

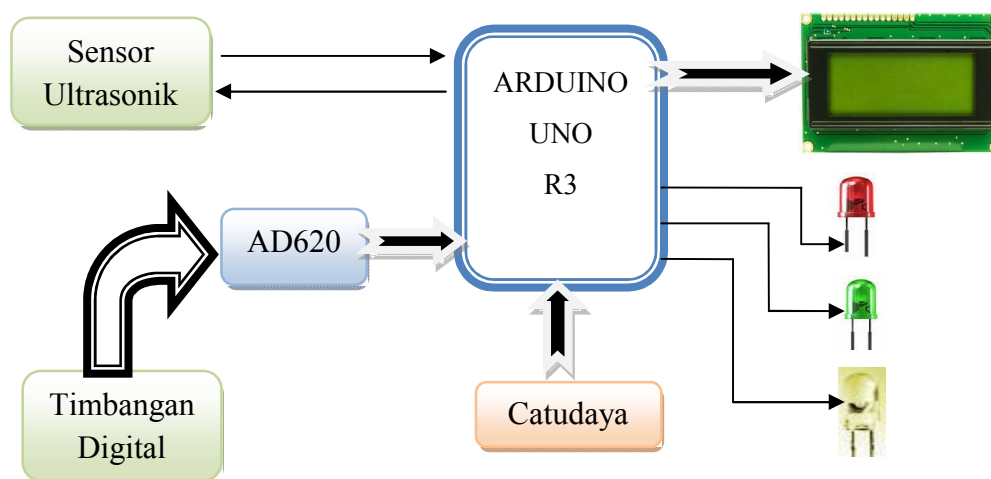
BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1 PERANCANGAN SISTEM

3.1.1. Blok Diagram Sistem

Blok diagram sistem pada perancangan perangkat *hardware* Tugas Akhir ini secara garis besar terbagi menjadi empat bagian utama, yaitu *power supply* sebagai sumber tegangan utama, Arduino UNO sebagai mikropengendali sistem kerja perangkat, masukan yang terdiri dari sensor jarak ultrasonik dan timbangan digital (sensor berat *loadcell*), dan bagian *output* yang terdiri dari tampilan LCD dan tampilan LED. Gambaran umum mengenai sistem kerja dan pembagian blok sistem dari Tugas Akhir ini ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Blok Perangkat *Hardware*.

3.1.1.1 *Power Supply*

Catu daya (*power supply*) yang digunakan dalam rangkaian adalah adaptor dengan tegangan 6 Volt DC. Tegangan tersebut digunakan sebagai catuan untuk arduino, sensor HC-SR04, LCD, LED, timbangan digital dan rangkaian *Instrument Amplifier*. Rangkaian catudaya terdiri dari trafo, dioda bridge, kapasitor, IC7806, resistor, dan LED.

3.1.1.2 Arduino UNO

Arduino Uno R3 merupakan komponen utama sebagai otak pengendalian sistem dalam tugas akhir ini. Data yang dikirimkan melalui sensor ultrasonik dan sensor berat *load cell* akan langsung terhubung ke pin *analog arduino*. *Arduino* akan memproses dan mengolah data yang masuk kemudian mengirimkan hasilnya ke *output* lampu LED dan ditampilkan pada layar LCD.

3.1.1.3 Bagian *Input*

Dalam Tugas Akhir ini *sensor ultrasonic HC-SR04* digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi tinggi badan. Pemakaian sensor ultrasonik ini terkait dengan kemampuan jangkauan deteksinya yang relatif jauh, tingkat radiasi yang aman serta harga relatif murah. Prinsip kerja dari Sensor Ultrasonik pada dasarnya bekerja berdasarkan prinsip pemantulan gelombang ultrasonik. Sensor *load cell* berfungsi untuk mengukur berat badan. Pada Tugas Akhir ini menggunakan sensor *load cell* yang terdapat pada timbangan digital. Pada proses pengukuran, rangkaian sensor berat dikombinasikan dengan Rangkaian *IC OP-amplifier* yang berfungsi sebagai penguat tegangan dari nilai *Output loadcell* yang sangat kecil sehingga harus dikuatkan terlebih dahulu oleh rangkaian *amplifier*. Untuk menguatkan sinyal *output* pada *load cell* tersebut maka penguatan *amplifier* sangat dibutuhkan.

3.1.1.4 Bagian *Output*

Rangkaian *Output* sistem terdiri dari rangkaian LCD dan LED. Pada tugas akhir ini menggunakan jenis LCD 16x4. Layar LCD akan menampilkan nilai berat badan pada baris pertama, untuk baris kedua akan menampilkan nilai tinggi badan, dan untuk status/kondisi badan akan ditampilkan pada baris ke tiga berdasarkan nilai Indeks Masa Tubuh (IMT). Dimana untuk status “gemuk”, penentuan status berdasarkan pada nilai Indeks Masa Tubuh ($IMT > 25,0$), status “ideal” berdasarkan pada nilai Indeks Masa Tubuh

