



## Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi Badan dan Berat Badan Digital Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Sensor Berat Berbasis Arduino Uno

Aji Sandi Saputra

Teknik Informatika, fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dharmas Indonesia  
1702011010@undhari.ac.id

### Abstract

Digital height and weight measuring devices are important tools in monitoring individual health. In this study, we propose the design of a height and weight measuring instrument that uses an ultrasonic sensor and a weight sensor based on Arduino Uno. Ultrasonic sensors are used to measure body height by sending ultrasonic waves towards the user and then detecting the time required for the waves to return to the sensor after being reflected by the surface above the user's head. Using simple trigonometry principles, the user's height can be calculated accurately. Meanwhile, a weight sensor is used to measure body weight. The user's weight is placed on a platform equipped with a weight sensor. The data generated by the sensor is then processed by Arduino Uno to calculate body weight with precision. The height and weight measurement data is displayed digitally on the LCD screen installed on the tool. In addition, this tool is also equipped with the ability to save measurement data so that users can track changes in their height and weight over time. Testing is carried out to verify the accuracy and reliability of the tool. Test results show that this tool is able to measure height and weight with a high level of accuracy. Thus, this tool can be an effective and efficient solution for monitoring personal health.

Keywords: Measuring Instruments, Ultrasonic Sensors, Arduino Uno Weight Sensors, Community Health Centers

### Abstrak

Alat ukur tinggi badan dan berat badan digital merupakan perangkat yang penting dalam pemantauan kesehatan individu. Dalam studi ini, kami mengusulkan rancang bangun sebuah alat ukur tinggi badan dan berat badan yang menggunakan sensor ultrasonik dan sensor berat berbasis Arduino Uno. Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur tinggi badan dengan cara mengirimkan gelombang ultrasonik ke arah pengguna dan kemudian mendeteksi waktu yang diperlukan untuk gelombang tersebut kembali ke sensor setelah dipantulkan oleh permukaan atas kepala pengguna. Dengan menggunakan prinsip trigonometri sederhana, tinggi badan pengguna dapat dihitung dengan akurat. Sementara itu, sensor berat digunakan untuk mengukur berat badan. Berat badan pengguna ditempatkan pada platform yang dilengkapi dengan sensor berat. Data yang dihasilkan oleh sensor tersebut kemudian diproses oleh Arduino Uno untuk menghitung berat badan dengan presisi. Data hasil pengukuran tinggi badan dan berat badan ditampilkan secara digital pada layar LCD yang terpasang pada alat. Selain itu, alat ini juga dilengkapi dengan kemampuan untuk menyimpan data pengukuran sehingga pengguna dapat melacak perubahan tinggi badan dan berat badan mereka dari waktu ke waktu. Pengujian dilakukan untuk memverifikasi akurasi dan keandalan alat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu mengukur tinggi badan dan berat badan dengan tingkat ketepatan yang tinggi. Dengan demikian, alat ini dapat menjadi solusi yang efektif dan efisien dalam pemantauan kesehatan personal.

Kata kunci: Alat Ukur, Sensor Ultrasonik, Sensor Berat Arduino Uno, Puskesmas.

© 2023 Jurnal JVEIT

## 1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat, mendorong manusia untuk melangkah maju. Dunia industri yang terus berkembang seiring ilmu pengetahuan dan teknologi tidak terlepas dari perkembangan mesin-mesin produksi, mulai dari persiapan bahan baku, perakitan, sampai dengan pengepakan barang jadi. Semua proses atau aktivitas industri tersebut tidak lepas dari peran sistem otomasi. Sistem otomasi dalam proses manufaktur bisa membantu kerja operator menjadi lebih efisien, menghemat biaya produksi, mutu yang baik, dan konsisten. Tak hanya itu, sistem otomasi juga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, agar dapat mempermudah segala sesuatu. Karena, dengan adanya sistem otomasi di kehidupan sehari-hari akan membuat kinerja seseorang menjadi lebih efisien, praktis dan simpel. Dalam kinerjanya itu, maka perkembangan sistem otomasi dalam kehidupan sehari-hari sangatlah dibutuhkan. Dalam proses pengembangan dan pemanfaatan teknologi sebagai dasar peran peraturan adalah berlandaskan pada:

