

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 . Latar Belakang Masalah

Teknologi merupakan salah satu hal yang banyak diperbincangkan di era globalisasi ini. Menurut Nana Syaodih S (1997) menyatakan bahwa sebenarnya sejak dahulu teknologi sudah ada atau manusia sudah menggunakan teknologi. Menurut Jaques Ellul (1967) memberi arti teknologi sebagai keseluruhan metode yang secara rasional mengarah dan memiliki ciri efisiensi dalam setiap bidang kegiatan manusia.

Terkait dengan pengertian teknologi tersebut terdapat salah satu masalah di dalamnya, misalnya untuk melakukan sesuatu kegiatan yang memakai alat sangat dibutuhkan keefisiennya. Hal ini terkait dengan masalah waktu. Zaman globalisasi telah membawa perubahan pada teknologi, dimana penggunaan teknologi sudah beralih dari sifat konvensional ke digital. Sistem – sistem yang bersifat digital sudah dipakai dalam berbagai bidang, misalnya ekonomi, kesehatan, pertahanan untuk mempercepat waktu kinerja aktivitas terkait. Namun demikian, kenyataan di lapangan ternyata masih ada yang memakai teknologi yang konvensional. Salah satu aktivitas yang memakai teknologi yang konvensional ialah terkait masalah pengukuran tinggi badan manusia.

Pengukuran tinggi badan manusia juga merupakan salah satu indikasi dari kesehatan seseorang. Tinggi badan adalah ukuran antropometri yang menggambarkan keadaan pertumbuhan skeletal (Hardinsyah, dkk. 2008). Tinggi badan merupakan salah satu indikator klinik utama dalam menentukan indeks massa tubuh (IMT) dalam menentukan status gizi individu atau populasi sehingga pengukuran tinggi badan seseorang secara akurat sangatlah penting (Fatmah, 2006).

Menurut Alan S. Morris (2001) pengukuran tinggi badan adalah hal mendasar yang digunakan untuk mengubah suatu kuantitas dan untuk menetapkan aturan yang jelas mengenai nilai – nilai yang relative untuk komoditas yang berbeda. Sistem awal untuk pengukuran didasari pada hal – hal yang terdapat dalam setiap unit pengukuran. Dalam ilmu fisika pengukuran

merupakan besaran fisik mencakup perbandingan suatu besaran yang telah didefinisikan secara tepat. Untuk mengukur jarak antara dua titik, harus membandingkan jarak itu dengan satuan jarak standar misalnya meter. (Paul A. Tipler, 1998). Alat ukur tinggi badan yang sering digunakan saat ini yaitu alat ukur tinggi badan analog. Alat ukur analog ini berupa pita meteran dan segitiga siku. Penggunaan alat ukur ini sangat sederhana yaitu dengan memasang pita meteran pada dinding yang tegak lurus dengan lantai kemudian pembacaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan segitiga siku. Pemakaian alat tersebut tentunya membutuhkan waktu yang cukup lama apabila akan melakukan pengukuran terhadap objek yang banyak, misalnya untuk mengukur tinggi badan para peserta test masuk jurusan olahraga, Polisi, Tentara, dan sebagainya. Maka dari itu untuk mempercepat pengukurannya dibutuhkanlah suatu alat yang dapat mengukur dengan efisiensi waktu yang cepat. Alat ukur dengan penampil digital memberikan banyak kemudahan seperti pembacaan yang lebih teliti dan mudah dibaca. Pengolahan data juga lebih mudah dilakukan secara digital, walaupun ada beberapa aspek yang memang tidak bisa mengabaikan suatu alat ukur analog (A. Ejah 2011).

Berdasarkan masalah pengukuran tinggi badan manusia tersebut telah diiringi dengan adanya perancangan-perancangan alat yang berkaitan dengan masalah di dalamnya, yang memungkinkan membantu berbagai pihak khususnya bidang kesehatan dalam mengukur ketinggian badan seseorang untuk berbagai keperluan.