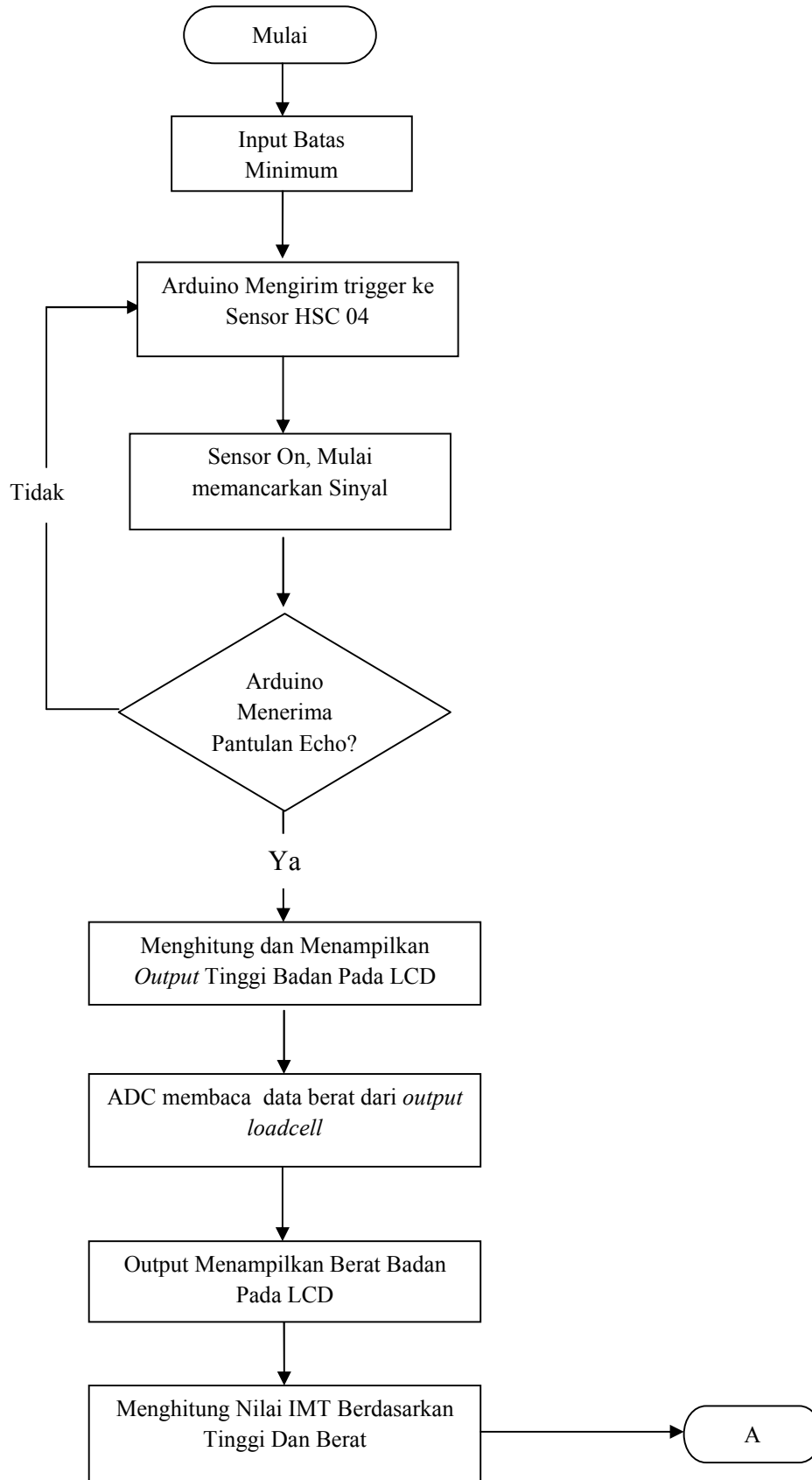
($18,5 < \text{IMT} \leq 25,0$), status “kurus” berdasarkan pada nilai Indeks Masa Tubuh ($17,0 < \text{IMT} \leq 18,5$), dan untuk status “sangat kurus” berdasarkan pada nilai Indeks Masa Tubuh ($\text{IMT} \leq 17,0$). LED digunakan sebagai *output* hasil pengukuran status berat badan. Perangkat ini bekerja pada tegangan kerja 5 Volt dan pada suhu operasional Antara -40°C sampai dengan 85°C . Pada Tugas Akhir ini menggunakan 3 buah LED, LED warna merah, hijau, dan kuning menyala bersamaan untuk status “sangat kurus”, LED warna merah untuk status badan “kurus”, LED warna hijau untuk status badan “ideal”, dan LED warna kuning untuk status badan “gemuk”.

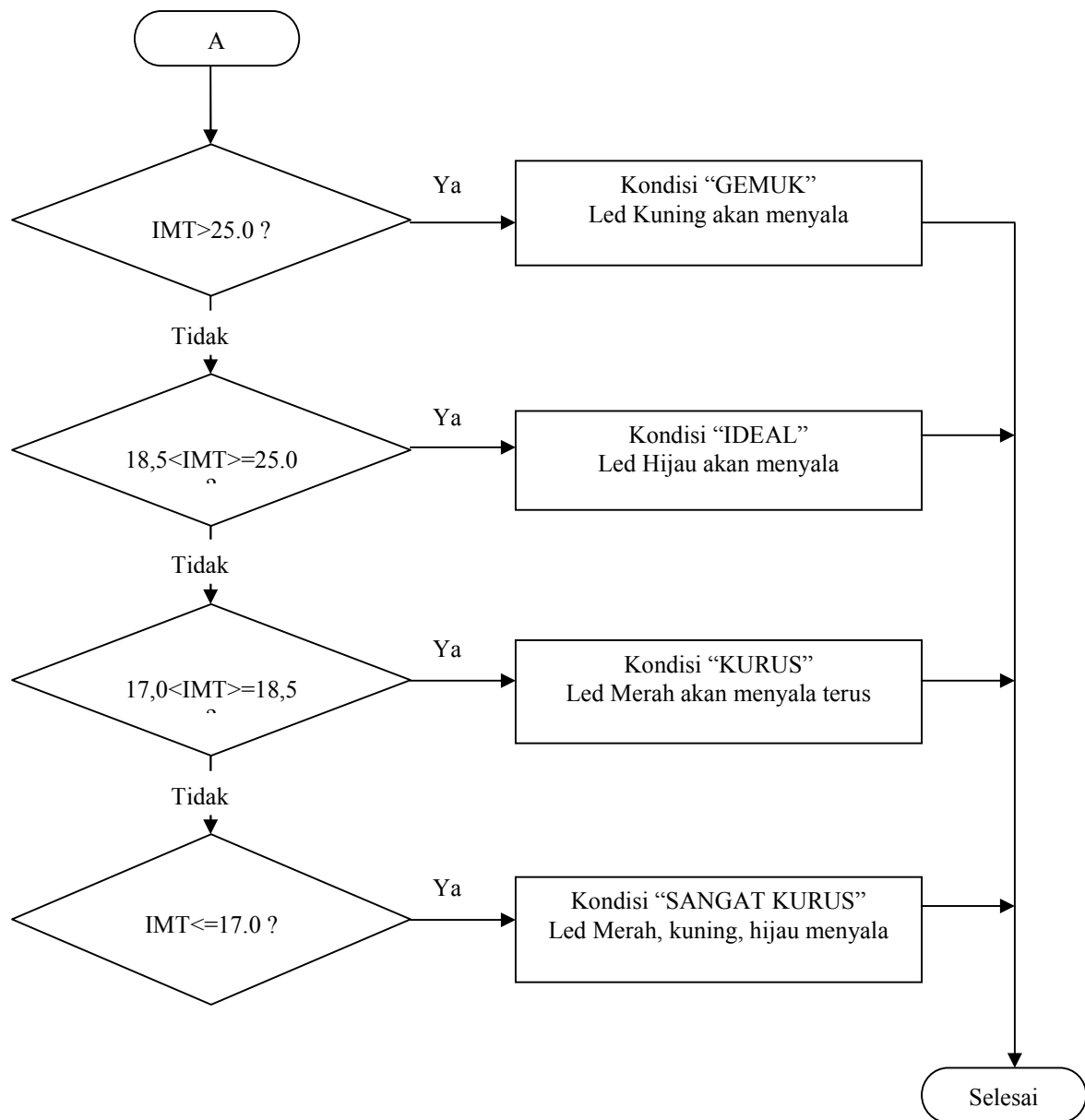
3.1.2. *Flow Chart* Prinsip Kerja *Hardware*

Pada saat Arduino mulai mengaktifkan sensor dengan mengirimkan *trigger* menuju sensor HC-SR04, jika Arduino berhasil mengirimkan *trigger* dalam bentuk pulsa pada sensor tinggi yang digunakan, maka sensor ukur tinggi akan memancarkan gelombang ultrasonik dengan kisaran frekuensi sebesar 20 Khz hingga 20 Mhz. Proses tersebut akan berlangsung secara terus menerus hingga mendapatkan objek pantul dari pancaran gelombang ultrasonik yang dihasilkan oleh sensor HC-SR04 yang digunakan.

