikator yaitu sebuah jarum penunjuk dengan ukuran massa yang sudah berskala. Sedangkan timbangan digital menggunakan tenaga listrik arus lemah serta memiliki indikator berupa angka digital pada layar *LCD*. Satuan besaran yang biasa dipakai untuk hasil pengukuran berat badan manusia yaitu Kilogram.

Pada beberapa tempat yang menyediakan timbangan massa tubuh mayoritas masih menggunakan timbangan analog dan untuk mengukur tinggi badan hanya berupa mistar. Selain itu, beberapa tempat lainnya hanya menyediakan alat untuk mengukur berat badan saja tanpa disertai alat untuk mengukur tinggi badan. Besaran panjang biasa diukur dengan menggunakan sebuah alat ukur. Contohnya jangka sorong, mikrometer sekrup dan mistar atau penggaris. Pada penggaris atau mistar mempunyai garis-garis yang dapat menunjukkan sebuah skala pengukuran berupa cm serta mm.

Beberapa macam alat ukur yang telah dikenal masyarakat, antara lain timbangan massa tubuh, statu meter, alat ukur tinggi badan, serta alat ukur lainnya. Namun dari berbagai jenis alat tersebut hanya satu objek saja yang dapat diukur. Seperti alat ukur berat badan yang hanya dapat digunakan untuk mengukur berat badan saja dan tidak dapat untuk mengukur parameter lainnya. Saat ini untuk mengukur berat badan manusia menggunakan cara manual sehingga cara tersebut kurang efisien. Sehingga tidak dapat mengetahui indeks massa tubuh yang ideal atau yang biasa dikenal dengan *BMI (Body Mass Index)*.

Telah diketahui secara umum bahwa berat badan tinggi badan yang ideal merupakan hal yang didambakan oleh banyak orang. Namun, masih banyak masyarakat yang belum tahu apakah tinggi dan berat badannya saat ini sudah ideal ataukah belum. Kebanyakan masyarakat masih menerka-nerka mengenai tinggi dan berat badan yang dimiliki apakah sudah termasuk

ideal atau belum secara kasat mata tanpa melakukan perhitungan yang melibatkan beberapa variabel tertentu.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis merancang sebuah inovasi yaitu berupa alat yang ditujukan untuk mempermudah pengukuran tinggi badan, berat badan, serta dapat mengetahui indeks massa tubuh secara otomatis dan dalam satu kali proses pengukuran. Untuk pengukuran parameter tinggi badan akan memanfaatkan sistem pantulan gelombang suara dalam frekuensi tertentu. Maka dari itu, digunakan sensor ultrasonik yang merupakan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 20 KHz. Kemudian untuk pengukuran berat badan akan digunakan sensor *Load Cell* sebagai alat ukurnya.

Sensor ultrasonik bekerja dengan memanfaatkan gelombang suara yang memantul ketika mendeteksi keberadaan benda atau objek yang berada tepat pada jalur frekuensinya. Komponen utama sensor ultrasonik yaitu bagian penerima dan bagian pemancar. Sistem kerja unit penerima dan pemancar sangat sederhana. Kristal piezoelektrik dihubungkan dengan mekanisme jangkar kemudian dihubungkan dengan diafragma penggetar tegangan bolak-balik yang mempunyai frekuensi mulai dari 20 KHz hingga 2 MHz.

Load Cell Merupakan suatu sensor yang biasa digunakan untuk mendeteksi berat suatu benda. Pada umumnya *Load Cell* berfungsi untuk mengubah suatu gaya menjadi bentuk sinyal listrik. *Load Cell* adalah sensor yang telah diatur agar dapat mengetahui sebuah berat serta tekanan beban yang mengenainya. Sensor ini biasanya dipakai sebagai komponen utama dalam sistem timbangan digital dan biasanya juga digunakan untuk menimbang truk pengangkut batu dan ditempatkan pada jembatan timbangan. Pengukuran yang digunakan pada sensor *Load Cell* ini adalah menggunakan prinsip tekanan gaya.