Terdapat pula reverensi sebelumnya yang dibuat oleh [1] yang berjudul Perancangan alat ukur digital untuk tinggi dan berat badan dengan *output* suara berbasis *Arduino UNO*, yang berisikan Alat ukur digital untuk tinggi badan dan berat badan dengan *output* suara telah berhasil dirancang dan direalisasikan serta dapat bekerja dengan sangat baik. Nilai persentase keberhasilan rata-rata pada pengukuran tinggi badan adalah sebesar (96,80%), persentase keberhasilan rata-rata pada pengukuran berat badan adalah sebesar (99,04%), dan tingkat keberhasilan penampilan informasi suara adalah sebesar (95%), kemudian terdapat pula reverensi sebelumnya yang di buat oleh [2] yang berjudul Perancangan alat pengukur tinggi dan berat badan ideal berbasis *arduino*, yang berisikan Alat pengukur tinggi badan dan berat badan ideal ini merupakan gabungan antara alat pengukur tinggi dan berat badan. Masing-masing alat tersebut menggunakan sensor yang berbeda yaitu Sensor Ultrasonik HY-SRF04 dan *Load Cell*.

Sistem otomasi dapat didefinisikan sebagai suatu teknologi yang berkaitan dengan aplikasi mekanik, elektronik dan sistem yang berbasis komputer (komputer, PLC atau mikro). Semuanya bergabung menjadi satu untuk memberikan fungsi terhadap manipulator (mekanik) sehingga akan memiliki fungsi tertentu. Dari fungsi tersebut, pembuatan alat sistem otomasi dapat memiliki tujuan tertentu dalam pembuatannya.

PUSKESMAS Sungai Rumbai adalah Pusat kesehatan masyarakat yang terletak di Sungai Rumbai. Pelayanan PUSKESMAS semakin hari mengalami kemajuan dan semakin kompleks, baik dari segi pelayanan ataupun sumber daya yang di butuhkan. Terutama pada saat mengukur tinggi badan dan berat

badan pasien saat di perlukan sebagai data awal saat pendaftaran.

Tinggi badan dan berat badan adalah sesuatu yang tidak dapat diperkirakan, karena setiap orang memiliki tinggi badan dan berat badan yang berbeda, dan terkadang ada juga yang sama namun hanya sebagian. Hal itu mempengaruhi dan menjadi suatu permasalahan yang ada di PUSKESMAS Sungai Rumbai. Karena seperti yang kita ketahui bahwa pengukuran tinggi badan dan berat badan bersifat manual. Keadaan tersebut membuat pengukuran tinggi badan dan berat badan terhadap pasien membutuhkan waktu. Dengan adanya alat ukur tinggi badan dan berat badan ini, hal itu akan menjadi pembantu untuk pengukuran tinggi badan pasien. Namun, kebanyakan alat ukur tinggi badan dan berat badan yang dijual di pasaran masih harus dilakukan secara manual untuk bisa mengetahui tinggi badan dan berat badan.

Alat ukur merupakan suatu alat yang dapat digunakan oleh manusia untuk membantu dalam proses penentuan parameter. Terdapat berbagai macam alat ukur yang telah ada saat ini. Salah satu alat ukur tersebut ialah alat ukur tinggi untuk mengukur ketinggian suatu objek. Kebanyakan alat ukur tinggi yang digunakan saat ini ialah alat ukur tinggi analog. [3]

Akurasi dalam pengukuran merupakan tingkat kedekatan pengukuran kuantitas terhadap nilai yang sebenarnya dan presisi itu sendiri adalah Kepresisian dari suatu sistem pengukuran diartikan sejauh mana pengulangan pengukuran dalam kondisi yang tidak berubah mendapatkan hasil yang sama. [4]. Resolusi adalah melihat nilai terkecil dari pengukuran yang di lakukan. [5]