Pada tahap selanjutnya jika gelombang pancar sensor ultrasonik membentur benda pada jalur pancarnya maka sebagian gelombang tersebut akan dipantulkan, sebagian diserap dan sebagian yang lain akan diteruskan. Gelombang yang dipantulkan akan diterima oleh sensor yang kemudian diteruskan ke Arduino untuk dikonversi menjadi bilangan *binary*. Hasil pengukuran akan ditampilkan di layar LCD berupa tinggi badan dari objek yang diukur.

Berdasarkan gambar 3.2 diagram alur/*flowchart* cara kerja pengukuran berat hampir sama dengan pengukuran tinggi secara garis besarnya. Hasil ukur pada sensor *loadcell* akan terukur sangat kecil dalam skala *milivolt*. Oleh karena itu diperlukan rangkaian *instrument amplifier* untuk mengatasi keadaan tersebut, agar dapat diolah ADC menjadi bilangan digital yang merepresentasikan berapa berat yang diterima oleh Arduino.





Gambar 3.2. *Flow Chart* Prinsip Kerja Perangkat.

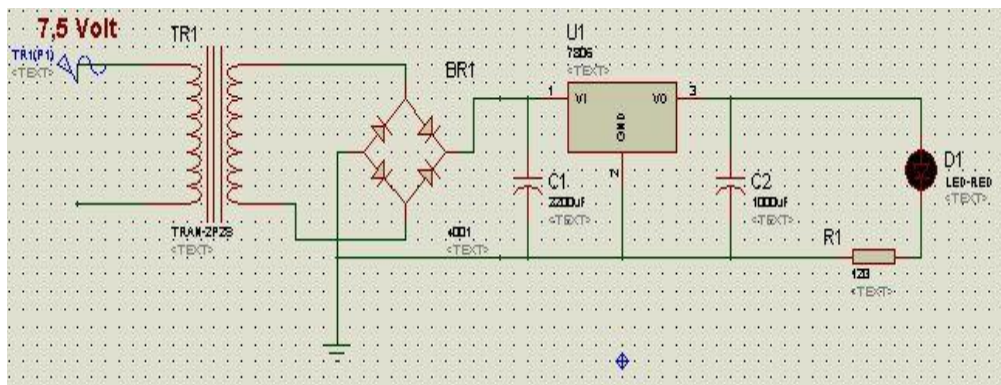
Hasil *input* pengukuran tinggi dan berat akan dibandingkan oleh Arduino dengan ketentuan nilai IMT (Indeks Masa Tubuh), Dimana untuk status “gemuk”, penentuan status berdasarkan pada nilai Indeks Masa Tubuh ($IMT > 25,0$), status “ideal” berdasarkan pada nilai Indeks Masa Tubuh ($18,5 < IMT \leq 25,0$), status “kurus” berdasarkan pada nilai Indeks Masa Tubuh ($17,0 < IMT \leq 18,5$), dan untuk status “sangat kurus” berdasarkan pada nilai Indeks Masa Tubuh ($IMT \leq 17,0$). LED digunakan sebagai output hasil pengukuran status berat badan. Perangkat ini bekerja pada tegangan kerja 5

Volt dan pada suhu operasional Antara -40°C sampai dengan 85°C . Pada Tugas Akhir ini menggunakan 3 buah LED. LED warna Merah, kuning, dan hijau menyala semua untuk status “sangat kurus”, LED warna merah untuk status badan “kurus”, LED warna hijau untuk status badan “ideal”, dan LED warna kuning untuk status badan “gemuk”.

3.2 SKEMA RANGKAIAN *HARDWARE*

3.2.1 Skema Rangkaian Catu Daya

Catu daya merupakan energi yang diperlukan oleh alat pendeteksi berat badan ideal ini agar dapat bekerja. Catu daya yang digunakan sebesar 6 Volt sesuai dengan tegangan kerja pada arduino. Perancangan catu daya ini terdiri dari beberapa bagian yaitu blok transformator 1 Ampere dengan tegangan 7,5 VAC yang digunakan untuk mengubah tegangan AC menjadi Tegangan DC, blok rectifier berfungsi sebagai penyearah arus, blok *filter* sebagai penyaring tegangan yang naik turun sehingga dengan adanya *filter* mampu untuk mengurangi tegangan *ripple*, blok *regulator* berfungsi untuk menghasilkan tegangan 6 Volt yang dibutuhkan oleh sistem kerja Arduino Uno. Berikut secara detail blok catu daya pada Tugas Akhir ini.



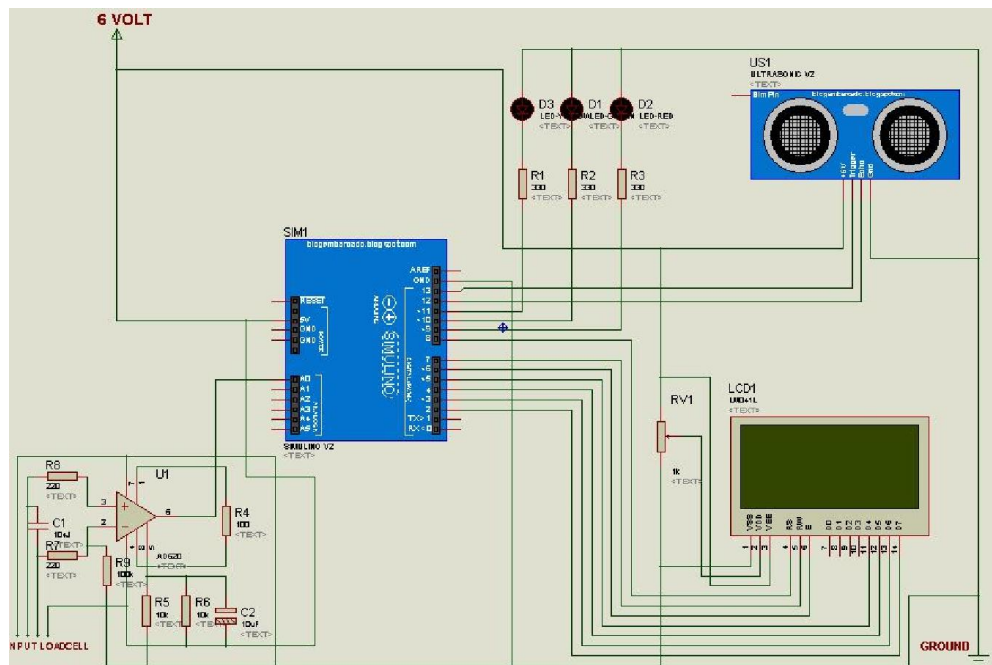
Gambar 3.3. Skema Rangkaian Catu Daya.

