

LAPORAN TUGAS AKHIR
PENGEMBANGAN ALAT MONITORING BERAT DAN
TINGGI BADAN ANAK BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)



DISUSUN OLEH:
GEBYAR BERLIANTO
C.431.20.0070

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEMARANG
SEMARANG

2024

HALAMAN PENGESAHAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR

DENGAN JUDUL
PENGEMBANGAN ALAT MONITORING BERAT DAN TINGGI BADAN
ANAK BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Disusun oleh:

Nama : GEBYAR BERLIANTO

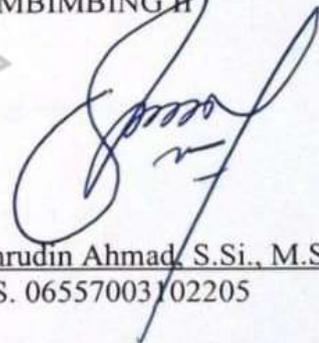
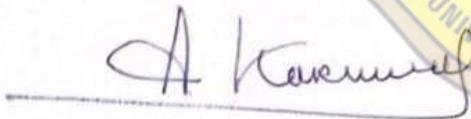
NIM : C.431.20.0070

TELAH DISETUJUI

SEMARANG, 16 JULI 2024

PEMBIMBING I

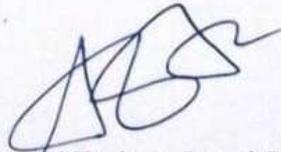
PEMBIMBING II



Dr. Ir. Andi Kurniawan N, ST, MT.
NIS. 065570030102076

Fahrudin Ahmad, S.Si., M.Si.
NIS. 06557003102205

KETUA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO



Dr. Ari Endang Jayati, S.T., M.T.
NIS. 06557003102103



BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

Pada hari ini Kamis, tanggal 25 Juli 2024 bertempat di Fakultas Teknik, telah dilaksanakan Ujian TA Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Elektro Universitas Semarang Periode Semester Genap Tahun Akademik 2023/2024.

Nama Mahasiswa : GEBYAR BERLIANTO
N I M : C.431.20.0070
Fakultas : Teknik
Program Studi : S1 Teknik Elektro
Judul TA : PENGEMBANGAN ALAT MONITORING BERAT DAN TINGGI BADAN ANAK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)
Judul KP : Analisis Penyebab Kerusakan Motor Traveling Luffing Crane PT. BIMA di Dermaga Pelabuhan Dalam Tanjung Mas Semarang

Dengan Hasil :

NO	NAMA PENGUJI	JABATAN	NILAI	TANDA TANGAN
1	Dr. Ir. ANDI KURNIAWAN NUGROHO, S.T., M.T.	Ketua Penguji	90	
2	FAHRUDIN AHMAD, S.Si., M.Si.	Anggota Penguji	90	
3	SRI HERANURWENI, S.T., M.T.	Anggota Penguji	90	
Total Nilai				

Nilai Angka : 90
Nilai Huruf : A
Keterangan : Lulus / Tidak Lulus

Mengetahui,
Wakil Dekan

Ferry Firmawan, S.T., M.T., Ph.D.
NIS. 6557003102268

Semarang, 25 Juli 2024
Ka. Progdil S1 Teknik Elektro

Dr. Ari Endang Jayati, S.T., M.T.
NIS. 06557003102103

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

NAMA : GEBYAR BERLIANTO

NIM : C.431.20.0070

TANDA TANGAN :

TANGGAL : 16 Juli 2024



Yang Menyatakan,

USM



GEBYAR BERLIANTO

ABSTRAK

Stunting adalah kondisi yang ditandai dengan kurangnya tinggi badan anak apabila dibandingkan dengan anak-anak seusianya. *Stunting* merupakan sebutan bagi gangguan pertumbuhan pada anak. Penyebab utama dari *stunting* adalah malnutrisi pada ibu hamil dan kurangnya asupan nutrisi selama masa pertumbuhan anak. Penelitian ini dibuat adalah untuk merancang alat pengukur tinggi badan dan berat badan yang sekaligus memberikan informasi berat badan ideal akan sangat bermanfaat bagi para pengguna. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, dirancang dan direalisasikan suatu alat ukur yang sekaligus dapat mengukur tinggi badan dan berat badan serta memberikan informasi ideal atau tidaknya berat badan yang terukur. Alat ukur ini menggunakan *ESP 8266* sebagai *mikrokontroler*, sensor *ultrasonik* untuk mengukur tinggi badan, dan sensor *load cell* untuk mengukur berat badan. Data dari kedua sensor tersebut diolah oleh *ESP 8266* untuk mendapatkan indeks massa tubuh (IMT) dan berat badan ideal (BBI). Nilai tinggi badan, berat badan, dan berat badan ideal akan ditampilkan pada LCD. Penelitian ini menghasilkan pengukuran pada *ultrasonik* dan *loadcell*. Sensor *ultrasonik* menghasilkan pengukuran untuk tinggi badan dan sensor *loadcell* menghasilkan pengukuran berat badan. Masing-masing sensor terdapat eror yang berbeda, eror dari *ultrasonik* yang digunakan untuk mengukur tinggi badan ini dipengaruhi karena pencahayaan dan luas penampang yang kurang lebar, dari 3 kali pengujian mendapatkan hasil eror 0%, 2,08% dan 1,31%. Sedangkan untuk *loadcell* yang digunakan untuk mengukur berat badan tidak mengalami eror sama sekali, ini disebabkan karena pengkalibrasian pada coding akurat dan penampang yang kuat untuk *loadcell*. Pengujian *loadcell* dilakukan 3 kali pengujian dan mendapatkan hasil eror 0% semua.

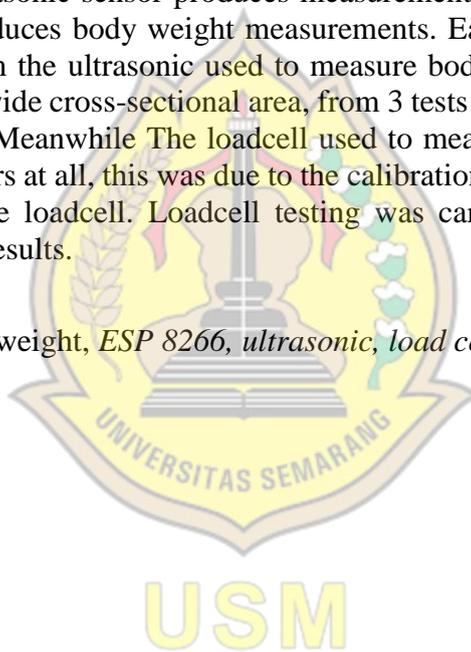
Kata kunci: tinggi badan, berat badan, *ESP 8266*, *ultrasonik*, *load cell*, *Stunting*

USM

ABSTRACT

Stunting is a condition characterized by a child's lack of height when compared to children his age. Simply put, stunting is a term for growth disorders in children. The main cause of stunting is malnutrition in pregnant women and lack of nutritional intake during the child's growth period. The aim of this research is to design a tool to measure height and weight which at the same time provides information on ideal body weight which will be very useful for users. Therefore, in this research, a measuring instrument was designed and realized which can simultaneously measure height and weight and provide information on whether the measured body weight is ideal or not. This measuring tool uses ESP 8266 as its brain, an ultrasonic sensor to measure body height, and a load cell sensor to measure body weight. Data from the two sensors is processed by ESP 8266 to obtain body mass index (BMI) and ideal body weight (BBI). The height, weight and ideal body weight values will be displayed on the LCD. This research produces measurements on ultrasonics and load cells. The ultrasonic sensor produces measurements for body height and the loadcell sensor produces body weight measurements. Each sensor has a different error, the error from the ultrasonic used to measure body height is influenced by lighting and a less wide cross-sectional area, from 3 tests the error results were 0%, 2.08% and 1.31%. Meanwhile The loadcell used to measure body weight did not experience any errors at all, this was due to the calibration of accurate coding and a strong angle for the loadcell. Loadcell testing was carried out 3 times and all obtained 0% error results.

Keywords: height, weight, *ESP 8266*, *ultrasonic*, *load cell*, *Stunting*



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “PENGEMBANGAN ALAT MONITORING BERAT DAN TINGGI BADAN ANAK BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) ”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis dengan segala kerendahan hati siap menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan yang lain penulis dapat membuat laporan-laporan yang lebih baik yang dapat penulis hasilkan pada saat ini.

Disamping itu bantuan dari berbagai pihak sangat berperan dalam proses kerja praktek dan penyusunan laporan ini. Oleh karena itu dengan rasa penuh hormat, tulus dan ikhlas penulis haturkan terima kasih kepada:

1. Dr.Supari,S.T.,M.T. selaku Rektor Universitas Semarang.
2. Bapak Purwanto, S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Semarang.
3. Ketua Prodi Teknik Elektro Dr.Ari Endang Jayati,S.T.,M.T.
4. Dr.Ir_Andi Kurniawan N, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan, saran, dan bimbingan materi serta berbagai kemudahan yang memungkinkan dalam terselesaikannya penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Fahrudin Ahmad, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan, saran, dan bimbingan materi serta berbagai kemudahan yang memungkinkan dalam terselesaikannya penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Harmini, S.T., M.Eng , selaku Wali Dosen Teknik Elektro Universitas Semarang.
7. Ayahanda, Ibunda dan keluarga tercinta yang telah memberikan banyak doa,dan dorongan dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir.

