

**MERANCANG ALAT UKUR TINGGI DAN BERAT BADAN  
DILENGKAPI PERHITUNGAN *BASAL METABOLIC RATE*  
(BMR) SECARA OTOMATIS**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)  
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**BISMOKO MASDHA KARIZMA**

19520599

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**

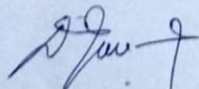
Nama : Bismoko Masdha Karizma  
NIM : 19520599  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Proposal Skripsi : Merancang Alat Ukur Tinggi dan Berat Badan  
dilengkapi Perhitungan *Basal Metabolic Rate*  
(BMR) Secara Otomatis

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat  
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana  
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 3 Agustus 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Desriyanti, S.T, M.Kom

NIK. 19770314 201112 13

Dosen Pembimbing II



Rhesma Intan Vidyastari, S.T, M.T

NIK. 199860421 202303 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T, M.T

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Didik Riyanto, S.T, M.Kom

NIK. 19801125 201309 13

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bismoko Masdha Karizma

NIM : 19520599

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul " Merancang Alat Ukur Tinggi dan Berat Badan dilengkapi Perhitungan *Basal Metabolic Rate* (BMR) Secara Otomatis" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber pustaka dan daftar pustaka.

Apabila di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 3 Agustus 2023  
Mahasiswa.



Bismoko Masdha Karizma  
NIM. 19520599

## HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

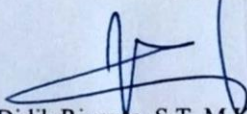
Nama : Bismoko Masdha Karizma  
NIM : 19520599  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Merancang Alat Ukur Tinggi dan Berat Badan  
dilengkapi Perhitungan *Basal Metabolic Rate*  
(BMR) Secara Otomatis

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan  
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

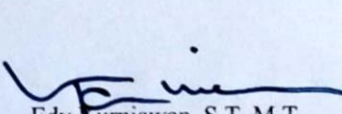
Hari :  
Tanggal :  
Nilai :

Dosen Penguji,

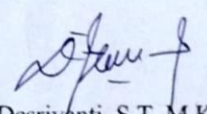
Dosen Penguji I

  
Didik Riyanto, S.T, M.Kom  
NIK. 19801125 201309 13

Dosen Penguji II

  
Edy Kurniawan, S.T, M.T  
NIK. 19771026 200810 12

Dosen Penguji III

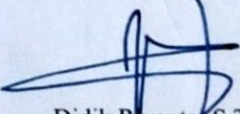
  
Desriyanti, S.T, M.Kom  
NIK. 19770314 201112 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

  
Edy Kurniawan, S.T, M.T  
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro

  
Didik Riyanto, S.T, M.Kom  
NIK. 19801125 201309 13

## HALAMAN MOTTO

“Ketika dunia jahat kepadamu, maka berusahalah untuk menghadapinya, karena tidak ada orang yang membantumu jika kau tidak berusaha”

- *Roronoa Zoro*



**MERANCANG ALAT UKUR TINGGI DAN BERAT BADAN  
DILENGKAPI PERHITUNGAN *BASAL METABOLIC RATE* (BMR)  
SECARA OTOMATIS**

Bismoko Masdha Karizma

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas

Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : [masdabelo@gmail.com](mailto:masdabelo@gmail.com)

---

**ABSTRAK**

*Basal Metabolic Rate* (BMR) merupakan kebutuhan kalori tubuh pada manusia dalam melakukan aktifitas apapun. Kalori berpengaruh terhadap asupan kalori makanan sehari-hari tentunya juga akan mempengaruhi kesehatan tubuh. Besar kalori pada makanan biasanya hanya dilihat dari jenis makanannya saja, hal ini bisa jadi disebabkan karena tidak mengetahui cara perhitungan rumus kalori harian yang dibutuhkan. Oleh karena itu dengan memanfaatkan pengembangan teknologi pada saat ini, diperlukan sebuah alat digital untuk memberikan informasi terkait BMR sehingga mempermudah seseorang dalam mengetahui besaran kalori tanpa menghitung secara manual. Maka dari itu, penulis berinisiatif merancang sebuah alat ukur tinggi dan berat untuk mengetahui BMR secara *realtime* berbasis arduino mega 2560. Alat ini menggunakan sensor load cell untuk mengukur berat badan dan sensor ultrasonik untuk mengukur tinggi badan. LCD sebagai tampilan keluaran sistem, *push button* dan *keypad* sebagai *input* identitas, dan juga memanfaatkan *web* sebagai *database record* dengan pengolahan data menggunakan *My SQL*. Hasil dari rancangan ini adalah berupa timbangan yang dapat mengukur berat dan tinggi badan serta kalori yang ada dengan menggunakan metode BMR. Sistem rekap data alat ini menggunakan web yang dapat diakses oleh semua pengguna.