Pada rangkaian catu daya seperti ditunjukkan gambar 3.3 digunakan *diode bridge* sebagai penyearah arus bolak balik. Fungsi dari dioda *bridge* sendiri adalah menghantarkan arus pada tegangan maju dan menghambat arus pada tegangan balik. Rangkaian catu daya juga terdapat dua buah *elco* atau kapasitor dengan kapasitas 2200 mikrofaraad dan 1000 mikrofaraad dengan tegangan maksimal 25 V. Untuk *elco* 2200 mikrofaraad, terdapat pada bagian

input tegangan dan elco 1000 mikrofarad terdapat pada bagian tegangan setelah diturunkan. Penggunaan elco 2200 mikrofarad yang lebih besar dari elco 1000 mikrofarad dikarenakan tegangan masukan yang akan disimpan lebih besar sebab langsung berasal dari trafo atau adaptor yaitu 7,5 V, sedangkan elco 1000 mikrofarad hanya menyimpan tegangan sebesar 6 V. Tegangan 6 V yang didapatkan berasal dari IC 7806 yang mempunyai keluaran 6 V. LED warna merah berfungsi sebagai indikator bahwa catudaya siap digunakan.

3.2.2 Skema Rangkaian Utama

Skema rangkaian *hardware* pada perancangan Tugas Akhir ini secara garis besar terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu sensor ultrasonik HC-SR04, Rangkaian sensor berat (*load Cell*), Arduino uno R3, LCD, rangkaian LED, catu daya, dan rangkaian penguat tegangan. Gambar 3.4 dibawah ini menjelaskan skematik dari rangkaian keseluruhan beserta komponen penyusunnya, nilai komponen dan port-port yang digunakan pada masing-masing rangkaian.



Gambar 3.4. Skema Rangkaian *Hardware*.

Pada gambar 3.4, Skema rangkaian *hardware* alat pendeteksi berat badan ideal terdapat dua buah sensor yaitu jarak HC-SR04 yang memiliki 4

pin dan sensor berat *loadcell* yang terdapat didalam timbangan digital. Keempat pin dari sensor jarak tersebut adalah *VCC*, *Trigger*, *Echo*, dan *Ground*. Untuk *VCC* pada kedua sensor terhubung paralel pada tegangan 5 volt Arduino yang mana hal tersebut juga sama terhadap *Ground* pada kedua sensor yang juga terhubung paralel menuju pin *ground* (GND) pada Arduino, sedangkan untuk kedua pin lainnya terhubung ke pin digital Arduino dimana *trigger* terhubung pada pin 13 dan *echo* terhubung pada pin 12

Sensor Berat *loadcell* yang terdapat pada timbangan digital memiliki 4 pin yaitu *VCC*, *ground*, *+IN*, dan *-IN*. Seperti halnya pada sensor HC SR04, pin *VCC loadcell* juga terhubung paralel dengan tegangan 5 volt arduino dan pin *ground* terhubung dengan *ground* pada arduino. Pin *C+* terhubung dengan kaki no.3 IC OPAMP AD620 sedangkan untuk pin *C-* masuk ke pin no.2 dari IC tersebut.

Rangkaian penguat/*amplifier* tegangan yang digunakan menggunakan IC OPAMP AD620 dimana IC ini sangat cocok untuk digunakan pada sistem yang membutuhkan ketelitian tinggi seperti timbangan digital. *Input* rangkaian ini berasal dari sensor *loadcell* dan *output* rangkaian penguat ini akan terhubung dengan *port analog A0* pada arduino. IC AD620 memiliki 8 buah pin, pin no.3 dan pin no.2 berfungsi sebagai *input* hasil ukur sensor *loadcell*, pin no.7 terhubung secara paralel dengan *ground* pada Arduino, untuk catuan tegangan diambil dari pin no.4 dengan tegangan catuan sebesar 5 Volt. *Resistor gain* pada rangkaian tugas akhir ini terhubung dengan pin no.8 dan pin no.1 pada IC, pin no.5 terpasang resistor 10k Ohm dan kapasitor, Sedangkan untuk bagian *output* rangkaian di pin no.6 yang akan terhubung dengan pin A0 pada Arduino.

Kemudian untuk *port* yang ada pada LCD sebagai tampilan *visual* hasil *output* terdapat 4 pin terhubung ke *port* digital Arduino. Keempat pin tersebut adalah pin 11 terhubung ke *port 2* pada Arduino, pin 12 ke *port 3* pada Arduino, pin 13 ke *port 4* pada Arduino, dan pin 14 ke *port 5* pada Arduino. Untuk keempat pin yang terhubung pada *port* digital Arduino digunakan sebagai jalur data tampilan LCD serta kondisi hasil *output* yang