8. Teman-teman Elektro angkatan 2020 yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Tidak Lupa kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak sempurna sebagaimana yang diharapkan, untuk itu saran dan kritik sangat diharapkan demi penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk para akademisi, praktisi ataupun untuk penelitian – penelitian selanjutnya. Akhir kata penulis mohon maaf atas kekurangan dan kesalahan yang ada pada penyusunan laporan ini. Semoga ini dapat bermanfaat bagi kita semua terutama bagi pihak yang berkepentingan.



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
ABSTRAK.....	iv, v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Manfaat dan Kegunaan.....	2
1.5 Tujuan.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistem Penelitian.....	3
BAB II Dasar Teori	
2.1 Perkembangan Stunting.....	5
2.2 Penelitian Terkait.....	8
2.3 ESP8266.....	9
2.4 Sensor Ultrasonik.....	9
2.5 Sensor Load Cell.....	10
2.6 Modul Sensor HX711.....	12
2.7 LCD 16x4.....	12
2.8 Blynk.....	13
BAB III Metode Penelitian	
3.1 Jenis Penelitian.....	14
3.2 Perancangan Alat.....	15
3.3 Perancangan Hardware.....	16
3.4 Perancangan Software.....	18
3.5 Desain Alat.....	19

BAB IV Analisis dan Pembahasan

4.1 Analisi Masalah.....21
4.2 Pengujian Alat.....21
4.3 Pengujian Perangkat Keras.....21
4.4 Pengujian Perangkat Lunak.....26

BAB V Kesimpulan

5.1 Kesimpulan.....39
5.2 Saran.....39
Daftar Pustaka.....41
Lampiran.....44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 ESP8266

Gambar 2.3 Sensor Ultrasonic HC-SR04

Gambar 2.4 Sensor Loadcell

Gambar 2.5 modul HX711

Gambar 2.1.6 LCD 16X4

Gambar 2.7 Logo Blynk

Gambar 3.3 Diagram blok

Gambar 3.4 Wiring Diagram

Gambar 3.5 Flowchart Perangkat Lunak

Gambar 3,6 Rancangan Mekanis Alat



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.1 tabel berat badan dan tinggi badan ideal anak 5 tahun

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran pada I2C LCD

Tabel 4.1.2. Hasil Pengujian sensor *ultrasonik*

Tabel 4.3. Hasil Pengujian sensor *ultrasonik*

Tabel 4.1.3 Hasil pengukuran pada sensor *loadcell*

Tabel 4.4 Tabel hasil pengukuran



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stunting adalah kondisi gagal pertumbuhan pada anak baik itu pertumbuhan tubuh maupun otak, akibat dari kekurangan gizi kronis. Salah satu faktor sosial ekonomi yang mempengaruhi *stunting* yaitu status ekonomi orang tua dan ketahanan pangan keluarga. Adapun penyebab *stunting* sendiri yaitu asupan gizi yang dikonsumsi selama dalam kandungan maupun masa balita tergolong rendah. Pengetahuan ibu mengenai kesehatan dan gizi sebelum masa kehamilan, serta masa nifas masih rendah, terbatasnya layanan kesehatan seperti pelayanan antenatal, pelayanan post natal dan rendahnya akses makanan bergizi, rendahnya akses sanitasi dan air bersih juga merupakan penyebab *stunting* (Yuwanti et al, 2021)”

Program penanggulangan *stunting* adalah salah satu program yang dapat dievaluasi melalui metadata indikator tersebut. Indikator yang akan dianalisis merupakan rangkaian data deret waktu (*time series*) dalam rentang waktu 4 tahun (2015-2018) yang dipilih berdasarkan telah literatur terkait *stunting* di Indonesia sejak 17 tahun terakhir dan strategi nasional percepatan pencegahan *stunting* 12, serta harga pangan. 15 Berdasarkan telaah tersebut dan ketersediaan data yang bersumber dari Badan Pusat Statistik, Kementerian Kesehatan, Kementerian Pertanian dan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia maka ditetapkan 16 indikator sebagai variabel bebas (Xi) dari 34 provinsi di Indonesia (Sutrisna³ et al. 2018).

Permasalahan di atas kemudian memunculkan ide untuk mengembangkan alat pengukur ketinggian badan dan berat badan berbasis IoT. Mulai dengan melakukan penelitian pasar dan berinteraksi dengan calon pengguna untuk memahami kebutuhan mereka. Kami mengumpulkan masukan berharga, kemudian merancang sistem dan memilih sensor serta *platform* IoT yang tepat. Untuk sensornya sendiri kami menggunakan Sensor Ultrasonik untuk sensor tinggi badan, Sensor *Load Cell* sebagai Sensor Berat badan, serta menggunakan ESP8266 sebagai *Microkontroler*. Membangun *prototipe* perangkat keras dengan hati-hati untuk memastikan akurasi

dan kenyamanan penggunaan dan juga mengembangkan aplikasi seluler yang memungkinkan pengguna memantau data kesehatan mereka secara real-time. Untuk aplikasi yang kami pilih yaitu aplikasi *Blynk*. Setelah melakukan serangkaian pengujian yang ketat, kami berhasil mengembangkan alat yang memenuhi standar yang di butuhkan di dunia kesehatan. Alat pengukur ketinggian badan dan berat badan berbasis IoT, besar harapan dapat menjadi solusi yang praktis dan inovatif untuk mempermudah pemantauan *Stunting* di tengah masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimanakah merancang alat ukur tinggi dan berat badan berbasis *Internet Of Things* (IoT) menggunakan ESP8266 ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun dalam penyusunan laporan tugas akhir ini perlu membatasi permasalahan yang akan dibahas untuk menghindari terjadinya kesalahpahaman dan meluruskan permasalahan yang ada, sehingga sasaran pembahasan jelas dan terarah yaitu,

- a. Merancang alat ukur tinggi dan berat badan berbasis *Internet Of Things* (IoT) menggunakan ESP8266.
- b. Menggunakan sensor *ultrasonic* dan *loadcell* yang memiliki kapasitas maksimal 40kg.
- c. Alat ukur ini hanya digunakan untuk anak 5 tahun untuk mendeteksi *stunting*.

1.4 Manfaat Dan Kegunaan

Diharapkan nantinya tugas akhir yang saya buat dapat bermanfaat dan digunakan dari perancangan ini adalah :

- a. Mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari pada bangku kuliah.
- b. Dapat mengetahui tentang ilmu dalam perancangan alat berbasis *Internet Of Things* (IoT) menggunakan ESP8266
- c. Dapat menjadi sarana pembelajaran dan informasi bagi mahasiswa Jurusan

Teknik Elektro dalam perancangan alat berbasis *Internet Of Things* (IoT) menggunakan ESP8266

- d. Mempermudah untuk mengukur tinggi dan berat badan anak untuk pencegahan *stunting*

1.5 Tujuan

Berdasarkan uraian permasalahan diatas maka dapat ditulis tujuan dari penelitian ini yaitu merancang alat pengukur tinggi dan berat badan berbasis *Internet Of Things* (IoT) dengan menggunakan ESP8266.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian tugas akhir ini meliputi beberapa tahap yaitu :

1. Studi Literatur

Studi Literatur mempelajari literatur yang berhubungan dengan perancangan alat berbasis *Internet Of Things* (IoT) menggunakan ESP8266.

2. Observasi Langsung

Observasi Langsung dilakukan dengan melakukan pencarian secara langsung ke sosialmedia cara-cara penggunaan sensor sensor dan *coding* yang dibutuhkan.

3. Analisis Data

Analisis Data yaitu menganalisa hasil dari perancangan alat berbasis *Internet Of Things* (IoT) menggunakan ESP8266.

4. Penyusunan Laporan

Penyusunan Laporan ini dilaukan pada tahap terakhir ini akan dibuat laporan mengenai segala sesuatu yang telah dilakukan sampai dengan penarikan kesimpulan dan saran. Penyusunan laporan Tugas Akhir ini sesuai dengan petunjuk penulisan laporan TA yang telah ditetapkan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan TA ini adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat dan kegunaan, tujuan, dan metodologi penelitian

Bab II Landasan Teori

Berisikan tentang teori dasar yang menunjang pembahasan terhadap masalah yang dibahas.

Bab III Metode Penelitian

Berisikan tentang perencanaan rangkaian yang diajukan dan implementasi terhadap rangkaian yang dibuat.

Bab IV Hasil Dan Analisa

Dalam bab ini akan dibahas analisa tentang hasil pendataan dengan landasan teori. Disamping itu juga dibahas mengenai permasalahan-permasalahan yang timbul selama proses pembuatan dan uji coba alat.

Bab V Penutup

Dalam bab ini berisi kesimpulan hasil penelitian dan saransaran yang berhubungan dengan permasalahan yang telah di bahas



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Perkembangan *Stunting*

Menurut Jessica Deviani pada penelitiannya guna mewujudkan Indonesia Maju 2045, maka setiap permasalahan yang dihadapi oleh bangsa ini harus dapat diatasi bersama. Salah satu permasalahan yang dihadapi pada saat ini yaitu Stunting. Sebelum membahas lebih jauh, maka perlu diketahui definisi dari Stunting. Menurut WHO, stunting adalah gangguan pertumbuhan dan perkembangan anak akibat kekurangan gizi kronis dan infeksi berulang, yang ditandai dengan panjang atau tinggi badannya berada di bawah standar.

Sebenarnya, permasalahan Stunting ini tidak hanya terjadi di Indonesia, namun juga di berbagai negara. Dikutip dari www.antaraneews.com, disebutkan bahwa WHO mengestimasi jumlah keseluruhan kasus penyakit yang terjadi pada suatu waktu tertentu di suatu wilayah (prevalensi) Stunting (balita kerdil) di seluruh dunia sebesar 22 persen atau sebanyak 149,2 juta jiwa pada tahun 2020. Di Indonesia, berdasarkan data Asian Development Bank, pada tahun 2022 persentase Prevalence of Stunting Among Children Under 5 Years of Age di Indonesia sebesar 31,8 persen. Jumlah tersebut, menyebabkan Indonesia berada pada urutan ke-10 di wilayah Asia Tenggara. Selanjutnya pada tahun 2022, berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan, angka stunting Indonesia berhasil turun menjadi 21,6 persen.