Alat ini dirancang untuk dapat bekerja dengan menggunakan masukan berupa objek yaitu seseorang untuk diukur berat serta tinggi badannya. Untuk penggunaan alat ini pengguna hanya perlu naik ke papan atau bidang muatan pada alat seperti hendak mengukur berat badan pada umumnya. Pengguna dapat menekan tombol untuk mengaktifkan alat kemudian memilih jenis kualifikasi agar didapatkan hasil *BMI* yang sesuai. Dengan menggunakan mikrokontroler ATmega2560 maka data hasil pengukuran akan diolah untuk mengetahui hasil pengukuran serta mengolah hasilnya menggunakan metode *Rule Based System* untuk mendapatkan indeks massa tubuh (*BMI*) dalam keterangan kondisi tubuh. Metode *Rule Based System* bekerja dengan memberikan kesimpulan dari seperangkat aturan yang telah dibuat. Kemudian ditampilkan hasilnya yang berupa tulisan yang berisi informasi hasil pengukuran tinggi badan, berat badan serta *BMI* yang berupa status kondisi tubuh apakah kurus, normal, kegemukan, atau obesitas pada *LCD display* untuk mengetahui hasilnya. Untuk hasil pengukuran akan

disimpan pada *SD Card* menggunakan sistem *data logger*. Alat ini ditujukan agar dapat membantu manusia dalam proses pengukuran berat badan, tinggi badan, serta mengetahui kategori kondisi tubuh berdasarkan nilai BMI secara otomatis dalam satu kali proses pengambilan data.

Metode *Rule Based System* adalah sebuah sistem yang dirancang untuk dapat menyimpan dan memanipulasi pengetahuan berupa aturan untuk menghasilkan informasi yang ditujukan untuk dapat menyelesaikan suatu permasalahan. Metode *Rule Based System* menggunakan pengetahuan atau aturan dari seorang pakar untuk dapat menyelesaikan suatu berbagai permasalahan nyata yang pada umumnya memerlukan kecerdasan manusia untuk menyelesaikannya. Representasi pengetahuan metode tersebut memiliki karakteristik yang sama dengan penalaran logis, serta mampu mengambil keputusan secara konsisten, transparan, dan dapat diulang. Karakteristik tersebut sangat menguntungkan karena dapat dengan cepat beradaptasi dengan aturan atau pengetahuan baru.

Di sekitar kita dalam kehidupan sehari-hari banyak terdapat aturan-aturan yang membatasi banyak hal tentang apa yang dilakukan, contohnya yaitu tidak membuang sampah sembarangan. Seiring berkembangnya waktu, aturan juga digunakan dalam bidang teknologi. Salah satu metode yang berbasis aturan yaitu *Rule Based System*.

Data logger adalah sebuah sistem yang berfungsi sebagai *historical data files* yang berfungsi untuk merekam kejadian-kejadian yang terjadi pada suatu sistem. *Data logger* biasanya digunakan untuk pemeliharaan atau untuk *review* data-data yang terjadi sebelum dan sesudah kejadian. Mengumpulkan data berarti merekam hasil perhitungan atau pengolahan data secara *real time* dan menyimpannya kedalam *database* atau media penyimpanan sebagai *time logged data*.

Modul SD Card merupakan sebuah modul yang memiliki fungsi untuk mengirim data ke kartu SD. Digital pin out dari kartu SD dapat dihubungkan ke mikrokontroler agar kapasitas penyimpanan data dan pencatatan data dapat bertambah. Modul SD Card biasanya dapat dipasang secara langsung ke mikrokontroler atau arduino dan mempunyai *switch* untuk memilih *flash card slot*.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana membuat alat ukur berat badan, tinggi badan, serta mengetahui indeks massa tubuh secara otomatis untuk menjadi satu alat agar lebih efisien untuk digunakan?

