

SKRIPSI
RANCANG BANGUN ALAT UKUR BERAT BADAN DAN
TINGGI BADAN BERBASIS ARDUINO



GIAN AKMAL
5215144164



Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana

PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

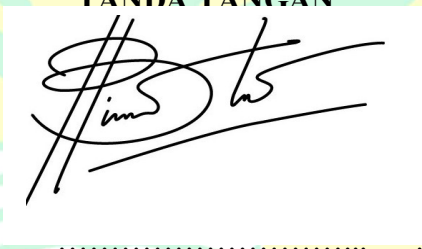
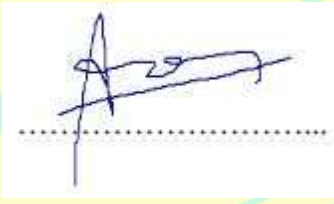

2020

HALAMAN PENGESAHAN

PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
<u>Dr. Muhamad Yusro, M.T, Ph.D</u> NIP. 197609212001121002 (Dosen Pembimbing I)		4 Agustus 2020
<u>Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.</u> NIP. 196807081994031003 (Dosen Pembimbing II)		4 Agustus 2020

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SIDANG

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
<u>Drs. Jusuf Bintoro, M.T</u> NIP. 196101081987031003 (Ketua Penguji)		1/8/2020
<u>Dr. Aodah Diamah, M.Eng</u> NIP. 197809192005012003 (Sekretaris)		3-8-2020
<u>Drs. Wisnu Djatmiko, M.T</u> NIP. 196702141992031001 (Dosen Ahli)		3 Agustus 2020

Tanggal lulus : 28 Juli 2020

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 10 Juli 2020

Yang membuat pernyataan



Gian Akmal

NIM. 5215144164



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Gian Akmal
NIM : 5215144164
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : akmalnyagian@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Rancang Bangun Alat Ukur Berat Badan dan Tinggi Badan
Berbasis Arduino

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 31 Agustus 2020

Penulis

(Gian Akmal)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada peneliti, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul. “Rancang Bangun Alat Ukur Berat Badan dan Tinggi Badan Berbasis Arduino”

Skripsi ini disusun sebagai pengajuan penyelesaian Skripsi Pendidikan Strata 1 Universitas Negeri Jakarta dan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi tugas akhir. Dalam merencanakan, menyusun, dan menyelesaikan penulisan laporan, kami banyak menerima bantuan, bimbingan, dan motivasi serta dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu peneliti bermaksud mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Efri Sandi, M.T selaku Koordinator Program Studi Elektronika yang selalu memberikan dukungannya.
2. Dr. Muhammad Yusro, M.T, Ph.D selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingannya.
3. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingannya.
4. Keluarga tercinta, teman-teman, dan pihak lainnya yang selalu memberikan bantuan moril dan materil.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaiki di masa mendatang.

Peneliti,

Gian Akmal

ABSTRAK

Gian Akmal (5215144164) “Rancang Bangun Alat Ukur Berat Badan dan Tinggi Badan Berbasis Arduino”. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Juli 2020. Dosen Pembimbing, Dr. Muhammad Yusro, MT, Ph.D dan Drs. Pitoyo Yuliatmojo, MT.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat ukur berat badan dan tinggi badan berbasis arduino, lalu menguji alat ukur berat badan dan tinggi badan berbasis arduino dengan alat ukur konvensional, serta membuat database pada alat ukur berat badan dan tinggi badan berbasis arduino.

Penelitian ini dilakukan di Gedung L1 Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta, laboratorium teknik elektronika, dan di rumah peneliti (karena pandemic COVID-19). Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2019 – Juli 2020. Peneliti menggunakan referensi untuk indeks masa tubuh dari Kementerian Kesehatan tahun 2014, lalu menggunakan sensor loadcell sebagai masukan untuk berat badan, sensor ultrasonik sebagai masukan untuk tinggi badan, dan arduino mega 2560 sebagai mikrokontroler. Untuk hasil keluaran, peneliti menggunakan LCD touchscreen yang menampilkan informasi secara visual dan speaker yang memberikan informasi berat badan, tinggi badan, dan status indeks masa tubuh secara audio. Untuk mengirim data hasil informasi, peneliti menggunakan esp8266-01 sebagai alat komunikasi dengan mikrokontroler untuk dikirim ke database pada laptop atau PC yang telah diinstal xampp dengan bantuan koneksi smartphone sebagai hotspot.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Alat Ukur Berat Badan dan Tinggi Badan Berbasis Arduino hasilnya dapat mengukur berat badan dari minimal 18 kg sampai maksimal 74 kg dan mengukur tinggi badan dari minimal 115 cm sampai dengan maksimal 176 cm yang telah dibandingkan dengan alat ukur referensi merk GEA dengan error untuk berat badan sebesar 0,86% dan tinggi sebesar 0,75%.