Mengingat pentingnya permasalahan tersebut, Presiden Republik Indonesia, Joko Widodo, dalam sambutan di Pembukaan Rapat Kerja Nasional Program Pembangunan Keluarga, Kependudukan, dan Keluarga Berencana (Banggakencana) dan Penurunan Stunting di Auditorium BKKBN Halim Perdanakusuma Jakarta (tanggal 25 Januari 2023), menyampaikan bahwa dampak stunting ini bukan hanya urusan tinggi badan, tetapi yang paling berbahaya adalah nanti rendahnya kemampuan anak untuk belajar, dan yang ketiga munculnya penyakit-penyakit kronis yang gampang masuk ke tubuh anak. Oleh karena itu, diharapkan target persentase stunting di Indonesia pada tahun 2024 dapat turun

hingga 14 persen . Presiden Republik Indonesia juga yakin bahwa dengan kekuatan bersama maka angka itu bukan angka yang sulit untuk dicapai, asal semuanya bekerja bersama-sama. Secara rinci, data stunting per wilayah provinsi di Indonesia pada tahun 2022, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Tabel data stunting per wilayah provinsi di Indonesia

NO	PROVINSI	PREVALENSI (persen)
1	Aceh	31,2
2	Sumatera Utara	21,1
3	Sumatera Barat	25,2
4	Riau	17
5	Jambi	18
6	Sumatera Selatan	18,6
7	Bengkulu	19,8
8	Lampung	15,2
9	Kepulauan Bangka Belitung	18,5
10	Kepulauan Riau	15,4
11	DKI Jakarta	14,8
12	Jawa Barat	20,2
13	Jawa Tengah	20,8
14	DI Yogyakarta	16,4
15	Jawa Timur	19,2
16	Banten	20
17	Bali	8
18	Nusa Tenggara Barat	32,7
19	Nusa Tenggara Timur	35,3
20	Kalimantan Barat	27,8
21	Kalimantan Tengah	26,9
22	Kalimantan Selatan	24,6
23	Kalimantan Timur	23,9

24	Kalimantan Utara	22,1
25	Sulawesi Utara	20,5
26	Sulawesi Tengah	28,2
27	Sulawesi Selatan	27,2
28	Sulawesi Tenggara	27,7
29	Gorontalo	23,8
30	Sulawesi Barat	35
31	Maluku	26,1
32	Maluku Utara	26,1
33	Papua Barat	30
34	Papua	34,6

2.1.1 Kegunaan Indeks Masa Tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh menurut World Health Organization (WHO) adalah ukuran yang digunakan untuk mengetahui status gizi seseorang yang didapatkan dari perbandingan berat dan tinggi badan. Pencegahan *stunting* anak 5 tahun harus diperhatikan berat dan tinggi badannya sesuai idealnya anak 5 tahun yang sudah ditentukan acuannya dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yang merujuk pada Badan Kesehatan Dunia (WHO).

Pada penelitian ini, menimbang berat badan dan mengukur tinggi badan bertujuan untuk mengetahui dan memantau kesehatan anak dan pertumbuhannya. Menurut WHO yang bisa dijadikan referensi orang tua, untuk anak umur 5 tahun, yang ditunjukkan pada Tabel 2.1.2 berikut

Tabel 2.1.2 Tabel berat badan dan tinggi badan ideal anak 5 tahun

	Laki-laki	Perempuan
Tinggi badan	110 cm	108,3 cm
Berat badan	18,4 kg	18,2 kg

2.2 Penelitian Terkait

Penjelasan dan uraian teori yang digunakan dalam pembuatan alat diperlukan untuk mempermudah pemahaman cara kerja rangkaian dan dasar perancangan pembuatan alat. Banyak peneliti telah melakukan penelitian tentang bagaimana mengukur berat, tinggi dan suhu badan. Kedalaman penelitian telah dilakukan sebagian berdasarkan ringkasan tertentu dari tinjauan literatur.

Pembuatan desain alat pengukur panjang dan berat badan bayi menggunakan Arduino Uno dengan sensor ultrasonik dan sensor load cell yang dapat mengukur panjang dan berat badan bayi secara otomatis dan menampilkannya pada liquid crystal display (LCD) merupakan tujuan dari penelitian Abrianto, Heri (2018) yang penelitiannya berjudul “Rancang Bangun Alat Pengukur Berat Badan dan Tinggi Badan Balita dengan Metode Indeks Antropometri Berbasis Arduino Uno menggunakan Sensor Ping dan Sensor Load cell”. Tingkat akurasi alat ini adalah 70%, dan hasil pengukuran diberikan dalam satuan gram untuk berat badan bayi dan centimeter untuk panjang badan bayi.

Selain itu Wedha, B. Y., Wedha, A. B. P. B. ., & Haryono, H. (2022) melakukan penelitian pada tahun 2016 dengan judul “*Design And Build Mini Digital Scale Using Internet of Things*” dengan tujuan membuat timbangan digital menggunakan Arduino Atmega. Dengan kesalahan pengukuran 1,05%. Sedangkan kesalahan pengukuran kerapatan alat sebesar 1,64%. Dibutuhkan kira-kira lima detik untuk mengidentifikasi data yang dihasilkan menggunakan hasil alat sebagai

referensi.

Perbedaan penelitian yang akan dibuat dengan penelitian yang di atas yaitu dengan menggunakan tiga sensor dalam satu alat. Kemudian alat tersebut akan terhubung dengan teknologi Internet of Things (IoT) supaya data hasil dari alat ini bisa dipantau dari mana saja dengan mudah dan cepat. Teori yang akan dijelaskan dalam penulisan ini meliputi *ESP 8266*, sensor *load cell*, sensor *ultrasonik*, dan LCD 16x2.

2.3 *ESP8266*

Mikrokontroler *ESP8266* menurut *Raed M.H.Arada* dalam penellitiannya ini sudah memiliki modul *WiFi* yang terpasang di dalam chip, menjadikannya alat yang hebat untuk mengembangkan sistem aplikasi IoT. *ESP8266* memiliki bentuk yang digambarkan pada Gambar 2.2 berikut:



Gambar 2.2 *ESP8266*

(*Raed M.H.Arada,2023*)

Mikrokontroler ini memiliki fitur *WiFi* dan *Bluetooth*. Fungsinya adalah untuk menambahkan konektivitas *WiFi* pada proyek yang menggunakan mikrokontroler *ESP8266*. *ESP266* dapat digunakan bersama dengan *Arduino Uno* dengan cara menghubungkan *ESP8266* ke *board Arduino Uno* melalui konektor *UART* atau pin digital. Ini memungkinkan *Arduino Uno* untuk terhubung ke jaringan *WiFi* melalui *ESP32* dan mengirim atau menerima data melalui jaringan.

2.4 *Sensor Ultrasonic*

Sensor *Ultrasonic HC-SR04* menurut *Raed M.H.Arada* dalam penellitiannya merupakan sensor yang mengukur jarak menggunakan gelombang ultrasonik.

Sensor ini beroperasi dengan konsep yang mirip dengan radar *ultrasonik*. Gelombang *ultrasonik* dipancarkan kemudian di terima balik oleh *receiver* ultrasonik. Representasi jarak objek adalah interval antara waktu pengiriman dan penerimaan. Sensor HC-SR04 memiliki kemampuan untuk mengukur jarak dengan akurasi tinggi dan mudah digunakan serta harganya yang terjangkau. Bentuk fisik sensor ini ditunjukkan pada Gambar 2.3 dibawah ini:



Gambar 2.3 Sensor *Ultrasonik* HC-SR04
(Raed M.H.Arada,2023)

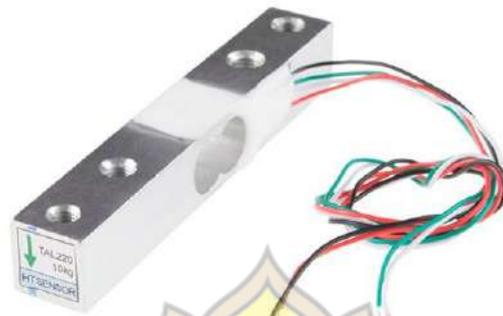
Sensor ini sesuai untuk sensor robotik dan aplikasi kelistrikan lainnya yang memerlukan deteksi jarak.Sensor HC-SR04 membutuhkan empat pin, dan memiliki jangkauan maksimal 300 - 400 cm.

