



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR TINGGI DAN BERAT
BADAN OTOMATIS PADA BALITA MENGGUNAKAN
SPREADSHEET DAN WEBSITE**

***DESIGN OF AUTOMATIC HEIGHT AND WEIGHT
MEASUREMENT TOOL FOR TODDLERS USING
SPREADSHEET AND WEBSITE***

Oleh :

FAUZIAH HANUM
NIM. 21.01.01.012

DOSEN PEMBIMBING :

ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.
NIP. 199008292019032013

ZAENURROHMAN, S.T., M.T.
NIP. 198603212019031007

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

2024



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR TINGGI DAN
BERAT BADAN OTOMATIS PADA BALITA
MENGUNAKAN *SPREADSHEET* DAN *WEBSITE***

***DESIGN OF AUTOMATIC HEIGHT AND WEIGHT
MEASUREMENT TOOL FOR TODDLERS USING
SPREADSHEET AND WEBSITE***

Oleh :

FAUZIAH HANUM
NIM. 21.01.01.012

DOSEN PEMBIMBING :

ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.
NIP. 199008292019032013

ZAENURROHMAN, S.T., M.T.
NIP. 198603212019031007

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT UKUR TINGGI DAN BERAT BADAN OTOMATIS PADA BALITA MENGGUNAKAN SPREADSHEET DAN WEBSITE

Oleh:

FAUZIAH HANUM
NIM. 21.01.01.012

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
Di
Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui oleh:

Penguji Tugas Akhir:



Hera Susanti, S.T., M.Eng.
NIP. 198604092019032011

Dosen Pembimbing:



Erna Alimudin, S.T., M.Eng.
NIP. 199008292019032013



Ardhita Fajar Pratiwi, S.T., M.Eng.
NIP. 198506242019032013



Zaenurrohmah, S.T., M.T.
NIP. 198603212019031007

Mengetahui,
Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika



Mubamad Yusuf, S.ST., M.T.
NIP. 198604282019031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Fauziah Hanum
NIM : 21.01.01.012
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi dan Berat Badan Otomatis pada Balita Menggunakan *Spreadsheet* dan *Website*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *listing* program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 26 Juli 2024
Yang menyatakan,



(Fauziah Hanum)
NIM. 21.01.01.012

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Fauziah Hanum

NIM : 21.01.01.012

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul: ***“Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi dan Berat Badan Otomatis pada Balita Menggunakan Spreadsheet and Website”*** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada Tanggal : 26 Juli 2024

Yang menyatakan,



(Fauziah Hanum)

NIM. 21.01.01.012

ABSTRAK

Fasilitas yang ada di posyandu Kabupaten Banyumas sangat terbatas dan banyak yang masih menggunakan alat ukur manual. Hal tersebut mengakibatkan hasil pengukurannya memiliki potensi *human error*. Posyandu Dwi Aji Paminta 6 yang terletak di Desa Ciberung, Kecamatan Ajibarang adalah salah satu contoh posyandu balita yang masih menggunakan alat ukur secara manual. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk memudahkan petugas posyandu dalam memantau dan mendata pertumbuhan balita. Dari permasalahan diatas, dibuatlah alat ukur tinggi dan berat badan otomatis pada balita. Alat ini menggunakan sensor ultrasonik sebagai pengukur tinggi dan sensor *loadcell* sebagai pengukur berat. Selain itu, alat ini juga menggunakan RFID sebagai identifikasi balita saat akan melakukan pengukuran yang datanya kemudian dikirim melalui mikrokontroler ESP32. Hasil keluaran dari sensor akan ditampilkan di LCD, *Spreadsheet* dan *Website*. Tampilannya berupa identitas balita, hasil pengukuran tinggi, berat, indeks massa tubuh, serta grafik. Dari perancangan alat yang sudah dibuat, hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ukur tinggi dan berat otomatis memiliki tingkat akurasi tinggi dan respons waktu yang cepat dibandingkan dengan alat ukur manual. Hasil dari pengujian yang dilakukan, sensor ultrasonik memiliki tingkat akurasi sebesar 98,70% dan untuk sensor *loadcell* adalah 98,55%.