Kata Kunci: Alat ukur berat dan tinggi badan, Arduino Mega 2560, Display LCD touchscreen, Modul wifi ESP8266-01, Localhost

ABSTRACT

Gian Akmal (5215144164) "Design of Arduino Based Weight and Height Measuring Instruments". Essay. Jakarta: Electronic Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Jakarta State University, July 2020. Supervisor, Dr. Muhammad Yusro, MT, Ph.D and Drs. Pitoyo Yuliatmojo, MT.

This research aims to develop an Arduino-based weight and height measurement tool, then test an Arduino-based weight and height measurement tool with conventional measuring devices, and create a database on an Arduino-based weight and height measurement tool.

This research was carried out in the L1 Building, Faculty of Engineering, Jakarta State University, an electronics engineering laboratory, and at the researcher's house (due to the COVID-19 pandemic). When the research was conducted in December 2019 - July 2020. Researchers used references to body mass index from the Ministry of Health in 2014, then used loadcell sensors as input for weight, ultrasonic sensors as input for height, and Arduino mega 2560 as a microcontroller. For the output, the researchers used an LCD touchscreen that displays information visually and speakers that provided information on body weight, height, and body mass index status audio. To send data resulting from information, researchers used esp8266-01 as a communication tool with a microcontroller to be sent to a database on a laptop or PC that has been installed Xampp with the help of a smartphone connection as a hotspot.

The results of this study indicate that the Arduino-based Weight and Height Measuring Instrument results can measure weight from a minimum of 18 kg to a maximum of 74 kg and measure height from a minimum of 115 cm to a maximum of 176 cm that has been compared with the GEA reference brand measuring instrument with error for weight of 0.86% and height of 0.75%.

Keywords: Weight and height measuring devices, Arduino Mega 2560, LCD touchscreen display, WiFi module ESP8266-01, Localhost

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah.....	2
1.4. Perumusan Masalah.....	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	3
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kerangka Teori.....	5
2.1.1. Pengukuran.....	5
2.1.1.1. Pengukuran Massa.....	5
2.1.1.2. Pengukuran Panjang.....	6
2.1.2. Timbangan.....	6
2.1.2.1. Jenis Timbangan.....	7
2.1.3. Berat Badan	7
2.1.3.1. Timbangan Berat Badan.....	7
2.1.4. Tinggi Badan	8
2.1.4.1. Pengukur Tinggi Badan (<i>Stature Meter</i>).....	9
2.1.5. Persentase Kesalahan	10
2.1.6. Indeks Masa Tubuh / <i>Body Mass Index</i>	10
2.1.7. Arduino.....	11
2.1.7.1. Arduino Mega 2560	12
2.1.7.2. Arduino IDE.....	14
2.1.8. LCD Touchscreen.....	15
2.1.9. Nextion Editor	16
2.1.10. Load Cell	17
2.1.11. Modul IC HX711.....	17
2.1.12. Sensor Ultrasonik HC SR-04	18
2.1.13. DF Mini Player.....	21
2.1.14. Modul WiFi ESP8266	23
2.1.15. XAMPP	26
2.2. Penelitian yang Relevan.....	27