**Kata Kunci :** Berat, Badan, Web, *Basal Metabolic Rate* (BMR)

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah* rabbilalamin, segala puji bagi Allah SWT penulis haturkan, karena atas berkah dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa sholawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, sahabatnya, dan kaum muslimin di manapun berada.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana, khususnya gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Prodi Teknik Elektro. Dalam proses penyelesaian skripsi dengan judul “Merancang Alat Ukur Tinggi dan Berat Badan dilengkapi Perhitungan *Basal Metabolic Rate* (BMR) Secara Otomatis”. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dan dukungan. Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bimbingan, dorongan, arahan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak terselesaikan. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Happy Susanto, M.A, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Didik Riyanto, S.T, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Ibu Desriyanti, S.T, M.Kom, selaku dosen pembimbing I yang senantiasa mengarahkan dan mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T, M.T, selaku dosen pembimbing II yang senantiasa mengarahkan dan mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Penulis merasa bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik membangun selalu diharapkan dari pembaca.

Ponorogo, 3 Agustus 2023

Mahasiswa

Bismoko Masdha Karizma

NIM. 19520599





## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirabbil'aalamin segala puji syukur kepada Allah SWT, setelah melalui perjuangan untuk melawan masa masa jenuh dan pergantian topik beberapa kali, akhirnya selesai sudah pengerjaan skripsi ini. Semua ini tidak lepas dari banyaknya orang yang membantu dan mendorong saya untuk dapat menyelesaikannya. Untuk itu saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak H. Diyan Suryani dan Ibu Tri Yatmi sebagai orang tua saya, yang telah mendidik, merawat, membesarkan, dan mengasuh dengan penuh kasih sayang dan kesabaran. Selalu memberikan dukungan, semangat, bantuan materi serta doa sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Ibu Desriyanti, S.T, M.Kom dan Ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T, M.T selaku pembimbing skripsi ini, yang senantiasa sabar dalam membimbing sampai skripsi ini selesai.
3. Untuk temanku Devi Estrilia serta seluruh teman-teman kontrakan firaun yang selalu mengingatkan, memberi semangat, dukungan, dan doa saat menyelesaikan skripsi ini.
4. Teman-teman kelas Teknik Elektro Angkatan 2019 yang telah memberikan kesan terbaik selama 4 tahun bersama dengan kalian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka saran dan kritik yang konstruktif dari semua pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan selanjutnya. Akhimya hanya kepada Allah Swt, kita kembalikan semua urusan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, semoga Allah meridhoi dan dicatat sebagai ibadah disisi-Nya, Aamiin.

Ponorogo, 03 Agustus 2023

Bismoko Masdha Karizma

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN BERITA ACARA UJIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Pembatasan Masalah .....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1. Tinggi Badan .....	4
2.2. Berat Badan .....	5
2.3. <i>Basal Metabolic Rate</i> (BMR).....	7
2.4. Arduino Mega 2560 .....	8

2.5. Sensor Ultrasonik .....	12
2.6. LCD 20X4 ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	14
2.7. Sensor Load Cell .....	16
2.8. NodeMCU ESP8266 .....	18
2.9. <i>My SQL</i> .....	19
2.10. Web .....	20
2.11. Rangkaian IC HX711 .....	21
2.12. <i>Push Button</i> .....	23
2.13. Buzzer.....	24
2.14. Keypad .....	25
<b>BAB 3 METODE PERANCANGAN .....</b>	<b>27</b>
3.1. Studi Literatur .....	27
3.2. Studi Lapangan.....	27
3.3. Perencanaan Sistem.....	28
3.4. Perancangan Alat.....	32
3.5. Uji Coba Alat .....	34
3.6. Evaluasi .....	35
<b>BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1. Studi Literatur .....	36
4.2. Studi Lapangan.....	37
4.3. Tahap Perancangan .....	38
4.3.1. Perancangan Perangkat Keras.....	38
4.3.2. Perancangan Perangkat Lunak.....	45
4.4. Tahap Pengujian .....	49
4.5. Evaluasi .....	64

<b>BAB 5 PENUTUP</b> .....	<b>65</b>
5.1. Kesimpulan.....	65
5.2. Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>67</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>69</b>
Lampiran 1 Foto pengukuran tinggi dan berat badan .....	69