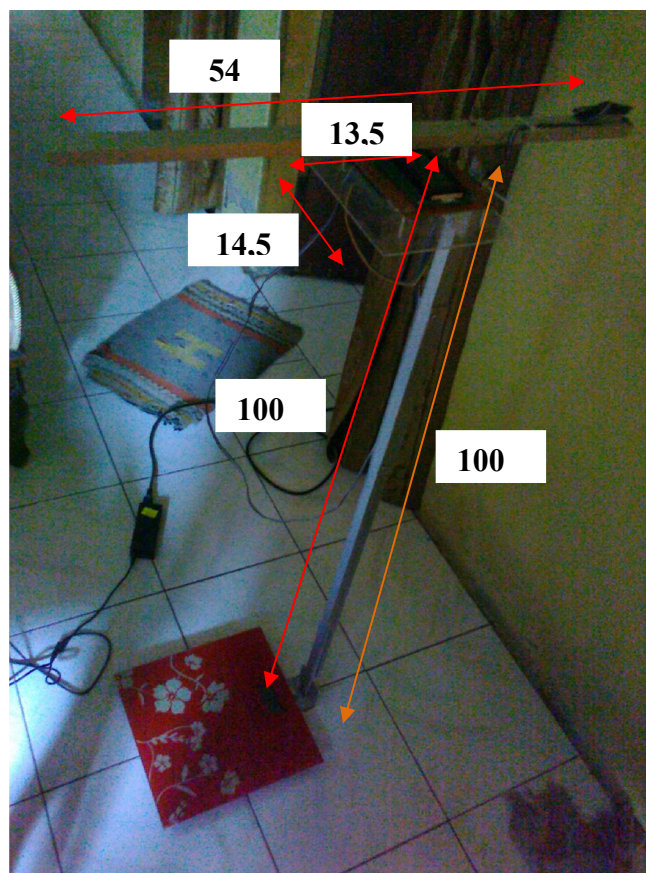
diinginkan. Untuk pin yang digunakan untuk tegangan masukan dan *ground* dihubungkan ke pin 1 dan 2, dimana pin 1 terhubung pada GND (*grounding*) dan pin 2 terhubung pada tegangan 5 V pada *board* Arduino. Selanjutnya untuk pin yang mengatur kontras tampilan LCD dihubungkan oleh pin 3 dari LCD yang terhubung dengan salah satu kaki trimpot yang mana kedua kaki sisanya terhubung ke *ground* dan tegangan 5 V pada *board* Arduino. *Display* karakter pada LCD diatur oleh pin EN, RS, dan RW yang mana ketiga pin tersebut terhubung pada pin 4, 5, dan 6 pada LCD. Untuk pin 4 terhubung pada *port* Rs yang digunakan sebagai *register*, pin 5 yang terhubung pada *port* GND yang digunakan sebagai fungsi R/W untuk penulisan atau pembacaan karakter pada LCD, dan pin 6 yang terhubung ke *port* R/W atau Tx yang berfungsi untuk mengatur tampilan tulisan pada LCD. Lalu yang terakhir adalah pin 15 dan 16 LCD, dimana pin 15 terhubung pada resistor sebesar 330 Ω yang juga terhubung dengan *port* tegangan 5 V pada *board* Arduino, sedangkan pin 16 terhubung dengan *port* GND (*grounding*) pada *board* Arduino. Pin 15 difungsikan sebagai pengatur *back plane light* atau cahaya latar tampilan LCD.

Selanjutnya pada gambar 3.4 terdapat tiga buah LED dengan fungsi yang berbeda. Ketiga LED tersebut diberi inisial D1 warna merah, D2 warna hijau, dan D3 warna kuning. Ketiga LED tersebut mempunyai fungsi yang berbeda beda sesuai dengan kondisi yang ditampilkan pada layar LCD. Resistor 330 Ohm yang berfungsi untuk mengatur kecerahan nyala LED. LED warna merah, kuning, dan hijau menyala semua berfungsi sebagai indikator status “Sangat kurus”. LED D1 warna merah terhubung dengan pin 9 Arduino dan dipasang secara seri dengan resistor 330 Ohm. Fungsi dari LED D1 warna merah sebagai indikator untuk status status “kurus”. LED D2 warna hijau terhubung dengan pin 10 Arduino dan dipasang secara seri juga dengan resistor 330 Ohm. Fungsi dari LED D2 warna hijau sebagai indikator untuk status “Ideal”. Selanjutnya untuk LED D3 warna kuning terhubung dengan pin 11 Arduino dan dipasang secara seri juga dengan resistor 330 Ohm. Fungsi dari LED D3 warna kuning sebagai indikator untuk status “Gemuk”.

3.3 PEMBUATAN PERANGKAT *HARDWARE*

Pembuatan perangkat *hardware* dilakukan setelah melakukan perancangan yang meliputi blok diagram, sistem kerja alat, dan perancangan skema rangkaian. Pembuatan perangkat dilakukan secara bertahap menurut bagian yang paling dasar yaitu penghubung komponen perangkat hingga bagian penyusun sistem kerja perangkat Tugas Akhir ini. Untuk tahapan pembuatan perangkat akan dipaparkan pada bagian di bawah :

1. Perancangan/desain Mekanik



Gambar 3.5 Desain Mekanik Alat

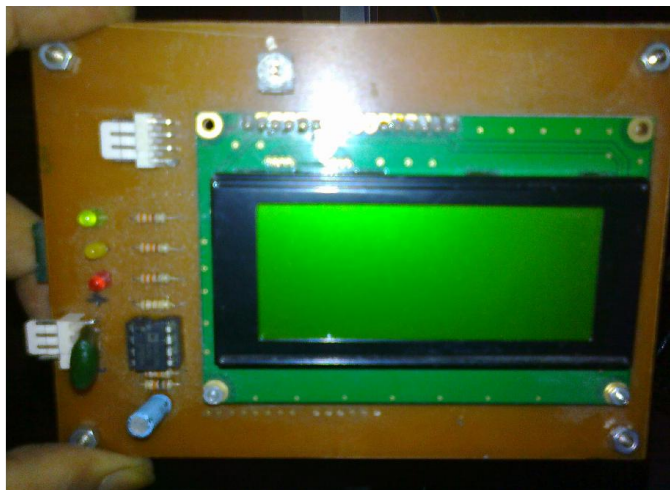
Perancangan mekanik dibuat sedemikian rupa sehingga memudahkan pengguna dalam menggunakan alat ini dan juga meminimalkan terjadinya kesalahan dalam pengukuran. Bahan yang digunakan untuk membuat rangka mekanik menggunakan bahan aluminium sehingga kemungkinan terjadinya *short circuit* bisa dihindari. Pada gambar 3.5 dapat kita perhatikan bahwa pipa aluminium yang terpasang *vertikal* ada 2 buah pipa yang disusun secara *slide*

sehingga lebih praktis dalam penggunaan. Ke dua pipa tersebut berukuran 100 cm (1 meter) sehingga total panjang kedua pipa tersebut adalah 200 cm atau 2 meter. Peralatan elektronik (perangkat hardware) ditempatkan pada papan akrilik berukuran 14,5 cm x 13,5 cm. Pemilihan bahan akrilik berfungsi untuk mencegah *short circuit* dan juga karena bahan tersebut lebih mudah dibentuk sesuai keinginan. Pada tugas akhir ini, sensor HC-SR04 yang berfungsi untuk mengukur tinggi badan ditempatkan pada pipa *horizontal* berukuran 54 cm.

2. Proses Perakitan Komponen

Proses perakitan komponen dilakukan dengan terlebih dahulu merakit komponen yang bersifat pasif atau tetap seperti resistor, soket, dan *microswitch*. Kemudian dilanjutkan dengan merakit bagian komponen *output*, komponen *output* tersebut meliputi LED, dan LCD.