- 1.Jangkauan deteksi: 2cm sampai kisaran 300 - 400cm
- 2.Sudut deteksi terbaik adalah 15 derajat
- 3.Tegangan kerja 5V DC
- 4.Resolusi 1cm
- 5.Frekuensi Ultrasonik 40 kHz
- 6.Dapat dihubungkan langsung ke kaki mikrokontroler

2.5 Sensor *loadcell*

Berat atau beban benda besar diukur dengan sensor yang dikenal sebagai *loadcell* atau sel beban, juga dikenal sebagai pengukur regangan deformasi atau strain gauge. Sensor *load cell* menurut Elga Aris Prastyo dalam penelitiannya sering

digunakan karena memiliki kemampuan yang baik dalam mengukur beban dengan akurasi tinggi serta kestabilan yang tinggi. Sensor *load cell* ini sering digunakan pada alat timbang skala besar atau jembatan timbang mobil. Kisi logam-foil tipis yang ditempelkan pada permukaan struktur berfungsi sebagai sel beban sensor. Berikut adalah Gambar 2.4 sensor *loadcell*:

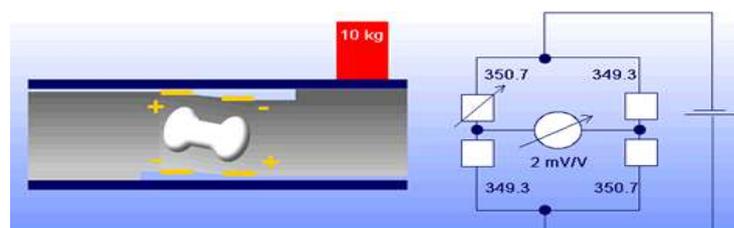


Gambar 2.4 Sensor *Loadcell*
(Elga Aris Prastyo, 2020)

Load cell merupakan alat pengujian dan perangkat untuk membantu kinerja dan komponen pada sensor *load cell* (*strain gauge*). Gambar dibawa ini adalah prinsip kerja ketika *load cell* bekerja.



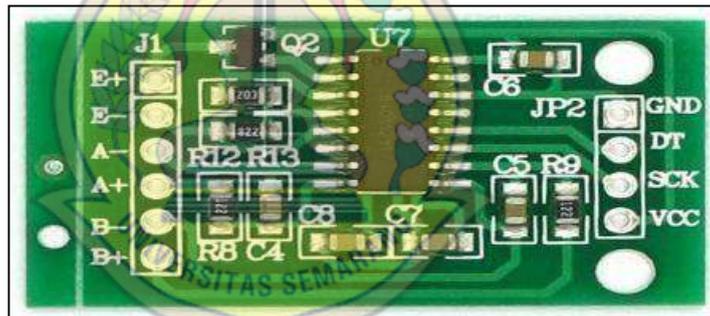
Gambar a) Rangkaian *Load Cell* tanpa beban
(Dirman Nurlette, Tori Kusuma Wijaya, 2018)



Gambar b) Rangkaian *Load Cell* diberi beban
(Dirman Nurlette, Tori Kusuma Wijaya, 2018)

2.6 Modul Sensor HX711

Modul penimbangan HX711 beroperasi dengan alasan mengubah perubahan resistansi yang diamati menjadi angka voltase menggunakan sirkuit yang sudah ada. Melalui TTL232, modul berkomunikasi dengan komputer atau mikrokontroler. Modul HX711 menurut *Raed M.H.Arada* dalam penelitiannya adalah sebuah op-amp, tetapi keuntungannya mencakup desain yang sederhana, kemudahan penggunaan, pembacaan yang akurat secara konsisten, sensitivitas tinggi, dan kemampuan untuk mengevaluasi perubahan dengan cepat. Hasilnya, sangat ideal untuk digunakan sebagai penguat sensor *load cell*. Berikut adalah Gambar 2.5 modul HX711:



Gambar 2.5 modul HX711

(*Raed M.H.Arada,2023*)

2.7 LCD 16X4 (*Liquid Cristal Display*)

LCD (*Liquid Cristal Display*) menurut *Raed M.H.Arada* dalam penelitiannya berfungsi untuk menampilkan karakter angka, huruf ataupun simbol dengan lebih baik dan dengan konsumsi arus yang rendah. Dalam aplikasinya, LCD 20 x 4 terbagi menjadi beberapa bagian bentuk, ada yang memakai backlight, ada juga yang tidak. Kemudian yang memakai *backlight*, ada yang berwarna hijau dan ada juga yang berwarna biru. Tapi intinya sama, pin yang digunakan sama. Berikut adalah Gambar 2.6 LCD 16X4 :

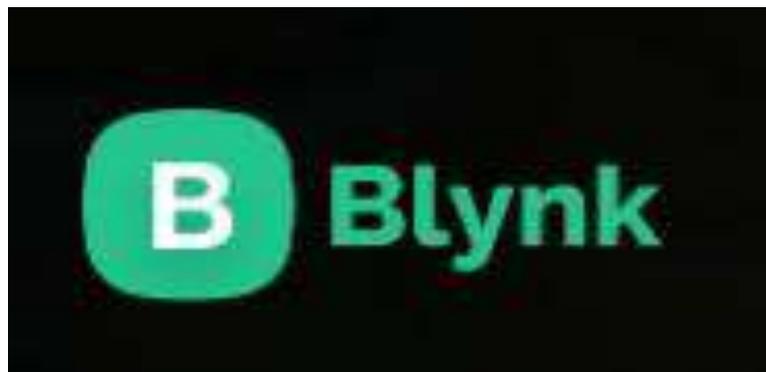


Gambar 2.6 LCD 16X4

(Raed M.H.Arada,2023)

2.8 Blynk

Blynk menurut Raed M.H.Arada dalam penelitiannya adalah *platform* IoT (*Internet of Things*) yang memungkinkan untuk membuat aplikasi IoT dengan mudah. *Blynk* menyediakan aplikasi *mobile* dan *server cloud* yang dapat digunakan untuk mengontrol perangkat IoT dari jarak jauh melalui *Internet*. *Blynk* juga menyediakan berbagai *widget* yang dapat digunakan untuk menampilkan data dari perangkat IoT dan membuat kontrol yang intuitif. *Blynk* dapat digunakan dengan berbagai jenis perangkat, seperti ESP8266, Arduino, Raspberry Pi, dan lainnya. Berikut adalah Gambar 2.7 *Blynk*:



Gambar 2.7 Logo Blynk

(Raed M.H.Arada,2023)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk pembuatan tugas akhir ini adalah eksperimen. Eksperimen yang dibuat berupa Pengukur tinggi dan berat badan secara langsung berbasis Internet. Perancangan alat ini dilaksanakan dalam kurun waktu kurang lebih 3 bulan. Alat ini Mengacu pada beberapa identifikasi masalah Stunting di Indosnesia sebagai Berikut :

3.1.1 Identifikasi Masalah

Masalah yang dihadapi pada penitian ini adalah *stunting*. Dalam kurun waktu 5 tahun terakhir, terjadi penurunan angka prevalensi *stunting* di Indonesia secara konsisten. Hal ini terlihat pada data tahun 2018 yang menunjukkan angka prevalensi *stunting* di Indonesia menyentuh 30,8%, kemudian menurun menjadi 27,7% pada 2019.

Namun, di tahun 2020 angka prevalensi *stunting* tidak diketahui sebab di tahun tersebut merupakan tahun pertama pandemi, yang disertai ketatnya pembatasan aktivitas masyarakat.

Beralih pada 2021, angka prevalensi *stunting* kembali menurun sebanyak 3,3% dibandingkan 2019. Sementara itu, tahun 2022 prevalensi *stunting* di Indonesia sebesar 21,6% atau kembali alami penurunan 2,8% dibandingkan tahun sebelumnya. Meskipun alami penurunan, namun angka prevalensi *stunting* Indonesia masih di bawah standar WHO yakni, angkanya tidak melebihi 20%. Karenanya, Presiden Joko Widodo mengatakan dalam forum bahwa Indonesia memiliki target tersendiri untuk penuntasan masalah soal *stunting* di Indonesia.

3.1.2 Penyelesaian Masalah

Setelah mengetahui sumber masalah pada penelitian diatas salah satu cara untuk mengetahui anak tersebut termasuk *stunting* atau tidak dapat dilihat dari tinggi dan berat badannya yang sesuai standar WHO. Maka dari itu perlu dibuat solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut yaitu kebutuhan akan alat bantu pengukur tinggi dan berat badan otomatis berbasis IOT yang bisa membantu dalam pengukuran tinggi dan berat badan yang bisa dimonitoring melalui internet. Alat ini menggunakan sensor *ultrasonik* sebagai pengukur tinggi , sesnor *loadcell* sebagai pengukur berat yang berbasis IOT.

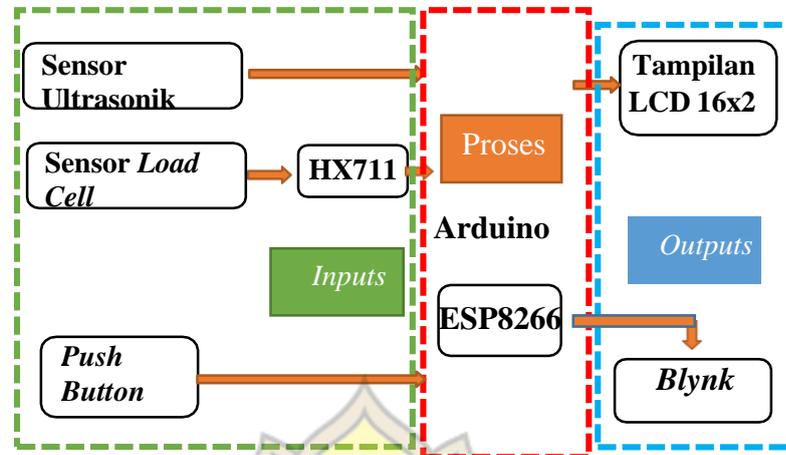
Adapun komponen alat dan bahan yang digunakan untuk merancang alat pengukur tinggi dan berat badan ini ditunjukan pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

No	Alat dan bahan	Jumlah
1.	1 buah sensor <i>ultrasonic</i>	1 buah
2.	1 buah sensor <i>loadcell</i>	1 buah
3.	1 buah LCD 16x4	1 buah
4.	ESP8266	1 buah
5.	<i>Blynk</i>	1 buah
6.	Modul HX711	1 buah
7.	1 buah Breadboard	1 buah
8.	<i>Multimeter</i>	1 buah
9.	Kabel USB <i>downloder</i>	1 buah
10.	Solder	1 buah
11.	Tang potong	1 buah
12.	Obeng	1 buah
13	Kabel	10 Meter

3.2 Perancangan Alat

Gambar 3.3 dibawah ini merupakan perencanaan penelitian yang akan dilakukan dan digambarkan dalam bentuk blok perencanaan alat.