2.3. Kerangka Berpikir	28
2.3.1. Blok Diagram.....	29
2.3.2. Alur Kerja Sistem	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	32
3.3. Diagram Alir Penelitian.....	32
3.4. Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	34
3.4.1. Perancangan Penelitian.....	34
3.4.1.1. Perancangan Alat Ukur Berat Badan dan Tinggi Badan Berbasis Arduino.....	34
3.4.1.2. Perancangan Perangkat Keras	35
3.4.1.3. Perancangan Perangkat Lunak	38
3.4.1.4. Prosedur Perancangan	40
3.5. Teknik Analisis Data	42
3.5.1. Kriteria Pengujian Hardware dan Software.....	42
3.5.1.1. Pengujian Hardware	42
3.5.1.2. Pengujian Software	44
3.5.2. Pengujian Alat Ukur Berat Badan dan Tinggi Badan ..	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian.....	47
4.1.1. Perangkat Keras / <i>Hardware</i>	48
4.1.1.1. Hasil Pengujian Tegangan Pada Komponen ..	48
4.1.1.2. Hasil Pengujian Load Cell	49
4.1.1.3. Hasil Pengujian HX711	50
4.1.1.4. Hasil Pengujian Ultrasonik.....	51
4.1.1.5. Hasil Pengujian Speaker.....	51
4.1.1.6. Hasil Pengujian ESP8266.....	52
4.1.1.7. Hasil Pengujian Alat Ukur Berat Badan Hasil Rancangan yang Dibandingkan dengan Timbangan Badan Konvensional	54
4.1.2. Perangkat Lunak / <i>Software</i>	55
4.1.3. Pengujian Alat Ukur Berat Badan dan Tinggi Badan ..	59
4.1.4. Prinsip Kerja Alat	60
4.2. Analisis Data Penelitian	61
4.3. Pembahasan	62
4.4. Aplikasi Hasil Penelitian	64
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	
5.1. Kesimpulan.....	65
5.2. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Klasifikasi Nasional	10
2.2	Penghubungan Pin Sensor Ultrasonik ke Arduino Mega 2560	20
2.3	Penghubungan Modul DF Player Mini ke Arduino Mega 2560	22
2.4	Hubungan Pin Modul DF Player Mini ke PAM 8403	22
2.5	Hubungan Pin PAM 8403 ke Arduino Mega 2560	22
2.6	Penghubungan Modul WiFi ESP8266 ke Arduino Mega 2560	24
3.1	Pengujian Tegangan Pada Komponen	42
3.2	Pengujian Load Cell	43
3.3	Pengujian HX711	43
3.4	Pengujian Ultrasonik	43
3.5	Pengujian Speaker	44
3.6	Pengujian ESP8266	44
3.7	Pengujian Alat Ukur Berat Badan Hasil Rancangan yang Dibandingkan dengan Timbangan Badan Konvensional	44
3.8	Pengujian masukan pada LCD Touchscreen	44
3.9	Pengujian Database dengan Jaringan <i>Localhost</i>	44
3.10	Pengujian Tampilan Login pada Database	45
3.11	Pengujian Alat Ukur Berat Badan dan Tinggi Badan	45
4.1	Hasil Pengujian Tegangan pada Komponen	48
4.2	Hasil Pengujian Load Cell	49
4.3	Hasil Pengujian HX711	50
4.4	Hasil Pengujian Ultrasonik	51
4.5	Hasil Pengujian Speaker	52
4.6	Hasil Pengujian ESP8266	52
4.7	Hasil Pengujian Alat Ukur Berat Badan Hasil Rancangan yang Dibandingkan dengan Timbangan Badan Konvensional	55
4.8	Hasil Pengujian Masukan pada LCD Touchscreen	55
4.9	Hasil Pengujian Database dengan Jaringan <i>Localhost</i>	56
4.10	Hasil Pengujian Tampilan Login pada Database	58
4.11	Hasil Pengujian Alat Ukur Berat Badan dan Tinggi Badan	60

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Timbangan Tinggi Badan	6
2.2	Jenis – jenis Timbangan Badan	8
2.3	Contoh Kecepatan Pertumbuhan Manusia menurut Keadaan Optimal	9
2.4	Stature Meter	9
2.5	Cara Mengukur Obesitas	11
2.6	Arduino Mega 2560	12
2.7	Spesifikasi Arduino Mega 2560	13
2.8	Pin Out Arduino Mega 2560	13
2.9	Tampilan Arduino IDE	14
2.10	LCD Touchscreen	16
2.11	Tampilan Nextion Editor	16
2.12	Sensor Load Cell	17
2.13	Modul HX711	17
2.14	Load Cell ke Modul HX711	18
2.15	Sensor Ultrasonik HC SR-04	19
2.16	Penghubungan Pin Sensor Ultrasonik ke Arduino Mega 2560	19
2.17	Modul DF Mini Player	21
2.18	Penghubungan Modul DF Player Mini ke Arduino Mega 2560	22
2.19	Modul WiFi ESP8266	23
2.20	Penghubungan Modul WiFi ESP8266 ke Arduino Mega 2560	24
2.21	Logo XAMPP	27
2.22	Blok Diagram Rancang Bangun Alat Ukur Berat Badan dan Tinggi Badan Berbasis Arduino	29
2.23	Flowchart Alur Kerja Sistem	30
2.24	Flowchart Sistem Perhitungan Status Indeks Masa Tubuh	31
3.1	Diagram Alir Penelitian	33
3.2	Design Alat Ukur Berat Badan dan Tinggi Badan Berbasis Arduino	34
3.3	Arduino Mega 2560	35
3.4	Pengkabelan Sensor Load Cell	36
3.5	Pengkabelan Sensor Ultrasonik	36
3.6	Pengkabelan LCD Touchscreen	37
3.7	Pengkabelan DF Player Mini	37
3.8	Modul WiFi ESP8266-01	38
3.9	Pengkabelan Modul WiFi ESP8266	38
3.10	IDE Arduino	39
3.11	Nextion Editor	39
3.12	Skematik Perancangan Alat	41
4.1	Gambar Alat Ukur Berat Badan dan Tinggi Badan Berbasis Arduino	47

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Source Code Arduino Alat Keseluruhan	70
2	Source Code my_data.sql	75
3	Source Code koneksi.php	77
4	Source Code adddata.php	77
5	Dokumentasi saat pengujian alat	78
6	User Manual	80