Pada gambar 3.6 terlihat tampilan *layout* depan PCB yang telah dirakit dengan beberapa komponen pendeteksi berat badan ideal pada Tugas Akhir ini.



Gambar 3.6. Perakitan Komponen.

3.4 PEMBUATAN CATU DAYA

Pada tahap pembuatan catu daya komponen yang digunakan yaitu transformator 1Ampere, *dioda bridge*, kapasitor elektrolit (*elco*) dengan kapasitas

2200 mikروفarad dan 1000 mikروفarad dengan tegangan maksimal 25 V, IC *regulator* 7806, LED, resistor 120 Ohm, dan kabel-kabel.



Gambar 3.7. Komponen Rangkaian Regulator.

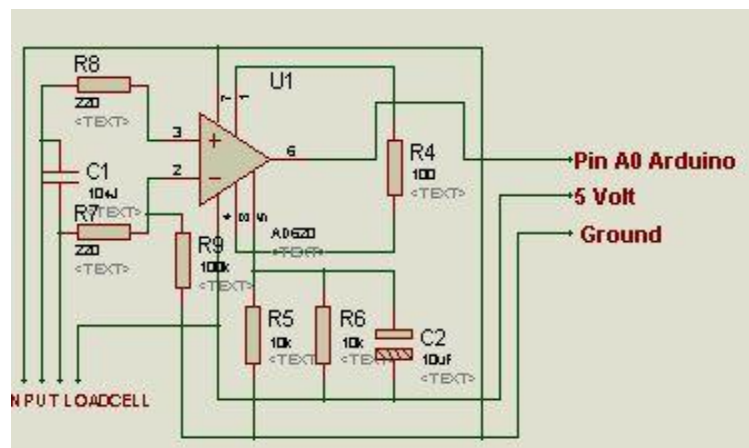
Sumber tegangan yang digunakan atau masukan pada rangkaian regulator adalah tegangan AC sebesar 7,5 V yang berasal dari trafo. Tegangan yang dihasilkan oleh trafo adalah tegangan AC karena berasal dari tegangan jala-jala PLN sebesar 220 Volt oleh sebab itu digunakan rangkaian regulator untuk mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC sekaligus menurunkan tegangan menjadi 6 V. Hal tersebut dilakukan karena Arduino bekerja pada tegangan sebesar 5 - 12 V, sehingga untuk mengurangi beban IC yang ada pada Arduino untuk menurunkan tegangan masukan menjadi 6 V. Pada gambar 3.8 ditunjukkan rangkaian regulator keseluruhan.



Gambar 3.8. Perangkat Catu Daya.

3.5 PEMBUATAN RANGKAIAN *INSTRUMENT AMPLIFIER*

Pembuatan rangkaian *instrument amplifier* sangat dibutuhkan sebagai penguat untuk tegangan keluaran dari sensor *loadcell*. Rangkaian penguat pada Tugas Akhir ini disusun dengan menggunakan IC AD620, resistor, dan kapasitor. Keluaran tegangan yang sangat kecil dari sensor *loadcell* yang berkisar milian volt tidak dapat diproses di Arduino UNO. Berdasarkan *data sheet*, tegangan yang dapat dibaca oleh *port* analog Arduino berkisar antara 1 Volt sampai 5 Volt, sehingga dibutuhkan *gain* yang besar agar hasil ukur berat *loadcell* dapat diproses di Arduino.



Gambar 3.9. Perencanaan Rangkaian *Instrument Amplifier*

Secara teori tegangan *output loadcell* yang terukur dapat diketahui dengan melihat *sensitivitas loadcell* yang terdapat pada *datasheet* berikut ini:

Output sensitivity : 2mV/V

Pada perancangan alat ini, tegangan *input* untuk *load cell* sebesar 5 VDC, maka pada beban maksimal (180 kg), output pada load cell adalah :

= *output sensitivity* x tegangan eksitasi

$$= 5 \times 2 \text{ mV/V} = 10 \text{ mV}$$

Untuk menguatkan sinyal *output* pada *loadcell* tersebut maka penguatan *amplifier* harus diatur sebesar :

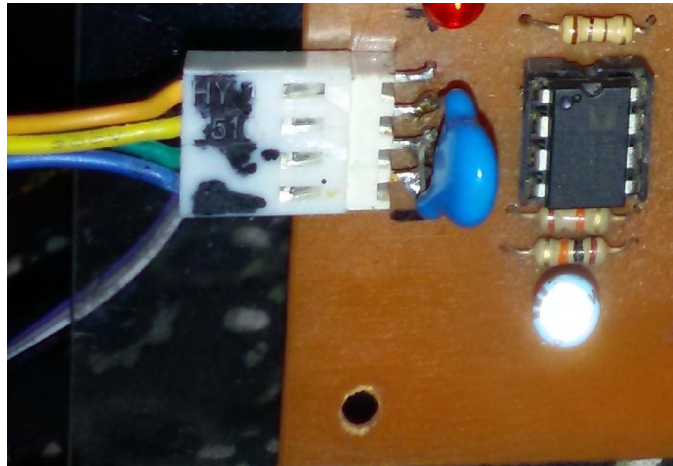
$G = \text{tegangan masukan} / \text{tegangan output loadcell}$

$$G = 5 \text{ V} / 10 \text{ mV/V} = 500 \text{ kali.}$$

Untuk mendapatkan penguatan sebesar 500 kali pada perencanaan ini, digunakan paket IC AD620 yang dirangkai dengan sebuah resistor eksternal sebagai *resistor gain*.

Untuk mendapatkan penguatan sebesar 500 kali maka nilai R_{Gain} dapat dicari dengan menggunakan rumus (berdasarkan *datasheet*)

$$R_g = \frac{49.4 \text{ k}\Omega}{G - 1}$$
$$= \frac{49.4 \text{ k}\Omega}{500 - 1} = 98,99 \Omega = 100 \Omega$$