Berat badan merupakan salah satu parameter dalam satuan kilogram (kg) yang digunakan untuk pengukuran tubuh (*World Health Organization Expert Committee*, 1995). Melalui berat badan dapat diketahui berbagai informasi untuk menganalisa kondisi tubuh seseorang seperti *Body Surface Area* (BSA) dan *Body Mass Index*. [6]

Tinggi badan adalah suatu ukuran dari idealnya tinggi seseorang yang diukur dengan menggunakan alat ukur atau yang biasa di pakai yaitu meteran untuk satuan tinggi seseorang yaitu centimeter. [7]

Alat ukur tinggi badan yang biasa digunakan untuk mengukur tinggi badan ialah dengan menggunakan alat ukur tinggi analog yang penggunaannya secara manual, yaitu dengan membaca tinggi terukur yang tertera di dinding. Seseorang yang akan diukur tinggi badannya memerlukan bantuan orang lain dalam melakukan pengukuran. [3]

Penelitian ini menggunakan pemroses data berbasis *Arduino Uno* yaitu *Mikrokontroler ATMEGA238* yang sudah menjadi papan minimum sistem dengan kekuatan pemrosesan 8 bit, 2 KB RAM, 1 kB EEPROM dengan kecepatan *clock* 16 MHz. Disamping itu juga. *Arduino Uno* mempunyai

Port I/O yang berjumlah 14 digital pin dan 6 analog pin. [8]



Gambar 1 Arduino

HC-SR04 adalah modul sensor *ultrasonic* yang dapat mengukur jarak dengan rentang dari mulai 2cm sampai dengan 4m, dimana akurasi mencapai 3mm. [9]

HC-SR04 dapat mengukur jarak dalam rentang antara 3cm–3m dengan *output* panjang pulsa yang sebanding dengan jarak objek. Sensor ini hanya memerlukan 2 pin I/O untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler, yaitu *TRIGGER* dan *ECHO*. Untuk mengaktifkan HC-SR04 mikrokontroler mengirimkan pulsa positif melalui pin *TRIGGER* minimal 10  $\mu$ s, selanjutnya HC-SR04 mengirimkan pulsa positif melalui pin *ECHO* selama 100  $\mu$ s hingga 18 ms, yang sebanding dengan jarak objek. [10]



Gambar 2 Ultrasonik  
Sumber: [8]

*Load cell* adalah perangkat yang mengubah gaya atau beban menjadi *output* yang terukur. *strain gauge load cell* adalah yang paling umum dan didefinisikan sebagai sebuah perangkat yang mengkonversi gaya atau beban menjadi sinyal elektrik yang setara. [9]

*Load cell* untuk mengukur berat dari beban sensor *load cell* terletak di bagian timbangan yang fungsi dari alat ini sebagai alat untuk memberikan informasi dari beban Sensor *load cell* apabila diberi beban pada inti besi maka nilai resistansi pada *strain gauge-nya* akan berubah yang dikeluarkan melalui tiga buah kabel, dimana dua kabel sebagai eksitasi dan satu kabelnya lagi sebagai sinyal keluaran ke kontrolnya. [11]

*Load Cell* merupakan komponen inti yang terdapat pada timbangan digital. Secara umum *load cell* digunakan untuk menghitung massa dari suatu benda. Sebuah sensor *load cell* tersusun dari beberapa konduktor, *strain gauge*, dan jembatan *wheatstone*. [12]



Gambar 2 load cell  
Sumber : [2]

*Liquid Crystal Display* merupakan papan penampil berupa karakter, tulisan, huruf dan angka berjenis elektronik. Prinsip kerja LCD ini yaitu dapat menangkap dan memantulkan cahaya yang ada disekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. [12]

LCD (*Liquid Cristal Display*) berfungsi untuk menampilkan karakter angka, huruf ataupun simbol dengan lebih baik dan dengan konsumsi arus yang rendah. Dalam aplikasinya, LCD 20 x 4 terbagi menjadi beberapa bagian bentuk, ada yang memakai *backlight*, ada juga yang tidak. Kemudian yang memakai *backlight*, ada yang berwarna hijau dan ada juga yang berwarna biru. Tapi intinya sama, pin yang digunakan sama. [2]