- b. Bagaimana mengintegrasikan sensor *Load Cell* dan sensor ultrasonik dalam mengolah informasi data?
- c. Bagaimana mengimplementasikan metode *Rule Base System* untuk memperoleh indeks massa tubuh?
- d. Bagaimana sistem *data logger* dapat diterapkan?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui cara mengukur indeks massa tubuh secara otomatis
- b. Mengetahui prinsip kerja sensor *load cell* dan ultrasonic
- c. Mengetahui cara pengukuran menggunakan metode *Rule Based System*

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- a. Memudahkan proses pengukuran berat badan, tinggi badan, serta dapat mengetahui indeks massa tubuh karena dilakukan secara otomatis.
- b. Menghemat waktu untuk melakukan proses pengukuran berat badan, tinggi badan, serta mengetahui indeks massa tubuh karena dapat dilakukan dalam satu waktu.
- c. Meminimalisir penggunaan alat pengukuran berat badan, tinggi badan, karena dapat dilakukan menggunakan satu alat.
- d. Dapat mengetahui kondisi tubuh apakah kurus, normal, gemuk atau obesitas.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis membatasi pembahasan dengan tujuan untuk lebih terarah dan tidak meluas. Batasan pada penelitian ini yaitu:

- a. Dalam pengukuran berat badan alat ini menggunakan satuan kilogram, sedangkan untuk pengukuran tinggi badan menggunakan satuan sentimeter.
- b. Alat hanya dapat digunakan oleh anak-anak usia 5-18 tahun dan orang dewasa, tidak dapat digunakan oleh balita.

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi pengerjaan skripsi yang akan dikerjakan memiliki 5 tahapan utama yaitu tahap persiapan, perencanaan penelitian, perancangan simulasi, pengumpulan dan analisa data, serta evaluasi akhir dan pembuatan laporan.

a. Tahap Persiapan

Merupakan kegiatan untuk mempersiapkan kegiatan sebelum melakukan pengumpulan dan pengolahan data yaitu menentukan topik yang akan diambil, penyusunan proposal skripsi, studi pustaka mengenai materi yang berkaitan dengan topik penelitian, dan penentuan data yang dibutuhkan.

b. Tahap Perencanaan

Penggambaran rencana mulai dari langkah pertama sampai langkah akhir pengerjaan skripsi. Mengembangkan penjelasan yang dituangkan dalam bentuk blok diagram serta *flowchart* yang disusun secara berurutan sesuai jadwal kerjanya.

c. Tahap Perancangan Sistem

Adalah pembuatan rancangan sistem yang nantinya diimplementasikan pada alat. Mulai dari pengaturan pada mekanik hingga proses pemrograman dan pemasukan data. Setelah dilakukan perancangan sistem, maka tahap selanjutnya adalah melakukan implementasi pada objek.

d. Pengumpulan dan Analisis Data

Setelah memasukkan data, kemudian data tersebut akan dianalisa yang nantinya akan menghasilkan suatu kesimpulan dari hasil pengujian alat.

e. Tahap Evaluasi dan Pembuatan Laporan

Dalam hal ini merupakan hasil evaluasi dari analisa data yang telah didapatkan secara menyeluruh. Ketika rumusan masalah sudah terselesaikan maka selanjutnya dilakukan pembuatan laporan akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

a. Bab I Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian, alur pengerjaan skripsi, serta sistematika penulisan.

b. Bab II Teori Penunjang

Penjelasan teori-teori penunjang skripsi yang berisi tentang teori pendukung, tinjauan pustaka penelitian terdahulu yang meliputi teori-teori dasar dan penelitian sebelumnya.

c. Bab III Perancangan Sistem

Bab ini menjelaskan langkah-langkah yang akan dilakukan mulai awal hingga akhir penelitian meliputi gambaran sistem hingga implementasi sistem.

d. Bab IV Hasil Penelitian dan Analisa

Selanjutnya berisi tentang hasil dari pengujian sistem berdasarkan rancangan dan penerapan serta analisa pengujian data.

e. Bab V Penutup

Kesimpulan dari hasil penelitian yang dapat ditarik secara keseluruhan penelitian dan analisa yang sudah dilakukan. Bab ini juga menuliskan tentang saran-saran dari penulis terkait hal-hal yang dapat diperbaiki dan ditingkatkan untuk penelitian selanjutnya.