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori IMT .....	6
Tabel 2. 2 Spesifikasi untuk Arduino Mega 2560.....	11
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor Ultrasonic .....	14
Tabel 2. 4 Spesifikasi LCD 20x4 12C .....	15
Tabel 2. 5 Spesifikasi Load Cell .....	17
Tabel 2. 6 Spesifikasi NodeMCU ESP8266 .....	18
Tabel 2. 7 Spesifikasi Teknis modul HX711 Weight Scale ADC Module .....	22
Tabel 2. 8 Spesifikasi Push Button .....	24
Tabel 2. 9 Spesifikasi buzzer .....	25
Tabel 2. 10 pin pada Keypad Matrix 4x4.....	26
Tabel 3. 1 Kebutuhan Komponen .....	30
Tabel 3. 2 Hasil Uji Coba pengukuran tinggi badan.....	34
Tabel 3. 3 Hasil Uji Coba pengukuran berat badan .....	34
Tabel 3. 4 Hasil Uji Coba BMR.....	35
Tabel 4. 1 Hasil pengukuran tinggi badan .....	57
Tabel 4. 2 Hasil pengukuran berat badan .....	59
Tabel 4. 3 Hasil pengujian pengukuran BMR.....	61
Tabel 4. 4 Hasil pengukuran BMR secara manual.....	62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar : 2. 1 Arduino Mega 2560 .....	11
Gambar : 2. 2 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	13
Gambar : 2. 3 LCD 20x4.....	15
Gambar : 2. 4 Sensor Load Cell.....	17
Gambar : 2. 5 NodeMCU ESP8266 .....	18
Gambar : 2. 6 Logo bahasa My SQL .....	20
Gambar : 2. 7 Web .....	21
Gambar : 2. 8 Modul IC HX711 .....	22
Gambar : 2. 9 Push button.....	23
Gambar : 2. 10 Buzzer .....	25
Gambar : 2. 11 Keypad .....	26
Gambar : 3. 1 Diagram alur penelitian.....	27
Gambar : 3. 2 Diagram blok alat.....	28
Gambar : 3. 3 Desain alat ukur tinggi dan berat badan.....	30
Gambar : 3. 4 Diagram wiring .....	32
Gambar : 3. 5 Flowchart.....	33
Gambar : 4. 1 Studi lapangan BKU AL Manar.....	37
Gambar : 4. 2 Alat secara keseluruhan.....	38
Gambar : 4. 3 Kotak control A.....	39
Gambar : 4. 4 Kotak kontrol B.....	39
Gambar : 4. 5 Perancangan kontroller Arduino Mega 2560 .....	40
Gambar : 4. 6 LCD dan Keypad A.....	41
Gambar : 4. 7 LCD dan Keypad B .....	41
Gambar : 4. 8 Perancangan NodeMCU ESP8266.....	42
Gambar : 4. 9 Perancangan sensor ultrasonic A .....	43
Gambar : 4. 10 Perancangan sensor ultrasonic B.....	43
Gambar : 4. 11 Perancangan sensor load cell .....	44
Gambar : 4. 12 Perancangan modul HX711 .....	44
Gambar : 4. 13 Perancangan push button.....	45

Gambar : 4. 14 Proses perancangan source code .....	46
Gambar : 4. 15 Pemilihan board pada Arduino IDE.....	47
Gambar : 4. 16 Pemilihan port pada Arduino IDE.....	47
Gambar : 4. 17 Proses upload source code .....	48
Gambar : 4. 18 Perancangan web.....	49
Gambar : 4. 19 Pengujian Arduino mega dan buzzer .....	50
Gambar : 4. 20 Pengujian NodeMCU ESP8266 .....	50
Gambar : 4. 21 Pengujian sensor ultrasonic.....	51
Gambar : 4. 22 Hasil pengukuran .....	51
Gambar : 4. 23 Pengujian sensor load cell dan HX711 .....	52
Gambar : 4. 24 Pengujian push button.....	53
Gambar : 4. 25 Pengujian LCD.....	53
Gambar : 4. 26 Pengujian keypad .....	54
Gambar : 4. 27 Pengujian source code.....	55
Gambar : 4. 28 Pengujian web .....	56
Gambar : 4. 29 Hasil pengukuran tinggi pada sistem rekap data A.....	58
Gambar : 4. 30 Hasil pengukuran tinggi pada sistem rekap data B .....	58
Gambar : 4. 31 Hasil pengukuran berat pada sistem rekap data A .....	60
Gambar : 4. 32 Hasil pengukuran berat pada sistem rekap data B .....	60
Gambar : 4. 33 Sistem rekap data menggunakan web .....	63
Gambar : 4. 34 Sistem rekap data output dari web .....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lampiran Foto pengukuran tinggi dan berat badan.....70