Gambar 3 Liquid Cristal Display  
Sumber: [13]

Catu daya (*Power Supply*) adalah sebuah perangkat yang memasok listrik energi untuk satu atau lebih beban listrik. Catu daya menjadi bagian yang penting dalam elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik misalnya pada baterai atau *accu*. Pada dasarnya *power supply* ini mempunyai konstruksi rangkaian yang hampir sama yaitu terdiri dari trafo, penyearah, dan penghalus tegangan. Istilah ini paling sering diterapkan ke perangkat yang mengubah satu bentuk energi listrik yang lain, meskipun juga dapat merujuk ke perangkat yang mengkonversi bentuk energi lain (misalnya, mekanik, kimia, solar) menjadi energi listrik. Secara umum prinsip rangkaian catu daya terdiri atas komponen utama yaitu; transformator, dioda dan kondensator. Dalam pembuatan rangkaian catu daya selain menggunakan komponen utama juga diperlukan komponen pendukung agar rangkaian berfungsi dengan baik Ada dua sumber catu daya yaitu sumber AC dan sumber DC. Sumber AC yaitu sumber tegangan bolak-balik, sedangkan sumber tegangan DC merupakan sumber tegangan searah. [14]

## 2. Metode Penelitian

Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang dibahas, karna membantu peneliti didalam penelitiannya sehingga di perlukan susunan kerangka kerja yang jelas tahapannya. Diuraikan pembahasan masing-masing tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut:

### 1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini penulis melakukan identifikasi masalah di PUSKESMAS Sungai Rumbai guna mengetahui kebutuhan yang harus dipenuhi. Dengan cara melihat atau mengamati, meneliti, dan mengkaji lebih dalam lagi masalah apa yang dihadapi pada saat merancang Pembuatan alat ukur tinggi badan dan berat badan secara otomatis menggunakan sensor. Sehingga penulis dapat menyimpulkan bagaimana cara merancang pembuatan sebuah alat tersebut tersebut.

### 2. Analisis masalah

Pada tahapan ini peneliti menganalisis permasalahan yang terjadi pada pengukuran tinggi badan dan berat badan yang masih bersifat manual sehingga peneliti dapat merancang dan membangun sistem yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Sehingga dalam proses perancangan sistem menjadi jelas dan terstruktur.

### 3. Analisa kebutuhan

Pada tahapan ini peneliti menganalisis kebutuhan apa saja yang akan dibutuhkan pada penerapan alat ukur tinggi badan digital serta berat badan di PUSKESMAS Sungai Rumbai sehingga peneliti dapat merancang sistem yang akan diterapkan tersebut serta Dalam perancangan sistem menjadi lebih efisien.

### 4. Menentukan tujuan

Pada tahap ini, akan dijelaskan dan diuraikan tujuan dari perancangan penerapan alat ukur tinggi badan dan berat badan digital yaitu bagaimana sistem yang dibuat dapat menjadi solusi dari permasalahan yang ada.

### 5. Mempelajari literature

Tahap ini peneliti harus mempelajari literature sebelum membuat karya tulis, karena literatur merupakan bahan atau sumber ilmiah yang bisa digunakan untuk membuat sesuatu karya tulis ataupun kegiatan ilmiah lainnya. Mencari literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang ada sehingga menunjang proses penelitian.

### 6. Pengumpulan data

Tahap ini penulis melakukan pengumpulan data dengan 3 metode yaitu ; Metode Wawancara Metode wawancara adalah metode pertemuan antara dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui Tanya jawab sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam *topic* penelitian tertentu yang biasanya di perlukan teknik wawancara mendalam yang sangat erat dengan karakteristik penelitian kualitatif.

Metode observasi adalah metode pengumpulan data dimana penelitian atau kolaboratornya mencatat informasi sebagaimana yang mereka saksikan selama penelitian. Dimaksudkan suatu cara pengambilan data melalui pengamatan langsung terhadap situasi atau peristiwa yang ada dilapangan.