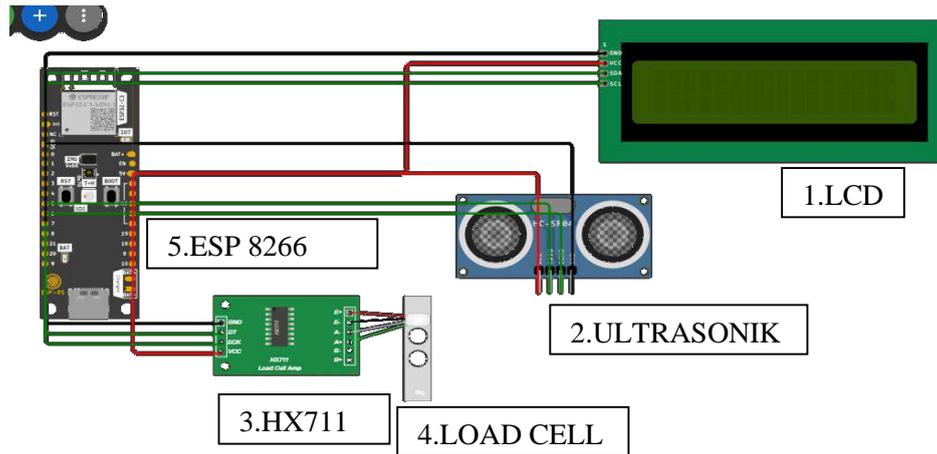


Gambar 3.3 Diagram blok

Gambar 3.3 diatas seperti yang dapat dilihat dari blok diagram sistem, fungsi alat ini menggunakan input-input yang diperlihatkan pada Gambar diatas dalam kotak hijau seperti sensor *load cell* untuk mengukur berat badan dan input sensor *ultrasonik* untuk bertindak sebagai pengukur ketinggian. Sinyal dari sensor kemudian diproses oleh Arduino dan *ESP8266* seperti yang diperlihatkan pada Gambar diatas dalam kotak berwarna merah untuk menghasilkan output yang akan ditampilkan pada LCD 16x4 dan platform *Blynk* seperti yang diperlihatkan pada Gambar diatas dalam kotak yang berwarna biru.

3.3 Perancangan *Hardware*

Merancang alat terlebih dahulu dengan komponen yang sesuai akan menghindari kebutuhan pembelian komponen yang tidak perlu dan memastikan bahwa alat berfungsi sebagaimana mestinya. Memahami sifat komponen ini sangat penting untuk mencegah kerusakan komponen.



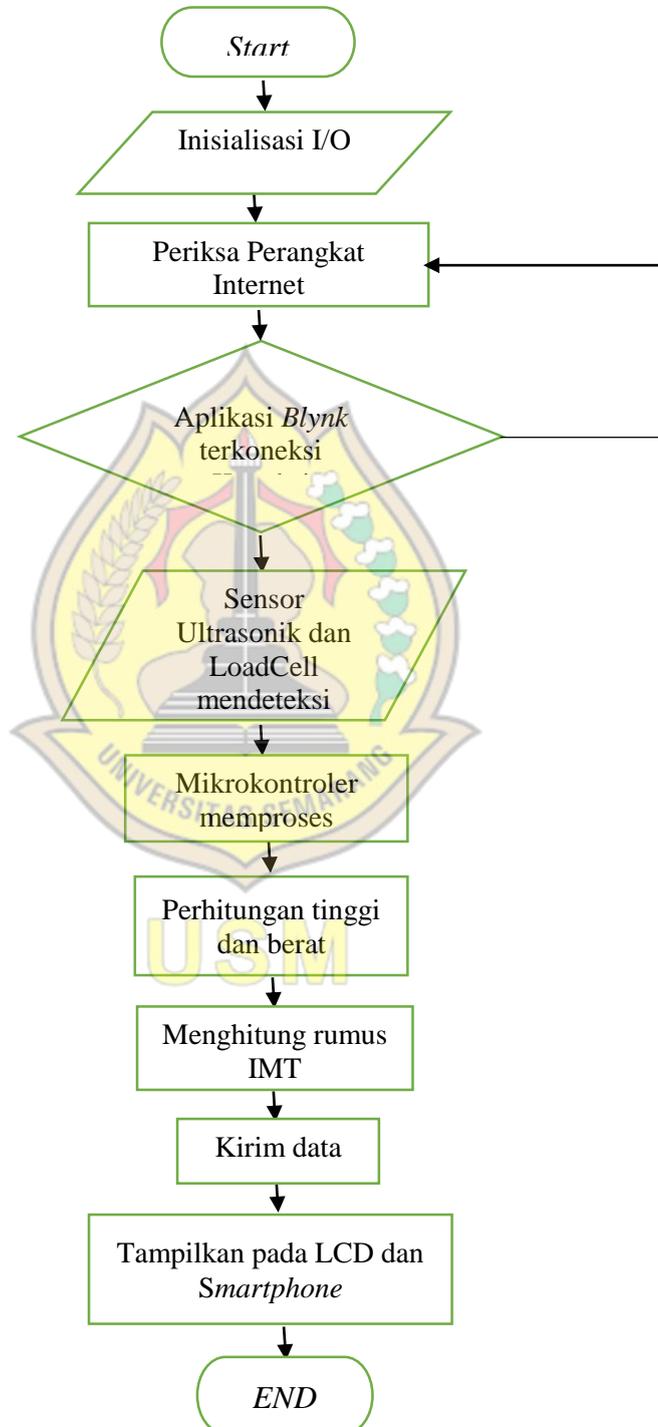
Gambar 3.4 Wiring Diagram

Penjelasan :

1. LCD 16x2
 - a. Terminal VCC disambung ke VCC 5V pada terminal ESP8266
 - b. Terminal GND disambung ke GND pada terminal ESP8266
 - c. Terminal SDA disambung ke D2 pada terminal ESP8266
 - d. Terminal SCL disambung ke D1 pada terminal ESP8266
2. Ultrasonik
 - a. Terminal VCC disambung ke VCC 5V pada terminal ESP8266
 - b. Terminal GND disambung ke GND pada terminal ESP8266
 - c. Terminal Elco disambung ke D6 pada terminal ESP8266
 - d. Terminal Triger disambung ke D5 pada terminal ESP8266
3. HX711
 - a. Terminal VCC disambung ke VCC 5V pada terminal ESP8266
 - b. Terminal GND disambung ke GND pada terminal ESP8266
 - c. Terminal DAT disambung ke D7 pada terminal ESP8266
 - d. Terminal CLK disambung ke D8 pada terminal ESP8266
4. Load Cell
 - a. Terminal Red (Kabel Merah) disambung ke E+ pada terminal HX711
 - b. Terminal Black (Kabel Hitam) disambung ke E- pada terminal HX711
 - c. Terminal White (Kabel Putih) disambung ke A- pada terminal HX711
 - d. Terminal Blue (Kabel Biru) disambung ke A+ pada terminal HX711

3.4 Perancangan *Software*

Dari membuat diagram blok hingga membuat perangkat keras, desain perangkat lunak dibuat. Flowchart perangkat lunak yang dibuat dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.5 dibawah ini:



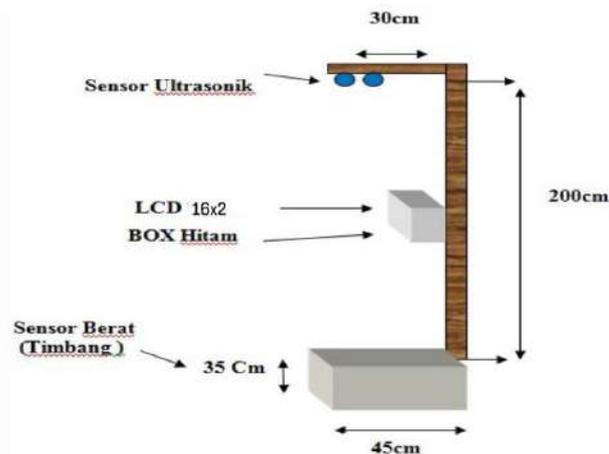
Gambar 3.5 *Flowchart* Perangkat Lunak

Berdasarkan diagram alir alat pengukur tinggi dan berat badan ideal berbasis *Internet Of Things* pada gambar diatas maka dapat jelaskan sebagai berikut. Dapat dijelaskan bahwa ketika sistem akan mulai dalam pilihan tombol menu jenis kelamin, kemudian sistem akan menjalankan fungsi. Maksudnya dari menjalankan fungsi yaitu menjalankan fungsi dari sensor *ultrasonik* sebagai pengukur tinggi dan *load cell* sebagai pengukur berat, serta arduino sebagai otak dari semua proses yang akan dijalankan. Sensor berat (*load cell*) akan menghitung beban dan sensor ultrasonik akan menghitung tinggi dari obyek. Perhitungan tersebut akan diproses melalui mikrokontroler, setelah itu outputnya akan ditampilkan pada LCD. Langkah selanjutnya adalah menghitung berat badan ideal (BBI) dan Indeks Massa Tubuh (IMT). Perhitungan IMT merupakan perbandingan dari hasil berat dan tinggi badan. Setelah hasil IMT didapatkan, maka hasil tersebut akan dibandingkan dengan standar IMT yang telah ditetapkan, Output dari proses perhitungan IMT tersebut akan ditampilkan pada LCD.

