

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL PADA ALAT UKUR TINGGI DAN BERAT BADAN BAYI OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO

PROYEK AKHIR

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh:

Hasna Siti Nur Farida

219341030



**PROGRAM STUDI MEKATRONIKA
JURUSAN OTOMASI MANUFAKTUR DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL PADA ALAT UKUR TINGGI DAN BERAT BADAN BAYI OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

Oleh:

Hasna Siti Nur Farida

219341030

Program Studi Teknik Mekatronika

Jurusan Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika

Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui
Tim Pembimbing

Tanggal Sidang (03 Agustus 2022)

Pembimbing I

Pembimbing II

Siti Aminah, S.T., M.T.
NIP. 197408172009122001

Muhammad Nursyam Rizal S.Tr.T. M. Sc.
NRP. 221409009

ABSTRAK

Grafik pertumbuhan tinggi dan berat pada bayi dapat memantau pertumbuhan anak untuk menentukan apakah seorang anak tumbuh normal atau mengalami gangguan pertumbuhan. Pengukuran tinggi dan badan bayi banyak dilakukan menggunakan alat ukur manual secara terpisah akan tetapi sistem ini memiliki kelemahan yaitu kurang efisien, tingkat keakuratan yang rendah dan sering terjadi kesalahan baik *human error* atau *device error*. Dalam pendataannya pun masih banyak dilakukan secara manual ditulis di buku data menyebabkan sulit untuk melihat hasil riwayat pengukuran pada bayi.

Kesalahan pada sistem alat ukur manual dapat diatasi dengan membuat alat yang dapat mengambil data tinggi dan berat badan secara otomatis dengan tingkat keakuratan yang tepat dan data yang diambil dapat langsung tersimpan di dalam sebuah *database*. Dengan menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler yang mengendalikan hasil inputan yang didapatkan dari sensor. Dalam pembuatannya dilakukan beberapa tahapan yaitu identifikasi masalah, perancangan sistem, implementasi sistem dan pengujian sistem. Hasil pengukuran berat badan dari balita secara otomatis dengan nilai akurasi sebesar 95,134% dan nilai presisi sebesar 0,1103. Hasil pengukuran tinggi badan dari balita secara otomatis dengan nilai akurasi sebesar 99,750% dan nilai presisi sebesar 0,12467. Sistem juga dapat menyimpan data kedalam *database* sehingga akan memudahkan untuk mengolah pendataannya.

Kata kunci : *Load Cell, Linear Actuator, Database, Arduino*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepada-Nya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepada-Nya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barangsiapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barangsiapa yang tersesat dari jalan-Nya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagi-Nya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hamba-Nya dan Rasul-Nya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini dengan judul: “Rancang Bangun Sistem Kontrol pada Alat Ukur Tinggi dan Berat Badan Bayi Otomatis Berbasis Arduino”.

Proyek akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Mekatronika di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesaikannya proyek akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Mohammad Nurdin, S.T., M.A.B.
2. Ketua Jurusan Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika, Bapak Ismail Rokhim, ST., MT.
3. Ketua Program Studi D-III Teknik Mekatronika, Ibu Siti Aminah, S.T., M.T
4. Kedua Pembimbing proyek akhir Ibu Siti Aminah, S.T., M.T dan Bapak Muhammad Nursyam Rizal S.Tr.T. M. Sc.
5. Para penguji sidang proyek akhir Bapak Wahyudi Purnomo, S. T.,M. T., Bapak Nur Jamiludin Ramadhan, S.Tr., M.T., Bapak Dr. Susetyo Bagas Bhaskoro, S.S.T., M.T. dan Bapak Ir. Bolo Dwiartomo, M. Eng.
6. Teristimewa kepada Ayah dan Ibu tercinta yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini.
7. Untuk adik saya yang telah memberikan inspirasi untuk berpikiran positif dan memberikan dukungan penuh untuk menyelesaikan proyek akhir ini.

8. Untuk Ahsan Basyar, rekan satu kelompok yang dalam satu semester ini bekerja sama untuk mengerjakan proyek akhir ini. Terimakasih telah berhasil menyelesaikan proyek akhir ini dengan bersama-sama.
9. Untuk AE'19 yang selalu memberikan bantuan dan dukungan satu sama lain dalam pengerjaan proyek akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan proyek akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Tujuan	1
1.2. Teknologi	1
BAB II LAPORAN TEKNIK	2
2.1. Landasan Teori	2
2.1.1. Batita	2
2.1.2. Status Gizi Anak	2
2.1.3. Kartu Menuju Sehat (KMS)	7
2.1.4. Mikrokontroler	8
2.1.4.1. Arduino UNO R3	8
2.1.4.2. NodeMCU ESP8266	8
2.1.5. Sensor Berat (<i>Load Cell Strain Gauge</i>)	9
2.1.6. Modul HX711	10
2.1.7. Motor Arus Searah (Motor DC)	10
2.1.8. Driver Motor BTS7960	11
2.1.9. <i>Internet of Things</i> (IoT)	11
2.1.10. PhpMyAdmin	12
2.2. Tahapan Pengerjaan	12
2.3. Gambaran Umum Sistem	14
2.4. Diagram Alir Sistem	15
2.4.1. Diagram Alir Mekanisme Alat Ukur Otomatis	15
2.5. Perancangan Sistem Alat Ukur	16