Merupakan teknik pengumpulan data dengan tinjauan pustaka ke perpustakaan dan pengumpulan buku-buku, bahan-bahan tertulis serta referensi-referensi yang relevan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

Penelitian laboratorium adalah penelitian yang di laksanakan pada tempat tertentu (laboratorium) dan biasanya bersifat eksperimen atau percobaan.

### 7. Desain sistem

Tahap ini berupa gambaran, perancangan dan pembuatan dengan menyatukan beberapa bagian terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh untuk memperjelas bentuk sebuah sistem. Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Analisa sistem

Analisis sistem adalah suatu bentuk penguraian suatu sistem informasi yang lengkap kedalam bagian-bagian komponennya dengan tujuan mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, hambatan, serta kualitas sistem yang sudaah ada. Analisis sistem adalah pembelajaran sebuah sistem dan komponen sebagai prasyarat desain sistem, spesifikasi sistem yang baru di perbaiki.

Perancangan alat ukur tinggi badan dan berat badan digital yang menggunakan sensor ultrasonik dan sensor berat berbasis *arduino uno* adalah alat yang diguakan untuk mengukur tinggi badan serta berat badan sistem ini akan menggabungkan dua buah sensor yaitu sensor ultrasonik dan sensor berat yaitu *load cell* dan menampilkan hasil di display sehingga mempermudah untuk mengetahui tinggi badan serta berat badan.

Berikut analisis sistem yang ada pada perancangan alat ukur tinggi badan dan berat badan digital yang menggunakan sensor ultrasonik dan sensor berat berbasis *arduino uno*:

### Analisis masalah

Dari fenomena yang terjadi terdapat beberapa masalah, masalah utama yaitu dimana pengukuran tinggi badan serta berat badan yang masih bersifat manual dan terkadang memperlambat pengerjaan pengambilan data.

### Flowchart

*Flowchart* adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (intruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. Pembuatan suatu *flowchart* dari sistem ini akan menggambarkan alur sistem secara detail mulai dari awal sistem berjalan hingga sistem berakhir dan perangkat berjalan sesuai dengan perintah user.

### Analisis Kebutuhan Sistem

Sesuai dengan judul yang penulis ambil yaitu rancang bangun alat ukur tinggi badan dan berat badan digital yang menggunakan sensor ultrasonik dan sensor berat berbasis *arduino uno* disini penulis melakukan beberapa percobaan sehingga diketahui bagaimana menggunakan sistem yang telah penulis buat, selain itu dalam pembuatan alat ini penulis juga memakai satu unit laptop pribadi.

Dalam membangun sistem sesuai dengan fungsi yang telah dirancang, diperlukan sejumlah perangkat lunak dan keras. Perangkat lunak yang diperlukan termasuk Arduino IDE, yang digunakan untuk menulis dan mengunggah kode ke Arduino Uno. Sementara itu, perangkat keras utama yang dibutuhkan mencakup Arduino Uno sebagai mikrokontroler utama, sensor ultrasonik untuk mengukur tinggi badan, load cell untuk mengukur berat badan, LCD untuk menampilkan hasil pengukuran, breadboard untuk merangkai komponen, kabel jumper untuk menghubungkan komponen, kabel USB untuk menghubungkan Arduino ke komputer, module HX711 untuk memproses sinyal dari load cell, serta solasi, sterofom, dan besi stalbus untuk membangun struktur fisik alat. Tahapan selanjutnya dalam pembangunan sistem akan melibatkan pengkodean Arduino untuk memberikan perintah kepada alat agar dapat melakukan pengukuran dan menampilkan hasilnya.

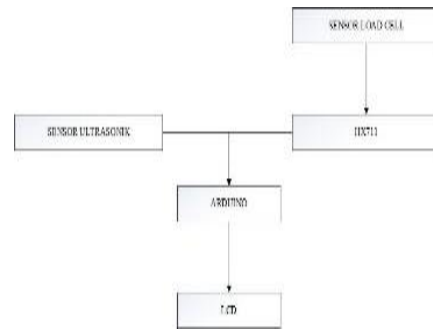
### Perakitan Alat

Pada tahap ini pembahasan tentang bagaimana perakitan alat yang digunakan dalam membangun sistem sehingga sesuai dengan yang diinginkan penulis.