3.5 Desain Alat

Menurut Dirman Nurlette dan Toni Kusuma Wijaya pada perancangan alat ukur tinggi dan berat badan dirancang lebih sederhana sehingga memudahkan waktu pemakaian. Untuk mengukur berat badan dengan berat maksimum 100kg sedangkan untuk mengukur tinggi dengan batasan maksimum 2 meter. Ini dengan pertimbangan bahwa ukuran tinggi badan manusia umumnya lebih kurang dari 2 meter.

Dimensi dari rangka alat ukur tinggi dan badan yang dirancang dan dibangun dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.6 dibawah ini



Gambar 3,6 Rancangan Mekanis Alat

(Dirman Nurlette, Toni Kusuma Wijaya, 2018)

Design alat merupakan rangkaian dari *prototype* alat Pengukur Tinggi dan Berat Badan Ideal yang digunakan untuk mengimplementasikan alat tersebut nantinya. Design tersebut dibuat untuk memudahkan proses pengerjaan alat yang akan dibuat. Dari design itu juga kita bisa tahu bahan-bahan dan peralatan apa saja yang dibutuhkan untuk membuat alat yang nantinya akan dibuat. Bahan yang digunakan untuk membuatnya adalah dengan menggunakan balok kayu ukuran Panjang x Lebar (45cm x 35cm) yang digunakan untuk meletakkan *Load Cell* sebagai alat pengukur berat badan (timbangan), besi balok dengan panjang 2 meter sebagai tiang untuk mengukur tinggi badan, 1 buah benda padat sebagai penghalang permukaan kepala untuk memperakurat pengukuran dari sensor ultrasonik dan 1 buah kotak hitam untuk meletakkan peralatan elektronika yang digunakan serta 1 buah penyangga Sensor *Ultrasonik*.

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Permasalahan

Sistem pengukuran yang ada saat ini masih menggunakan cara manual dan cenderung banyak kesalahan ataupun ketidak tepatan angka yang dihasilkan karena masih menggunakan alat manual. Alat ukur manual hanya dapat menghitung secara manual dan tidak bisa dapat langsung terhubung pada sistem karena belum terkoneksi dengan internet. Untuk mempermudah serta mempersingkat waktu kerja maka penggunaan alat otomatis ini bisa dimonitor melalui web dengan memasukan url pada web, sehingga memberikan hasil yang lebih tepat dan baik.

4.2 Pengujian Alat

Bab ini membahas tentang hasil dan sistem yang telah di rancang dan dibuat. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sudahkah sistem ini memenuhi kriteria yang diinginkan oleh pembuat.

Pengujian dilakukan pada masing – masing blok yang bertujuan untuk mengetahui kerja dari masing – masing blok rangkaian, sehingga dapat diketahui sudahkah masing – masing blok rangkaian melakukan fungsinya dengan baik. Dilanjutkan dengan pengujian secara keseluruhan. Pengujian dari alat ini terdiri dari 3 bagian utama yaitu:

1. Pengujian perangkat keras.
2. Pengujian perangkat lunak.
3. Pengujian alat tersebut.

4.3 Pengujian Perangkat Keras

4.2.1 Pengujian Liquid Crystal Display (LCD)

Pengujian LCD (*Liquid Crystal Display*) bertujuan untuk mengetahui apakah LCD dapat menampilkan data – data program yang nantinya akan tampil di layar LCD. LCD 20x4 mempunyai karakter 16 pin dihubungkan pada I2C yang memiliki 4 pin yang dihubungkan langsung ke

Arduino Uno sebagai keluaran hasil percobaan dan mempermudah pengujian. Penggunaan pin pada LCD I2C, ada beberapa pin yang digunakan sebagai pin pengirim dan penerima data yaitu SDA, SCL, VCC, serta Ground.

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran pada I2C LCD

No	Pin I2C LCD	Pin Arduino	Output Tegangan (Volt) Kondisi LOW	Output Tegangan (Volt) Kondisi HIGH
1	VCC	5V	0	4.96
2	GND	GND	0	0
3	SDA	A4	0	3,38
4	SCL	A5	0	3,32

Keterangan Tabel.4.1 :

1. Tegangan keluaran tanpa beban, diukur pada terminal VCC ESP8266 dimana idealnya tegangan keluaran dari terminal VCC ESP8266 adalah tepat 5 Volt, tetapi karena ada unsur ketidak sempurnaan produk, maka toleransi penyimpangan sebesar:

$$\text{Toleransi} = \frac{(5.00 - 4.96)}{5.00} \times 100 \% = 0,8\%$$

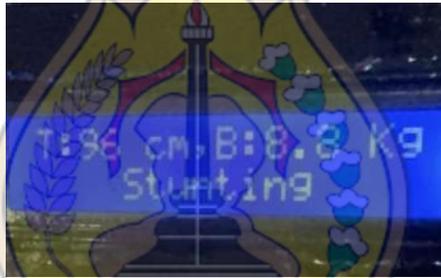
2. Tegangan keluaran tanpa beban, diukur pada keluaran SDA atau A4, dimana idealnya tegangan keluaran dari SDA adalah tepat 3,3 Volt, tetapi karena ada unsur ketidak sempurnaan produk, maka toleransi penyimpangan sebesar

$$\text{Toleransi} = \frac{(3,3 - 3,38)}{3,3} \times 100 \% = |-2,42| \% \\ = 2,42 \%$$

3. Tegangan keluaran tanpa beban, diukur pada keluaran SDA atau A4, dimana idealnya tegangan keluaran dari SDA adalah tepat 3,3 Volt, tetapi karena ada unsur ketidak sempurnaan produk, maka toleransi penyimpangan sebesar:

$$\text{Toleransi} = \frac{(3,3 - 3,32)}{3,3} \times 100 \% = |-0,6| \% \\ = 0,6 \%$$

berikut adalah tampilan LCD :



Gambar 4.3 tampilan LCD

4.3.2 Pengujian *Ultrasonik*

Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan hasil ukur dari sensor *ultrasonik* dengan hasil ukur mistar dengan 3 objek yang berbeda. Berikut adalah rumus dari toleransi eror dari sensor *ultrasonic*:

Hasil pengukuran dapat dilihat dari tabel dibawah ini:

$$\text{Toleransi} = \frac{(32 - 32)}{32} \times 100 \% = 0 \%$$

Tabel 4.2. Hasil Pengujian sensor *ultrasonik*

No	Hasil ukur sensor (cm)	Hasil Ukur Mistar (cm)	Selisih (cm)	Error (%)
1.	32	32	0	-
2.	48	49	1	2,08%
3.	75	76	1	1,31%

Setelah melihat hasil pengujian maka dapat disimpulkan bahwa Sensor *Ultrasonik* memiliki eror yang berbeda-beda tergantung objeknya. Ini dipengaruhi karena pencahayaan dan luas penampang yang kurang lebar, dan juga sensor *ultrasonic* itu sendiri tingkat keakurasiannya berkurang jika terdapat banyak objek disekitarnya.

Hasil pengujian yang pertama menggunakan box pada sensor *ultrasonik* yang memiliki hasil ukur sensor 32 cm dan hasil ukur mistar 32 cm tidak memiliki error dikarenakan luas penampangnya rata.

Hasil pengujian yang kedua menggunakan galon pada sensor *ultrasonik* yang memiliki hasil ukur sensor 48 cm dan hasil ukur mistar 49 cm memiliki error sebesar 2,08% ini dikarenakan luas penampangnya terlalu kecil sehingga sensor *ultrasonic* membacanya kurang tepat. Eror tersebut menunjukkan seberapa besar selisih antara nilai yang diukur oleh sensor *ultrasonik* dengan nilai sebenarnya (nilai yang seharusnya). Sebagai contoh, jika sensor *ultrasonik* mengukur jarak suatu benda dan hasilnya menunjukkan 100 cm, namun nilai sebenarnya seharusnya adalah 98 cm, maka erornya adalah 2%.

Hasil pengujian yang ketiga menggunakan boneka pada sensor *ultrasonik* yang memiliki hasil ukur sensor 75 cm dan hasil ukur mistar 76 cm memiliki error sebesar 1,31 % ini dikarenakan luas penampangnya terlalu kecil sehingga sensor *ultrasonic* membacanya kurang tepat. Dengan demikian, semakin rendah persentase error, semakin akurat sensor *ultrasonik* tersebut dalam

mengukur jarak. Error yang rendah sangat penting, terutama dalam aplikasi yang memerlukan pengukuran yang presisi seperti navigasi kendaraan otonom atau *monitoring* jarak dalam robotika.

4.3.3 Pengujian *Loadcell*

Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan hasil ukur dari sensor *loadcell* dengan hasil ukur timbangan digital dengan 3 objek yang berbeda. Berikut adalah rumus dari toleransi eror dari sensor *loadcell*:

Hasil pengukuran dapat dilihat dari tabel dibawah ini:

$$\text{Toleransi} = \frac{(5 - 5)}{5} \times 100 \% = 0 \%$$

Tabel 4.3. Hasil Pengujian sensor *Loadcell*

No	Hasil ukur sensor (kg)	Hasil Ukur Timbangan Digital (kg)	Selisih (cm)	Error (%)
1.	5	5	0	-
2.	15	15	0	-
3.	18	18	0	-

Berdasarkan Tabel hasil pengujian maka dapat disimpulkan bahwa dari 3 kali percobaan yaitu menggunakan gas LPG, galon air 15 liter dan box berisi pasir. Percobaan tersebut menghasilkan hasil yang akurat dikarenakan pengkalibrasian pada *coding* Sensor *Loadcell* akurat dan dikarenakan penampang yang kuat yaitu dari plat besi.