Edi Setiawan (2009) pada penelitiannya berhasil membuat alat ukur tinggi badan digital dengan menggunakan sensor ultrasonik. Sedangkan untuk pengolahan datanya menggunakan mikrokontroler ATmega 16 diprogram menggunakan bahasa C++. Hasil pengukurannya ditampilkan pada layar LCD (*Liquid Crystal Display*), dan konstruksi alat sepanjang 200 cm. Sensor yang digunakan memiliki ketelitian membaca adanya objek antara 2-3 cm, sedangkan untuk jarak yang dapat diterima sensor adalah 300 cm. Sehingga hasil akhir dari penelitian ini didapat sebuah alat ukur tinggi badan yang mampu mengukur objek dengan ketelitian sensor untuk pembacaan data bernilai 197 cm tinggi maksimal

dan 110 cm untuk tinggi minimal. Tingkat kesalahan alatnya setelah rata-rata total adalah sebesar 0,37%.

Ulfah M. Arief (2011) melakukan pengujian sensor *ultrasonic PING* untuk pengukuran level ketinggian dan volume air. menggunakan gelombang ultrasonik berbasis mikrokontroler ATmega 16. Pengujian menggunakan bejana bulat berdiameter 60 cm yang dapat menampung air/cairan. Sensor *PING* mempunyai range jarak antara 3 cm sampai 300 cm sehingga dalam pengujian ini dapat berjalan baik dengan bejana yang dapat menampung air berdimensi tinggi 60 cm. Pengukuran ketinggian air oleh sensor *PING* pada pengujian ini mempunyai tingkat presisi terbesar 2 cm. Sehingga indikator level air belum linear terhadap volume.

Prastyono (2012) merancang alat ukur tinggi badan dengan gelombang ultrasonik dengan tampilan digital. Rangkaian pengukur tinggi badan dengan gelombang ultrasonik terdiri dari *transmitter*, *receiver*, pengolah, dan penampil. *Transmitter* terdiri dari rangkaian osilator pembangkit pulsa, osilator ultrasonik, dan pemancar. *Receiver* berisi rangkaian penerima, penguat, pendeteksi, dan osilator pengukuran sinyal. Pengolah terdiri dari pembangkit pulsa *Counter-Clear/Latch-Clear* dan pencacah BCD (*Binary Counter Down*). Penampil merupakan rangkaian decoder dan LED tujuh ruas. Ultrasonik yang dipancarkan oleh *transmitter* akan dipantulkan kembali ke *receiver* untuk kemudian diolah berdasarkan waktu perambatannya sehingga jarak tempuh ultrasonik dapat ditampilkan oleh penampil. Tinggi minimal yang dapat diukur alat adalah 0,50 m dan maksimal 2 m.

A. Ejah (2011) membuat pengukur tinggi badan dengan detektor ultrasonik. Output dari sensor ultrasonik ini kemudian akan diolah dengan menggunakan mikrokontroler ATmega8535 kemudian diolah menjadi data dan data tersebut dapat dibaca dengan menggunakan alat *display* berupa LCD. Pengukur tinggi badan ini menggunakan pemrograman bahasa C. Alat tersebut dapat bekerja dengan optimal dan dapat digunakan untuk mengukur tinggi badan.

Hadijaya Pratama (2012) merancang sistem akuisisi data kinerja sensor ultrasonik berbasis sistem komunikasi serial menggunakan mikrokontroler

ATMega 32. Perangkat sistem ini terdiri dari sebuah modul sensor ultrasonik *PING*. Metode dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengukur kinerja sensor ultrasonik terhadap beberapa material, seperti objek benda berwarna hitam, objek benda berwarna putih, kaca dan permukaan objek yang tidak rata. Dari hasil pengujian terlihat jarak hasil pengujian pada sistem tidak tepat sama dengan jarak hasil pengukuran terhadap obyek benda hitam dengan persen kesalahan antara 0.6% hingga 14,40%, terhadap objek benda putih persen kesalahan antara 1% hingga 14,46%, dan terhadap objek kaca persen kesalahan antara 0.6% hingga 14,40%, serta pengujian terhadap objek dengan permukaan yang tidak rata akan mendeteksi jarak terjauh dari posisi objek didepan sensor . Secara umum, semakin jauh jarak yang diukur, semakin besar persen kesalahan.