Gambar 3.10. Rangkaian *Instrument Amplifier*

3.6 PEMBUATAN LISTING PROGRAM

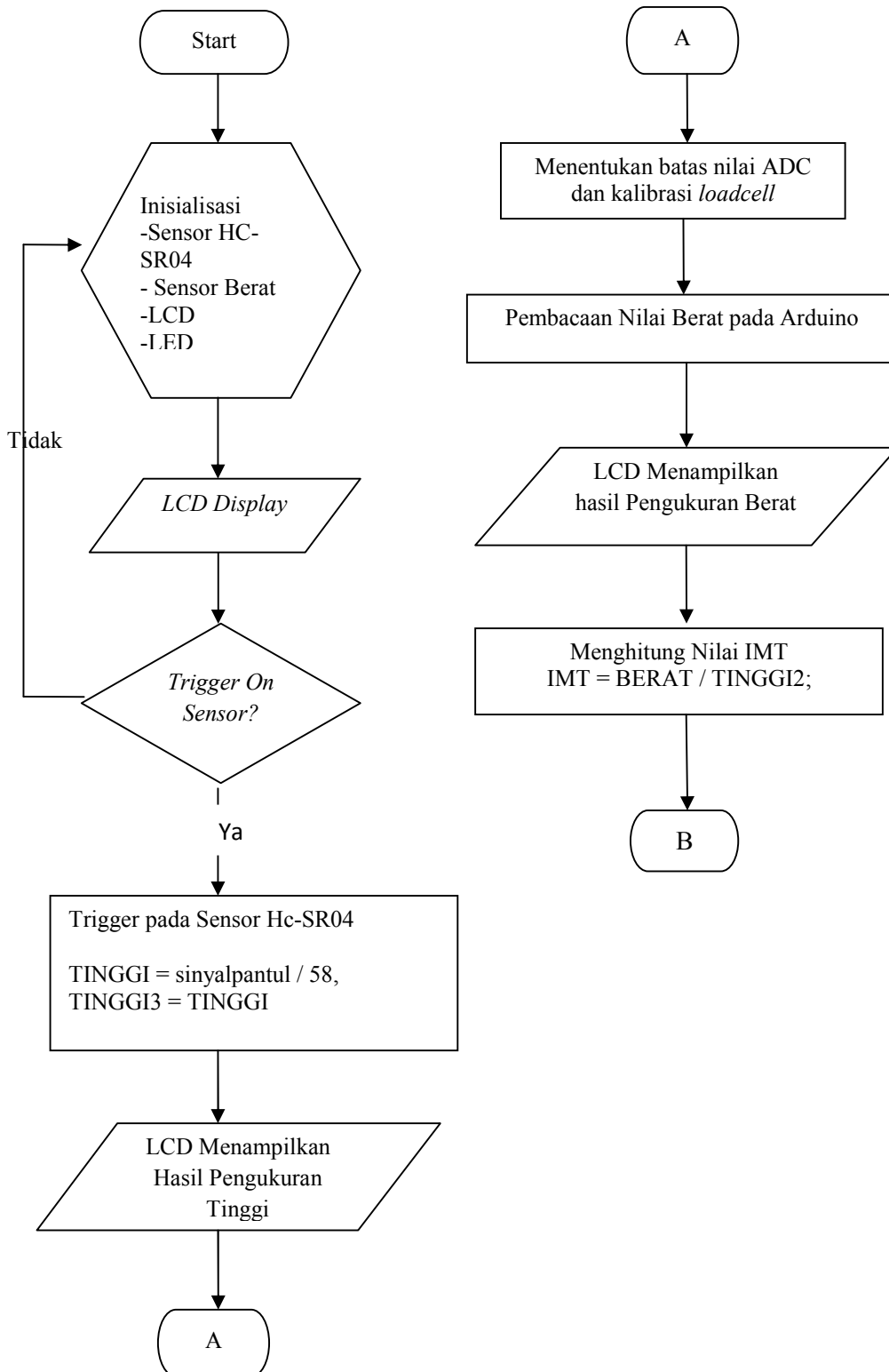
Tahapan selanjutnya adalah membuat *listing* program perangkat pada Tugas Akhir Alat Pendeteksi Berat Badan Ideal. Program dibuat menggunakan perintah bahasa Arduino sendiri dengan *software* Arduino. Listing program terdiri dari 2 listing program yaitu listing program untuk mengukur tinggi badan dan listing program ukur berat badan.

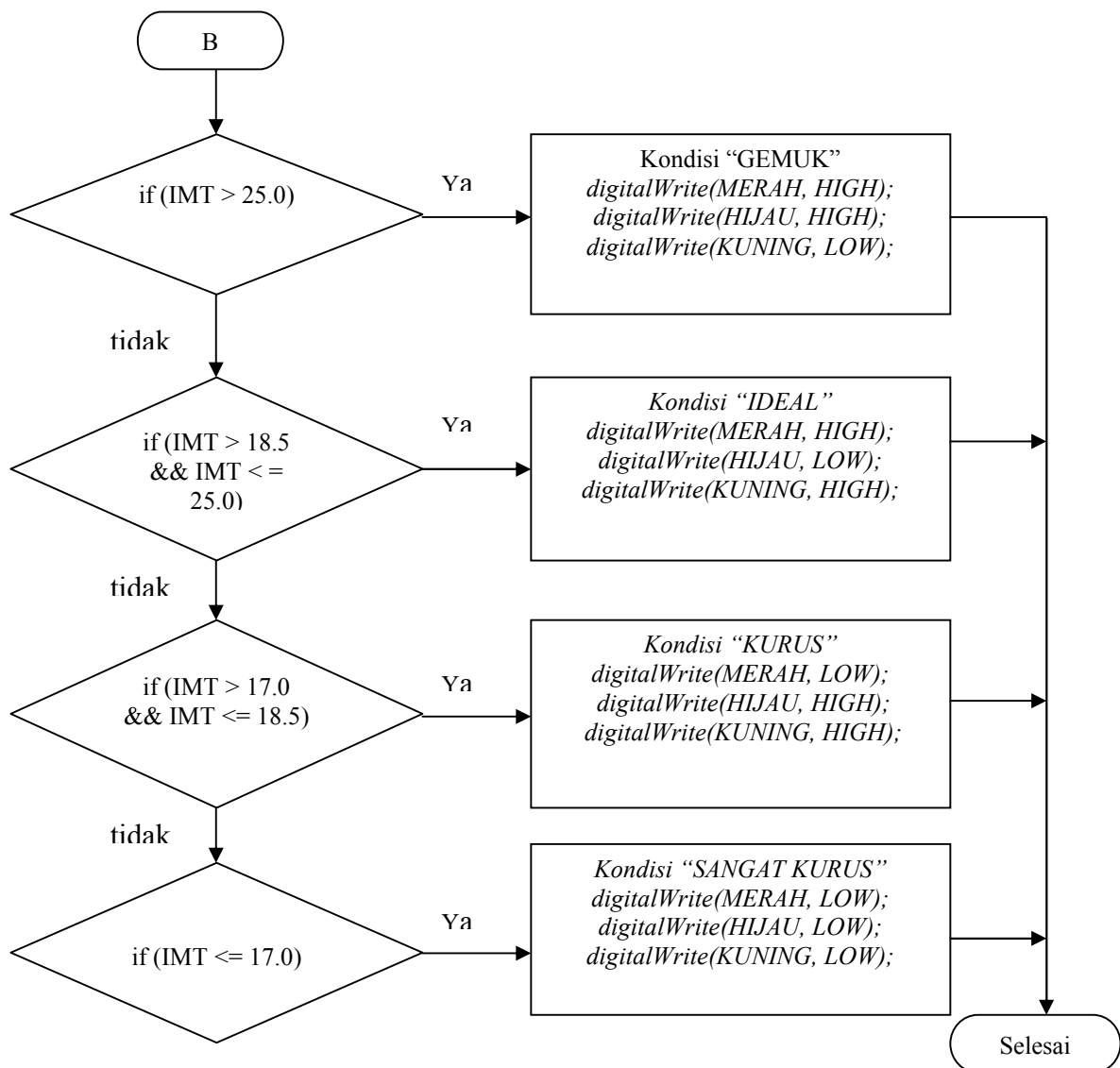
Flowchart listing program menggambarkan proses yang terjadi dari mulai sensor HC-SR04 menerima data hingga layar LCD menampilkan hasil ukur. Proses tersebut dimulai dari inialisasi perangkat sensor ukur tinggi, perangkat LCD, dan perangkat LED. Seperti yang sudah dijelaskan pada gambar 3.2 *flowchart* prinsip kerja alat untuk sensor ultrasonik, setelah hasil ukur diterima oleh Arduino selanjutnya akan diproses untuk menentukan hasil ukur yang sebenarnya. Sinyal pantul adalah hasil ukur yang diterima Arduino dari sensor HC-SR04, sinyal pantul tersebut kemudian dibagi 58 untuk mengkonversi ke satuan cm. *Listing* program yang digunakan adalah :