4.3.4 Pengujian *Wifi/Hotspot*

Pengujian dilakukan dengan cara menyambungkan perangkat *smartphone* dengan alat *monitoring* yang tersambung melalui

aplikasi *Blynk* dengan menggunakan *Wifi/Hotspot*. Setelah melakukan 3 kali percobaan dengan jarak yang berbeda-beda didapatkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 4.4 berikut:

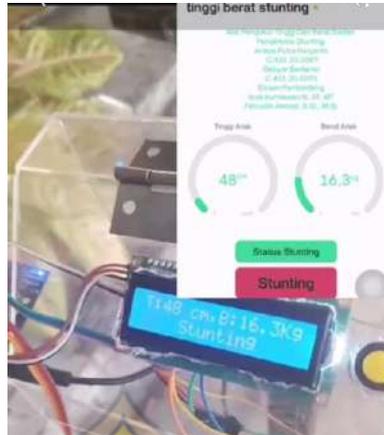
Tabel 4.4 pengujian *wifi/hotspot*

No	SSID WiFi / Hotspot	Jarak (meter)	Status Koneksi	Waktu Koneksi	Respon Blynk	Kualitas Sinyal	Catatan
1	<i>Hotspot smartphone operator XL</i>	1	Terhubung	5 detik	Berhasil	Sangat Baik	Koneksi stabil
2	<i>Hotspot smartphone operator XL</i>	10	Terhubung	8 detik	Berhasil	Baik	Koneksi stabil
3	<i>Hotspot smartphone operator XL</i>	20	Terhubung	10 detik	Berhasil	Cukup Baik	Koneksi masih stabil
4	<i>Hotspot smartphone operator XL</i>	25	Tidak Terhubung	-	-	Buruk	Periksa sinyal

Pada hasil yang ditunjukkan pada Tabel 4.4 diatas diketahui bahwa jaringan *Hotspot smartphone* dengan operator XL terhubung dari jarak 1 meter sampai dengan 20 meter dan masih stabil, kemudian di jarak 25 meter jaringan *hotspot* sudah tidak terhubung dan alat *monitoring* juga sudah tidak bisa mendeteksi jaringannya.

4.4 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian skrip Coding terhadap Hardware dan *Web Blynk* pada Alat Monitoring Tinggi Dan Berat Badan Anak Berbasis *Internet Of Things (IOT)* :



Gambar 4.2 Hasil Pengujian Perangkat Lunak

4.3.1 Penjelasan Coding

1. Mengimpor Library

```
#include <Wire.h>
#include <LCD_I2C.h>
#include <Arduino.h>
#include "HX711.h"
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
```

Skrip program ini menggunakan beberapa pustaka untuk menyediakan berbagai fungsi pada perangkat Arduino. Pustaka `Wire.h` digunakan untuk komunikasi I2C, memungkinkan Arduino berkomunikasi dengan perangkat I2C lainnya. Pustaka `LCD_I2C.h` memungkinkan pengendalian layar LCD melalui antarmuka I2C untuk menampilkan teks atau data. `Arduino.h` adalah pustaka dasar yang mencakup definisi dan fungsi dasar Arduino. Pustaka `HX711.h` digunakan untuk membaca data dari sensor beban atau load cell, memfasilitasi kalibrasi dan pembacaan nilai berat. Pustaka `ESP8266WiFi.h` memungkinkan konektivitas WiFi menggunakan

modul ESP8266, sehingga Arduino dapat terhubung ke jaringan WiFi. Terakhir, pustaka BlynkSimpleEsp8266.h menghubungkan Arduino dengan platform Blynk melalui modul ESP8266, memungkinkan kontrol perangkat dari jarak jauh melalui aplikasi seluler Blynk.

2. Mendefinisikan Konstanta dan Variabel

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL68bPnsfwE"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "tinggi berat stunting"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "zbsDALO
ssSR4Lrcwqz8hWv5bMWIKcLc"
```

```
char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
char ssid[] = "Alhamdulillah";
char pass[] = "20122323";

BlynkTimer timer;

unsigned long f; float f0;
long offset_brt, offset_tinggi;
int x = 0, n = 1, r;
```

Skrip ini mendefinisikan pengaturan dan autentikasi untuk menghubungkan Arduino dengan platform Blynk. BLYNK_TEMPLATE_ID, BLYNK_TEMPLATE_NAME, dan BLYNK_AUTH_TOKEN adalah informasi yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengautentikasi perangkat dengan server Blynk. Variabel auth, ssid, dan pass menyimpan token autentikasi Blynk, nama SSID jaringan WiFi, dan kata sandi WiFi yang digunakan untuk menghubungkan perangkat ke jaringan. BlynkTimer timer; mendeklarasikan objek timer yang digunakan untuk mengatur tugas-tugas yang berulang pada interval tertentu. unsigned long f; float f0; mendeklarasikan variabel untuk menyimpan data floating-point dan integer. long offset_brt, offset_tinggi; digunakan untuk menyimpan

offset untuk berat dan tinggi. Variabel `int x = 0, n = 1, r;` digunakan untuk menyimpan nilai integer, dengan `x` diinisialisasi ke 0, `n` ke 1, dan `r` tidak diinisialisasi.

3. Mendefinisikan Parameter untuk Fungsi `disp_teks`

```
#define clearall 1
#define clearby 0
#define centre 3
#define left 4
#define right 5
#define nothing 2
```

Skrip program ini mendefinisikan beberapa makro dengan `#define` yang akan digunakan untuk pengaturan tampilan atau kontrol dalam kode. `#define clearall 1` dan `#define clearby 0` menetapkan nilai untuk perintah pembersihan (`clear`) layar atau data, di mana `clearall` mungkin digunakan untuk membersihkan semua konten dan `clearby` untuk membersihkan berdasarkan kondisi tertentu. `#define centre 3`, `#define left 4`, dan `#define right 5` menetapkan nilai untuk posisi teks atau elemen lainnya, mengindikasikan apakah sesuatu harus ditampilkan di tengah, kiri, atau kanan. Terakhir, `#define nothing 2` digunakan untuk menyatakan kondisi di mana tidak ada tindakan yang diperlukan atau tidak ada perubahan yang perlu dilakukan. Makro-makro ini memberikan nama yang lebih mudah dipahami untuk nilai konstan yang akan digunakan dalam program, meningkatkan keterbacaan dan pemeliharaan kode.

4. Mendefinisikan Pin dan Objek

```
const int LOADCELL_DOUT_PIN = D3;
```

```
const int LOADCELL_SCK_PIN = D4;
```

```
#define triggerPin D6
```

```
#define echoPin D5
```

```
#define sw_nul D7
```

```
HX711 scale;
```

```
float jum_count = 0, berat_ukur;
```

```
int count = 0, no_ukur = 0;
```

```
String sta_stunting = "Normal";
```

```
long tinggi_ukur;
```

```
LCD_I2C lcd(0x27, 16, 2);
```

Skrip program ini mendefinisikan beberapa pin yang digunakan untuk menghubungkan perangkat keras ke Arduino. `const int LOADCELL_DOUT_PIN = D3;` dan `const int LOADCELL_SCK_PIN = D4;` menetapkan pin D3 dan D4 untuk menghubungkan modul load cell HX711, yang digunakan untuk mengukur berat. `#define triggerPin D6` dan `#define echoPin D5` menetapkan pin D6 dan D5 untuk sensor ultrasonik, digunakan untuk mengukur jarak atau tinggi. `#define sw_nul D7` menetapkan pin D7 untuk sebuah switch. Objek `HX711 scale;` membuat instance dari pustaka HX711 untuk membaca data dari load cell. Beberapa variabel seperti `float jum_count = 0, berat_ukur;`, `int count = 0, no_ukur = 0;`, dan `long tinggi_ukur;` digunakan untuk menyimpan data pengukuran berat, tinggi, dan penghitung pengukuran. `String sta_stunting = "Normal";` menyimpan status stunting berdasarkan pengukuran yang dilakukan. Terakhir, objek `LCD_I2C lcd(0x27, 16, 2);`

membuat instance dari pustaka LCD_I2C untuk mengontrol layar LCD dengan alamat I2C 0x27 dan ukuran 16x2 karakter.

5. Fungsi untuk Mengirim Data ke Blynk

```
void sendSensor() {
    Blynk.virtualWrite(V0, tinggi_ukur);
    Blynk.virtualWrite(V1, berat_ukur);
    Blynk.setProperty(V3, "offLabel", sta_stunting);

    if (sta_stunting.indexOf("Stunt") >= 0) {
        Blynk.setProperty(V3, "offBackColor", BLYNK_RED);
    } else {
        Blynk.setProperty(V3, "offBackColor", BLYNK_GREEN);
    }
}
```

Fungsi `sendSensor()` dalam skrip ini digunakan untuk mengirim data sensor ke aplikasi Blynk. Di dalam fungsi, `Blynk.virtualWrite(V0, tinggi_ukur);` dan `Blynk.virtualWrite(V1, berat_ukur);` menulis data tinggi dan berat yang diukur ke pin virtual V0 dan V1 di Blynk. Kemudian, `Blynk.setProperty(V3, "offLabel", sta_stunting);` mengatur properti label off pada pin virtual V3 dengan status stunting yang disimpan dalam `sta_stunting`. Selanjutnya, terdapat kondisi yang memeriksa apakah `sta_stunting` mengandung kata "Stunt". Jika ya, `Blynk.setProperty(V3, "offBackColor", BLYNK_RED);` mengatur warna latar belakang off ke merah. Jika tidak, `Blynk.setProperty(V3, "offBackColor", BLYNK_GREEN);` mengatur warna latar belakang off ke hijau. Fungsi ini memastikan bahwa data sensor dan status stunting dikirim dan ditampilkan dengan benar di aplikasi Blynk, dengan warna yang sesuai berdasarkan status stunting.

6. Fungsi untuk Menampilkan Teks pada LCD