Kata Kunci : sensor *loadcell*, sensor ultrasonik, RFID, *spreadsheet*

ABSTRACT

The facilities at posyandu in Banyumas Regency are very limited and many still use manual measuring instruments. This results in the measurement results having the potential for human error. Posyandu Dwi Aji Paminta 6 located in Ciberung Village, Ajibarang District is an example of a posyandu for toddlers that still uses manual measuring instruments. This research was conducted with the aim of making it easier for posyandu officers to unite and record the growth of toddlers. From the problems above, an automatic height and weight measurement tool for toddlers was created. This tool uses an ultrasonic sensor to measure height and a loadcell sensor to measure weight. Apart from that, this tool also uses RFID to recognize toddlers when taking measurements, the data of which is then sent via the ESP32 microcontroller. The output results from the sensor will be displayed on the LCD, Spreadsheet and Website. The display is in the form of the toddler's identity, results of measurements of height, weight, body mass index, and graphs. From the design of the tool that has been made, the test results show that the automatic height and weight measuring tool has a high level of accuracy and a fast response time compared to manual measuring tools. The results of the tests carried out showed that the ultrasonic sensor had an accuracy level of 98,70% and for the loadcell sensor it was 98,55%.

Keywords: *loadcell sensor, ultrasonic sensor, RFID, spreadsheet*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN ALAT UKUR TINGGI DAN BERAT BADAN
PADA BALITA MENGGUNAKAN SPREADSHEET DAN
WEBSITE”**

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma-3 (D3) dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Cilacap, 26 Juli 2024

Penulis



(Fauziah Hanum)

NIM. 21.01.01.012

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadirat Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya Bapak Rudianto dan Ibu Sri Winarti serta saudara kandung yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
2. Ibu Erna Alimudin, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan serta solusi pada alat serta laporan.
3. Bapak Zaenurrohman, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan tentang Tugas Akhir.
4. Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T. selaku Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika yang selalu memberi dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
5. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawanwati Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
6. Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan saran dan dukungan serta doanya.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Tinggi Badan.....	8
2.2.2 Berat Badan	8
2.2.3 Alat Ukur Tinggi Badan	8
2.2.4 Alat Ukur Berat Badan	9
2.2.5 Balita	10
2.2.6 Sensor <i>Loadcell</i>	10
2.2.7 Modul HX711	11
2.2.8 Sensor Ultrasonik	11
2.2.9 RFID.....	12
2.2.10 ESP32	13
2.2.11 LCD.....	15
2.2.12 <i>Visual Studio Code</i>	15
2.2.13 <i>Spreadsheet</i>	16

2.2.14	<i>Google Sites</i>	16
BAB III	METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM	17
3.1	Metode Pencarian Data	17
3.2	Metode Pengumpulan Data	17
3.3	Analisis Kebutuhan	17
3.3.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	18
3.4	Alat dan Bahan	19
3.4.1	Alat	19
3.4.2	Bahan	20
3.5	Alur Perancangan	21
3.5.1	Blok Diagram	21
3.5.2	<i>Flowchart</i>	23
3.5.3	Perancangan Komponen Elektronika	25
3.5.4	Perancangan Mekanik	27
3.6	Perancangan Pengujian	28
3.6.1	Pengujian Pembacaan Sensor	28
3.6.2	Pengujian Pengiriman Data Hasil Pengukuran	28
3.7	Metode Analisis	28
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1	Hasil Rancang Bangun	31
4.2	Pengujian Pembacaan Sensor	33
4.2.1	Pengujian Pembacaan ID Card pada RFID	33
4.2.2	Pengujian <i>Button</i> pada Alat Ukur Tinggi dan Berat	34
4.2.3	Pengujian Pembacaan Sensor Ultrasonik	35
4.2.4	Pengujian Pembacaan Sensor <i>Loadcell</i>	37
4.3	Pengujian Pengiriman Data Hasil Pengukuran	38
4.4	Pengujian Sistem Keseluruhan	39
4.5	Tampilan Laporan Timbangan Balita pada <i>Website</i>	40
BAB V	PENUTUP	43
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran	43
	DAFTAR PUSTAKA	45
	LAMPIRAN A	A-1
	LAMPIRAN B	B-1
	BIODATA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mikrotoa	9
Gambar 2. 2 Timbangan Berat Badan	9
Gambar 2. 3 Sensor <i>Loadcell</i>	10
Gambar 2. 4 HX711	11
Gambar 2. 5 Sensor Ultrasonik	12
Gambar 2. 6 RFID	13
Gambar 2. 7 ESP32	14
Gambar 2. 8 LCD	15
Gambar 2. 9 <i>Visual Studio Code</i>	16
Gambar 2. 10 <i>Spreadsheet</i>	16
Gambar 2. 11 <i>Google Sites</i>	16
Gambar 3. 1 Blok Diagram	22
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Alat	23
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Program.....	24
Gambar 3. 4 Wiring sistem	26
Gambar 3. 5 Desain Mekanik Alat	27
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Alat	32
Gambar 4. 2 Tampilan <i>Spreadsheet</i>	39
Gambar 4. 3 Tampilan <i>Home</i> pada Website.....	40
Gambar 4. 4 Tampilan Grafik Tinggi.....	41
Gambar 4. 5 Tampilan Grafik Berat.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Mikrotoa	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor <i>Loadcell</i>	10
Tabel 2. 3 Spesifikasi HX711	11
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor Ultrasonik.....	12
Tabel 2. 5 Spesifikasi RFID	13
Tabel 2. 6 Spesifikasi ESP32	14
Tabel 2. 7 Spesifikasi LCD 20x4	15
Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Lunak	18
Tabel 3. 2 Daftar Alat.....	19
Tabel 3. 3 Daftar Bahan	20
Tabel 3. 4 Klasifikasi IMT	25
Tabel 3. 5 Konfigurasi Pin ESP32	25
Tabel 4. 1 Bagian Alat Keseluruhan	32
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian RFID	33
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian <i>Button</i>	34
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	35
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Sensor <i>Loadcell</i>	37
Tabel 4. 6 Pengujian Sistem Keseluruhan.....	40