Kiki (2008) merancang detektor jarak dengan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler AT89S52. Berdasarkan penelitiannya sensor jarak ultrasonik dapat mendeteksi benda pada jarak 2 meter dengan baik. Berdasarkan hasil pengujian alat yang dirancang memiliki persen kesalahan antara 0.82% sampai 34.40%. secara umum semakin jauh jarak yang diukur semakin kecil persen kesalahannya.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dijadikan sebagai suatu indikator dalam pembuatan alat ukur tinggi badan dengan improvisasi sistem baik secara input, basis pengolahan data, dan output, tetapi memiliki tujuan yang utuh dalam menghasilkan nilai yang akurat yang dihasilkan oleh alat ukur tersebut. Alat ukur tinggi badan dapat dirancang dengan memanfaatkan berbagai modul pengontrol perangkat keras, salah satunya ialah Arduino Uno R3. Di dalam arduino terdapat sebuah mikrokontroler yang sangat bermanfaat dalam pengontrolan perangkat keras yaitu mikrokontroler ATMega 328, dengan sejumlah fitur di antaranya *On-Hip System Debug*, 5 ragam tidur (*SleepMode*), 6 saluran ADC (*Analog Digital Converter*) yang mendukung reduksi derau, ragam hemat daya (*Power-save Mode, Power-down*), dan ragam siaga (*Standby Mode*).

Maka dari ulasan tersebut, penulis bermaksud untuk merancang sebuah alat ukur tinggi badan dengan modul Arduino R3, sensor *PING Parallax Ultrasonic*. Judul penelitian yang diteliti adalah **“Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi Badan Otomatis Berbasis Arduino Uno R3 Menggunakan Sensor**

PING Parallax Ultrasonic dengan Tampilan LCD (Liquid Crystal Display) dan Suara.”



THE
Character Building
UNIVERSITY

1.2. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka batasan masalah pada penelitian adalah :

1. Alat yang dirancang berupa pengukur tinggi badan manusia secara otomatis.
2. Alat yang dirancang menggunakan modul Arduino Uno R3.
3. Sensor pendeteksi menggunakan sensor *PING Parallax Ultrasonic*.
4. Rancangan perangkat lunak (*software*) dengan menggunakan bahasa *processing* dan *writing platform* atau yang lebih dikenal dengan bahasa C.
5. Informasi sinyal output yang dihasilkan ditampilkan pada layar LCD (*Liquid Crystal Display*) dan suara.

1.3. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat alat ukur tinggi badan manusia secara otomatis?
2. Bagaimana rancangan sistem alat ukur tinggi badan otomatis berbasis Arduino Uno R3 menggunakan sensor *PING Parallax Ultrasonic* dengan Tampilan LCD (*Liquid Crystal Display*) dan suara?
3. Bagaimana respon alat terhadap output pengukuran?

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk untuk :

1. Membuat suatu alat ukur tinggi badan secara otomatis.
2. Mengetahui hasil rancangan alat ukur tinggi badan otomatis dengan menggunakan sensor *PING* dan modul Arduino Uno R3.
3. Mengetahui respon yang diberikan rangkaian sistem terhadap output pengukuran.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat menghasilkan alat yang dapat mengukur tinggi badan manusia secara otomatis.
2. Dapat membantu seseorang maupun lembaga-lembaga terkait (kesehatan, kepolisian, kemiliteran, kelautan, badan transmigrasi, dan lain sebagainya) dalam pengukuran tinggi badan manusia.
3. Dapat memberikan informasi bagi para peneliti untuk melakukan penelitian lanjutan.