2.5.1.	Perancangan Mekanik.....	17
2.5.2.	Perancangan Elektrik.....	19
2.5.3.	Perancangan Program Sistem	21
2.6.	Implementasi Alat Ukur	22
2.6.1.	Implementasi Mekanik	22
2.6.2.	Implementasi Elektrik.....	23
2.7.	Hasil Pengujian.....	24
2.7.1.	Pengujian Hasil Pengukuran Tinggi	24
2.7.2.	Pengujian Hasil Pengukuran Berat	27
2.7.3.	Pengujian Hasil Komunikasi Serial	29
2.7.4.	Pengujian Hasil Pengiriman Data ke Database	31
BAB III KESIMPULAN DAN SARAN.....		33
3.1.	Kesimpulan Hasil Implementasi.....	33
3.2.	Saran	33
DAFTAR PUSTAKA		34
LAMPIRAN		35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno R3	8
Gambar 2.2 NodeMCU ESP8266	9
Gambar 2.3 Pemasangan Sensor <i>Load Cell</i>	9
Gambar 2.4 Modul HX711	10
Gambar 2.5 Motor <i>DC</i>	11
Gambar 2.6 Driver Motor BTS7960	11
Gambar 2.7 Diagram Alir Tahapan Pengerjaan	13
Gambar 2.8 Gambaran Umum Sistem Alat yang Dirancang	14
Gambar 2.9 Diagram Alir Sistem Kendali	16
Gambar 2.10 Alat Ukur Berat dan Tinggi Badan Bayi	16
Gambar 2.11 Perancangan Alat Ukur.....	18
Gambar 2.12 Perancangan Aktuator Linear	18
Gambar 2.13 Tampak Atas Alat Ukur Otomatis	19
Gambar 2.14 Tampak Depan Alat Ukur Otomatis	19
Gambar 2.15 <i>Source Power</i>	19
Gambar 2.16 <i>Master Unit</i>	20
Gambar 2.17 Circuit Board Alat Ukur	21
Gambar 2.18 Diagram Alir Program Sistem Alat Ukur	21
Gambar 2.19 Implementasi Tampak Atas Alat Ukur	23
Gambar 2.20 Implementasi Tampak Atas Depan Ukur	23
Gambar 2.21 PCB Alat Ukur.....	24
Gambar 2.22 Serial Monitor pada Arduino	30
Gambar 2.23 Serial Monitor pada NodeMCU.....	31
Gambar 2.24 Data yang Terkirim ke <i>Database</i>	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak	4
Tabel 2.3 Standar BB/U Anak Laki-Laki Umur 0-12 Bulan.....	6
Tabel 2.4 Standar TB/U Anak Laki-Laki Umur 0-12 Bulan.....	6
Tabel 2.5 Standar BB/U Anak Perempuan Umur 0-12 Bulan.....	6
Tabel 2.6 Standar TB/U Anak Perempuan Umur 0-12 Bulan.....	7
Tabel 2.7 Hasil Pengukuran Tinggi pada 20 variabel	24
Tabel 2.8 Hasil Perhitungan Tinggi pada Satu Variabel-1	25
Tabel 2.9 Hasil Perhitungan Tinggi pada Satu Variabel-2.....	26
Tabel 2.10 Hasil Perhitungan Tinggi pada Satu Variabel-3.....	26
Tabel 2.11 Hasil Pengukuran Berat pada 20 variabel	27
Tabel 2.12 Hasil Perhitungan Tinggi pada Satu Variabel-1	28
Tabel 2.13 Hasil Perhitungan Tinggi pada Satu Variabel-2	28
Tabel 2.14 Hasil Perhitungan Tinggi pada Satu Variabel-3.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran. 1 Kartu Menuju Sehat	34
Lampiran. 2 Rangkaian Slave Device	38

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Tujuan

Tujuan dari penulisan karya tulis proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun suatu alat ukur tinggi dan berat badan bayi secara otomatis beserta aplikasi berbasis android untuk memonitoring tumbuh kembang bayi.
2. Mengurangi tingkat kesalahan dalam proses pendataan hasil pemeriksaan kondisi bayi (tinggi dan berat bayi).
3. Mempermudah akses monitoring hasil pemeriksaan kondisi tinggi dan berat badan bayi.

1.2. Teknologi

Teknologi yang digunakan pada proyek akhir ini adalah :

1. Interfacing : Aplikasi *Mobile* – Flutter
2. Proses : Mikrokontroler – NodeMCU dan Arduino Uno

Perangkat Keras:

1. Motor DC : JGA25 – 370 / 12V DC / disertai Enkoder
2. Driver Motor : BTS7960
3. Sensor : *Load Cell* dan Modul HX711

Perangkat Lunak:

1. Pemrograman : Arduino IDE
2. Pemrograman Antarmuka : Visual Studio Code
3. Framework : Flutter
4. Emulator : Android Studio