DAFTAR ISTILAH

<i>Input</i>	:	Masukan
<i>Output</i>	:	Keluaran
<i>Hardware</i>	:	Perangkat keras
<i>Software</i>	:	Perangkat lunak
<i>Stepdown</i>	:	Suatu rangkaian untuk menurunkan tegangan
<i>ON</i>	:	Kondisi aktif
<i>OFF</i>	:	Kondisi non-aktif
Parameter	:	Nilai yang mengikuti sebagai acuan, keterangan, atau informasi yang dapat menjelaskan batas-batas tertentu dari suatu sistem
Antropometri	:	Cabang ilmu yang mempelajari tentang dimensi tubuh manusia
Stunting	:	Kondisi yang ditandai dengan kurangnya tinggi badan anak apabila dibandingkan dengan anak-anak seusianya
<i>Database</i>	:	Koleksi data yang sistematis yang tersimpan secara elektronik
Mikrotoa	:	Alat ukur tinggi badan
<i>Flowchart</i>	:	Alat visual yang digunakan untuk mempresentasikan alur kerja atau proses dalam bentuk diagram
<i>Wireless</i>	:	Teknologi komunikasi nirkabel yang memungkinkan pengiriman data tanpa kabel fisik
<i>Error</i>	:	Perbedaan antara nilai yang diukur dengan nilai sebenarnya
<i>Website</i>	:	Wadah digital yang berisi informasi yang disajikan secara terstruktur diakses melalui internet
Blok Diagram	:	Representasi grafis dari suatu sistem, proyek atau skenario

DAFTAR SINGKATAN

RUU	:	Rancangan Undang Undang
MHz	:	Megahertz
RFID	:	<i>Radio Frequency Identification</i>
SPI	:	<i>Serial Peripheral Interface</i>
RAM	:	<i>Random Access Memory</i>
PWM	:	<i>Pulse Width Modulation</i>
ADC	:	<i>Analog to Digital Converter</i>
DC	:	<i>Direct Current</i>
LCD	:	<i>Liquid Crystal Display</i>
VCC	:	<i>Voltage at Common Collector</i>
GND	:	<i>Ground</i>
MISO	:	<i>Master in Slave Out</i>
MOSI	:	<i>Master Out Slave in</i>
SDA	:	<i>Serial Data</i>
SCL	:	<i>Serial Clock</i>
I2C	:	<i>Inter Integrated Circuit</i>

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A
LAMPIRAN B

LISTING PROGRAM ESP32
MANUAL BOOK