$$\text{TINGGI} = \text{sinyalpantul} / 58,$$

TINGGI3 = TINGGI;

Hasil ukur tinggi sebenarnya (TINGGI3) akan ditampilkan pada layar LCD baris kedua. *Flow chart* program ukur tinggi dan berat badan ideal secara garis besar ditunjukkan pada gambar 3.11.





Gambar 3.11. *Flow Chart Listing* Program Penentuan Status Berat Ideal

Listing program ukur berat badan seperti pada gambar 3.11 dimulai dengan inialisasi LCD, LED, dan sensor *loadcell* (berat). Untuk menentukan batas nilai ADC dan juga sebagai kalibrasi *loadcell* menggunakan *listing* program :

```

float loadA = 3;
int analogvalA = 510;
float loadB = 1170;
int analogvalB = 1023;
  
```

Load A adalah sebagai batas bawah kalibrasi dengan nilai ADC=510, sedangkan *load B* sebagai batas atas dengan nilai maksimal ADC=1023. Pada saat

timbangan digital diberi beban, maka *loadcell* akan mengubah gaya tekan beban menjadi gaya potensial berupa tegangan listrik. Tegangan tersebut harus dikuatkan terlebih dahulu oleh rangkaian *instrument amplifier* agar dapat diterima oleh *port analog* Arduino.

Listing program proses pembacaan data berat yang berupa tegangan oleh Arduino sebagai berikut :

```
float analogToLoad(float analogval)
float BERAT = mapfloat(analogval, analogvalA, analogvalB, loadA, loadB);
return BERAT;
```

Float adalah tipe data yang berupa angka, fungsi dari *listing* program diatas adalah untuk menandai atau memetakan nilai yang masuk ke *port analog* (nilai ADC hasil ukur), nilai *analog1A* (510), nilai *analog1B* (1023), *loadA* (3), dan *loadB* (1170). Berikutnya *listing* tersebut dirubah secara matematis agar dapat menghasilkan nilai ukur berat badan.

```
float mapfloat(float x, float in_min, float in_max, float out_min, float out_max)
return (x - in_min) * (out_max - out_min) / (in_max - in_min) + out_min;
```

Hasil yang didapat kemudian akan ditampilkan di LCD 16x4 baris pertama.

3.7 PARAMETER CATU DAYA

Parameter catu daya dalam Tugas Akhir ini berupa tegangan 6 Volt DC yang digunakan sebagai catuan untuk Aduino, LED, LCD, rangkaian *Instrument Amplifier*, sensor HC-SR04, dan Sensor *loadcell* . Pengukuran yang dilakukan adalah mengetahui bahwa trafo mempunyai keluaran tegangan sebesar 7,5 VAC dan setelah dilewatkan oleh rangkaian regulator, tegangan AC 7,5 V menjadi 6 V dengan menggunakan IC Regulator 7806. Hal tersebut dilakukan sesuai dengan *datasheet* Arduino yang bekerja pada tegangan 5 - 12 Volt.

3.8 PARAMETER ARDUINO UNO

Pengujian Arduino dilakukan untuk memastikan *software* dapat membuat dan men-*compile* program ke Arduino yang kemudian perangkat Arduino dapat merespon program untuk diaplikasikan pada perangkat Arduino atau sesuai dengan perintah program yang dibuat dan juga untuk memastikan apakah Arduino dalam keadaan baik atau rusak.

3.9 PARAMETER PERANGKAT *OUTPUT*

Perangkat *output* yang dimaksud adalah LCD dan LED. Pengujian ini dilakukan setelah memastikan bahwa Arduino dapat bekerja sesuai fungsinya sebagai otak atau pemrogram perangkat Tugas Akhir ini. Untuk pengujian LCD, dilakukan dengan menghubungkan LCD dengan Arduino kemudian LCD diprogram melalui Arduino untuk menampilkan karakter maupun angka pada tampilannya. Selanjutnya untuk pengujian LED, dapat dilakukan dengan memasukan program sederhana seperti *blink* yang diterapkan pada LED. Namun dilakukan secara terpisah dan tidak bersamaan. Jika LED mampu merespon perintah dari Arduino dengan kondisi nyala dan mati, maka dapat dipastikan bahwa jalur pada rangkaian dapat diterapkan pada fungsi yang diharapkan.

3.10 PARAMETER PERANGKAT SECARA KESELURUHAN

Setelah seluruh perangkat *output*, Arduino, catu daya, sensor ultrasonik, dan *Instrument Amplifier* telah dibuat dan diuji, maka untuk selanjutnya dilakukan pengujian perangkat secara keseluruhan. Pada Tugas Akhir ini, Arduino sebagai pemrogram alat, LCD sebagai penampil tinggi, berat, dan status badan, LED sebagai indikator alarm. Pengujian alat secara keseluruhan dilakukan dengan memasukan *script* perintah aktif sensor dari Arduino yang terhubung dengan perangkat *output* lainnya. Kemudian dilakukan pengukuran berat dan tinggi sebenarnya dengan hasil pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan perangkat alat pendeteksi berat badan ideal.