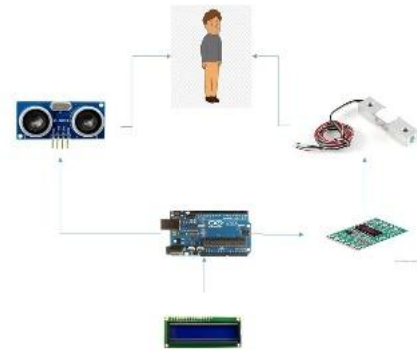
Pemasangan alat pada arduino pada sistem yang akan saya buat menggunakan 1 arduino, 1 sensor ultrasonik, 1 sensor berat (*loadcell*), 1 module HX711, 1 LCD serta kabel USB untuk menyalurkan arus. Arduino berfungsi sebagai penerima perintah. module HX711 berfungsi sebagai penghubung antara load cell dengan arduino dan sebagai alat untuk mengkonversikan besaran dari beban menjadi bilangan angka yang akan keluar di output, sedangkan besi berfungsi sebagai tiang dan alas timbangan.

### Diagram Blok

Diagram merupakan salah satu cara yang paling sederhana untuk menjelaskan cara kerja suatu sistem. Dengan diagram blok kita dapat menganalisa cara kerja rangkaian dan merancang *hardware* yang kan dibuat secara umum. Pada perancangan alat ukur tinggi badan dan berat badan digital yang menggunakan sensor ultrasonik dan sensor berat berbasis arduino uno terbagi menjadi beberapa bagian seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.1



Gambar 5 Diagram Blok



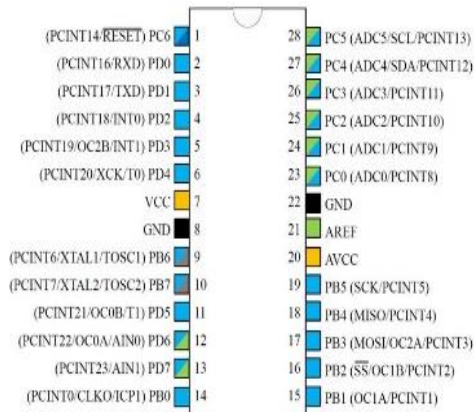
Gambar 6 Skema alat

Setiap blok dalam sistem memiliki fungsi yang khas. Arduino Uno berperan sebagai pusat penyimpanan program dan otak sistem hardware yang mengontrol seluruh operasi alat. Sensor ultrasonik bertugas untuk mengukur tinggi badan pengguna, sementara load cell bertanggung jawab atas pengukuran berat badan. Layar LCD berfungsi untuk menampilkan hasil pengukuran tinggi badan dan berat badan secara visual. Modul HX711 berperan sebagai perantara untuk memungkinkan komunikasi yang efektif antara load cell dan Arduino Uno, memfasilitasi proses pengukuran berat badan dengan akurat.

### Rangkaian Arduino uno IC Mikrokontroler ATmega328

Rangkaian Arduino adalah papan sirkuit berbasis Mikrokontroler ATmega328. IC (*Integrated Circuit*) ini memiliki 14 *input/output* digital (6 *output* untuk PWM), 6 *analog input*, resonator kristal keramik 16 MHz, Koneksi USB, soket adaptor, pin *header ICSP*, dan tombol reset. Mikrokontroler secara mudah terhubung dengan kabel *power* USB atau kabel *Power Supply Adaptor* AC ke DC atau juga *battery* komponen utama dari rangkaian ini adalah IC Mikrokontrol ATmega328. Pin 9 dan 10 dihubungkan ke XTAL 16 MHz dan dua buah kapasitor 22PF. XTAL ini akan mempengaruhi kecepatan mikrokontroler ATmega 328 dalam mengeksekusi setiap perintah dalam program. Pin 1 merupakan masukan reset (aktif rendah). Pulsa transisi dari tinggi kerendahan me-reset mikrokontroler ini. Untuk men-download file heksa decimal kemikrokontroler, Mosi, Miso, Sck, Reset, Vcc, dan Gnd

dari kaki mikrokontroler dihubungkan ke jack 10 Pin header sebagai konektor yang akan dihubungkan ke ISP Programmer. Dari ISP Programmer inilah dihubungkan ke computer melalui port paralel. Kaki Mosi, Miso, Sck, Reset, Vcc, dan Gnd pada mikrokontroler terletak pada kaki 17, 18, 19, 1, 7, dan 8. Rangkaian sistem minimum mikrokontroler ATMEGA 328 dapat dilihat pada gambar 4.3 dibawah ini :



Gambar 7 Rangkaian Arduino

**Rangkaian Sensor Ultrasonik**

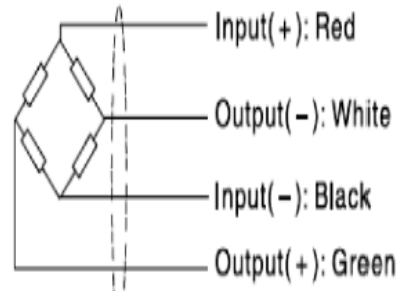
Rangkaian sensor ultrasonik ini berfungsi sebagai pengukur tinggi badan, Sebuah sinyal pulsa dengan durasi setidaknya 10  $\mu$ S (10 mikrodetik) diterapkan ke pin Trigger. Setelah itu, sensor mentransmisikan gelombang ultrasonik delapan pulsa pada frekuensi 40 KHz. Pola 8-pulsa ini digunakan untuk sebuah penanda sinyal ultrasonik dari modul ini, yang memungkinkan receiver / penerima untuk membedakan pola yang ditransmisikan dari kebisingan ultrasonik sekitar.

Delapan pulsa ultrasonik bergerak melalui udara menjauh dari transmitter / pemancar mengarah ke benda atau obyek yang ada di depannya. Sementara itu pin Echo menjadi *HIGH* / TINGGI untuk mulai membentuk awal sinyal gema.

Jika tidak ada sinyal ultrasonik yang dipantulkan atau diterima oleh receiver selama rentang 38 mS (mili detik), yang artinya tidak ada obyek atau benda maka sinyal Echo akan Timeout dan kembali menjadi *LOW* / RENDAH. Sedangkan jika ada sinyal ultrasonik yang dipantulkan atau diterima oleh receiver, maka saat itu juga sinyal Echo langsung berubah menjadi *LOW* / RENDAH. Nah, lebar rentang waktu dari sinyal ECHO inilah yang digunakan untuk mengukur jarak antara sensor dengan obyek atau benda. Dengan menggunakan persamaan jarak – kecepatan – waktu dari gelombang suara yang merambat pada udara.

**Rangkaian Load Cell**

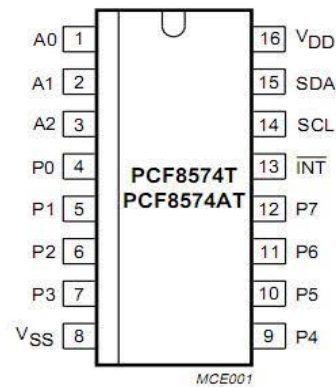
Rangkaian *Load cell* ini berfungsi sebagai pengukur beban serta merubah gaya mekanik menjadi sinyal listrik yang akan di tampilkan di LCD.



Gambar 8 Rangkaian load cell

**Rangkaian LCD**

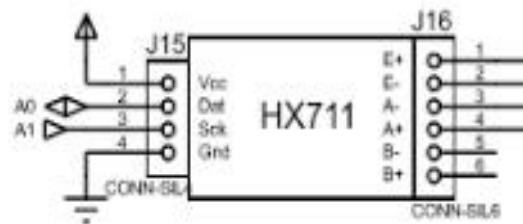
Rangkaian LCD ini berfungsi sebagai alat yang menampilkan hasil dari pengukuran berat badan serta tinggi badan.



Gambar 9 Rangkaian LCD

**Rangkaian HX711**

Rangkaian HX711 ini berfungsi sebagai modul timbangan, dimana fungsi dari HX711 mengkonfersikan perubahan yang terukur dalam perubahan resistansi dengan mengkonfersikan kedalam besaran tegangan melalui rangkaian yang ada dari *load cell* ke hx711 sampai ke arduino.



Gambar 10 Rangkaian HX711

**4. Kesimpulan**

Setelah melalui tahapan perancangan dan pengujian, serta analisis data hasil perancangan, dapat disimpulkan bahwa rancang bangun alat ukur tinggi badan dan berat badan digital yang menggunakan sensor ultrasonik dan sensor berat berbasis Arduino Uno telah berhasil. Alat ini mampu menampilkan data hasil pengukuran tinggi

badan dan berat badan secara langsung melalui layar LCD. Implementasi alat ini juga telah sukses dilakukan di PUSKESMAS Sungai Rumbai, menunjukkan kesiapan dan keandalannya dalam penerapan di lapangan. Dengan demikian, alat ini memiliki potensi untuk membantu pemantauan kesehatan dengan lebih efektif dan efisien dalam konteks layanan kesehatan masyarakat

### Daftar Rujukan

- [1] [1] M. Afdali, M. Daud, and R. Putri, "Perancangan Alat Ukur Digital untuk Tinggi dan Berat Badan dengan Output Suara berbasis Arduino UNO," vol. 5, no. 1, pp. 106–118, 2017.
- [2] S. Teknika, "No Title," vol. 1, no. 2, pp. 172–184, 2018.
- [3] S. Dwiyatno and I. Prabowo, "RANCANG BANGUN ALAT UKUR TINGGI BADAN DIGITAL MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK," vol. 4, no. 1, pp. 15–20, 2017.
- [4] N. Fitrya *et al.*, "DALAM RUMAH TANGGA," vol. 1, no. 2, 2017.
- [5] A. H. Ulum and G. A. Pauzi, "Desain dan Realisasi Alat Ukur Curah Hujan dengan Metode Timbangan Menggunakan Sensor Flexiforce," vol. 04, no. 02, pp. 137–144, 2016.
- [6] F. Rahman, H. Fauzi, and T. N. Azhar, "Analisa Metode Pengukuran Berat Badan Manusia Dengan Pengolahan Citra," vol. 38, no. 1, pp. 35–39, 2017, doi: 10.14710/teknik.v38n1.12663.
- [7] R. Agusli, R. Tullah, and N. Karisma, "Alat Ukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis Arduino Uno," *Acad. J. Comput. Sci. Res.*, vol. 3, no. 1, 2021, doi: 10.38101/ajcsr.v3i1.328.
- [8] D. Satria, S. Yana, R. Munadi, and S. Syahreza, "Sistem Peringatan Dini Banjir Secara Real-Time Berbasis Web Menggunakan Arduino dan Ethernet," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.35870/jtik.v1i1.27.
- [9] aplikasi arduino dan Sensor, *No Title*. bandung: informatika, 2019.
- [10] B. Arsada, "Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno," *J. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 2, pp. 1–8, 2017.
- [11] R. Agusli, R. Tullah, and N. Karisma, "Alat Ukur Tinggi Dan Berat Badan Berbasis Arduino Uno," vol. 3, no. 1, 2021.
- [12] A. Rahman and M. Nawawi, "Perbandingan Nilai Ukur Sensor Load Cell pada Alat Penyortir Buah Otomatis terhadap Timbangan Manual," vol. 5, no. 2, pp. 207–220, 2017.
- [13] A. H. Hendrawan *et al.*, "Monitoring the Environmental Temperature Using Arduino and Telegram," vol. 1, no. 3, pp. 96–101, 2020, doi: 10.18196/jrc.1321.
- [14] E. P. Sitohang *et al.*, "Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535," vol. 7, no. 2, pp. 135–142, 2018.