```
void disp_teks(int kol, int brs, int clr, int jum, String teks) {
    lcd.setCursor(kol, brs);
    lcd.print("                ");
    lcd.setCursor(kol, brs);
    lcd.print(teks);
}
```

Fungsi void `disp_teks(int kol, int brs, int clr, int jum, String teks)` digunakan untuk menampilkan teks pada layar LCD. Di dalam fungsi, `lcd.setCursor(kol, brs);` mengatur posisi kursor LCD ke kolom (kol) dan baris (brs) yang ditentukan. Kemudian, `lcd.print(" ");` mencetak 20 spasi untuk membersihkan baris saat ini. Selanjutnya, `lcd.setCursor(kol, brs);` mengatur kembali kursor ke posisi awal yang sama, dan `lcd.print(teks);` mencetak teks yang diberikan pada posisi tersebut. Fungsi ini efektif dalam menampilkan dan memperbarui teks pada layar LCD dengan membersihkan baris sebelumnya sebelum menampilkan teks baru.

7. Fungsi untuk Menampilkan Judul dan Tampilan Awal

```
void disp_judul() {
    disp_teks(0, 0, centre, 0, "Pengukur Tinggi");
    disp_teks(0, 1, centre, 0, "Berat U Stunting");
    delay(1500);
}

void disp_awal() {
    disp_teks(0, 0, left, 0, "T:900cm,B:99.9Kg");
    disp_teks(0, 1, left, 0, "-----");
}
```

Fungsi void `disp_judul()` dan void `disp_awal()` digunakan untuk menampilkan judul dan informasi awal pada layar LCD. Dalam `disp_judul()`, fungsi `disp_teks(0, 0, centre, 0, "Pengukur Tinggi");`

dan `disp_teks(0, 1, centre, 0, "Berat U Stunting");` menampilkan teks "Pengukur Tinggi" di baris pertama dan "Berat U Stunting" di baris kedua layar LCD dengan posisi tengah. Setelah menampilkan teks, fungsi `delay(1500);` menambahkan jeda 1,5 detik sebelum melanjutkan. Dalam `disp_awal()`, fungsi `disp_teks(0, 0, left, 0, "T:900cm,B:99.9Kg");` menampilkan teks "T:900cm,B:99.9Kg" di baris pertama dan `disp_teks(0, 1, left, 0, "-----");` menampilkan garis pemisah di baris kedua dengan posisi kiri. Kedua fungsi ini menyiapkan tampilan awal dan judul untuk layar LCD saat perangkat dinyalakan atau direset.

8. Fungsi untuk Mengukur Tinggi

```
void ukur_tinggi(int ofset) {
    long duration;
    digitalWrite(triggerPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(triggerPin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(triggerPin, LOW);
    duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
    tinggi_ukur = (duration / 2) / 29.1;

    tinggi_ukur = ofset_tinggi - tinggi_ukur;
    disp_teks(2, 0, clearby, 3, String(tinggi_ukur));
}
```

Fungsi `void ukur_tinggi(int ofset)` digunakan untuk mengukur tinggi menggunakan sensor ultrasonik dan menampilkan hasilnya pada layar LCD. Pertama, fungsi mengatur pin `triggerPin` menjadi LOW dan HIGH dengan jeda mikrodetik untuk menghasilkan pulsa ultrasonik. Fungsi `pulseIn(echoPin, HIGH);` mengukur durasi waktu yang diperlukan untuk pulsa kembali setelah memantul dari objek. Tinggi diukur dengan membagi durasi ini untuk mendapatkan jarak dalam sentimeter: $(\text{duration} / 2) / 29.1$. Nilai tinggi yang diukur disesuaikan dengan `ofset_tinggi` dan disimpan dalam `tinggi_ukur`. Terakhir, hasil pengukuran ditampilkan pada layar LCD menggunakan fungsi

`disp_teks(2, 0, clearby, 3, String(tinggi_ukur));`, yang menempatkan teks pada kolom 2 dan baris 0 layar LCD, dengan pembersihan teks sebelumnya sebelum menampilkan hasil baru.

9. Fungsi untuk Mengukur Berat

```
void ukur_berat() {
  if (scale.is_ready()) {
    berat_ukur = scale.read() - ofset_brt;
    berat_ukur = (berat_ukur / 1400.0); // Konversi ke kilogram
    disp_teks(10, 0, clearby, 4, String(berat_ukur, 1));
  }
}
```

Fungsi `void ukur_berat()` digunakan untuk mengukur berat menggunakan sensor HX711 dan menampilkan hasilnya pada layar LCD. Dalam fungsi ini, `if (scale.is_ready())` memeriksa apakah sensor HX711 siap untuk membaca data. Jika siap, `scale.read()` digunakan untuk membaca nilai berat dari sensor, kemudian nilai `ofset_brt` dikurangkan dari nilai tersebut untuk mengkoreksi offset. Selanjutnya, `berat_ukur = (berat_ukur / 1400.0);` mengonversi nilai berat ke dalam satuan kilogram (kg) dari nilai mentah yang dibaca. Hasil pengukuran berat kemudian ditampilkan pada layar LCD menggunakan fungsi `disp_teks(10, 0, clearby, 4, String(berat_ukur, 1));`, yang menempatkan teks pada kolom 10 dan baris 0 layar LCD, dengan pembersihan teks sebelumnya sebelum menampilkan hasil baru dengan satu desimal.

10. Fungsi `setup` untuk Inisialisasi

```

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(500);
  lcd.begin();
  pinMode(sw_nul, INPUT_PULLUP);
  pinMode(triggerPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);

  lcd.backlight();
  disp_judul();
  disp_awal();

  scale.begin(LoadCELL_DOUT_PIN, LoadCELL_SCK_PIN);

  ofset_brt = scale.get_units(10);
  ukur_tinggi(1);
  ofset_tinggi = tinggi_ukur;

  Blynk.begin(auth, ssid, pass);

  timer.setInterval(1000L, sendSensor);
}

```

Fungsi `setup()` ini digunakan untuk melakukan inisialisasi dan konfigurasi awal saat Arduino pertama kali dijalankan. Pertama, `Serial.begin(115200)`; mengaktifkan komunikasi serial pada kecepatan 115200 baud, yang digunakan untuk debugging dan pengawasan melalui Serial Monitor. Setelah itu, `delay(500)`; memberikan jeda 500 milidetik untuk memastikan semua sistem stabil sebelum melanjutkan ke langkah berikutnya. `lcd.begin()`; menginisialisasi layar LCD menggunakan pustaka `LCD_I2C`, sehingga layar siap untuk

menampilkan informasi. `pinMode(sw_nul, INPUT_PULLUP);`, `pinMode(triggerPin, OUTPUT);`, dan `pinMode(echoPin, INPUT);` mengatur mode pin `sw_nul` sebagai input dengan pull-up internal, `triggerPin` sebagai output, dan `echoPin` sebagai input untuk sensor ultrasonik. `lcd.backlight();` menyalakan backlight pada layar LCD untuk memastikan tampilan dapat terlihat dengan jelas.

11. Fungsi `loop` untuk Menjalankan Logika Utama

```
void loop() {
  Blynk.run();
  timer.run();

  if (digitalRead(sw_nul) == LOW) {
    disp_teks(0, 1, centre, 0, "Tinggi&Berat Nol");
    delay(1000);

    ofset_brt = scale.get_units(10);
    ukur_tinggi(1);
    ofset_tinggi = tinggi_ukur;

    disp_teks(0, 1, centre, 0, "-----");
  }

  ukur_tinggi(0);
  ukur_berat();

  if ((tinggi_ukur < 109) && (berat_ukur < 18.0)) {
    disp_teks(0, 1, centre, 0, "Stunting");
    sta_stunting = "Stunting";
  } else {
    disp_teks(0, 1, centre, 0, "Normal");
  }
}
```

```

    sta_stunting = "Normal";
  }
}

```

Fungsi `loop()` ini menjalankan proses utama pada program Arduino setelah konfigurasi awal di `setup()`. Pertama, `Blynk.run()`; dan `timer.run()`; digunakan untuk menjalankan fungsi Blynk dan timer secara berkala, yang penting untuk mempertahankan koneksi dengan aplikasi Blynk dan menjalankan tugas-tugas yang dijadwalkan. Selanjutnya, `if (digitalRead(sw_nul) == LOW) { ... }` memeriksa apakah tombol `sw_nul` ditekan (bernilai LOW). Jika ya, maka layar LCD akan menampilkan "Tinggi&Berat Nol" selama 1 detik dengan menggunakan `disp_teks()` untuk memberikan pesan visual kepada pengguna. Setelah itu, dilakukan pembacaan ulang offset untuk berat dan tinggi, diikuti dengan pengukuran ulang tinggi menggunakan `ukur_tinggi(1)`. Setelah selesai, layar LCD akan kembali ke kondisi normal dengan menampilkan garis pemisah. Setelah proses di atas, `ukur_tinggi(0)`; dan `ukur_berat()`; digunakan untuk mengukur tinggi dan berat secara kontinu. Terakhir, terdapat kondisi `if ((tinggi_ukur < 109) && (berat_ukur < 18.0))` yang memeriksa apakah nilai tinggi dan berat yang diukur berada di bawah ambang batas stunting. Jika ya, layar LCD akan menampilkan "Stunting" dan variabel `sta_stunting` diset menjadi "Stunting". Jika tidak, layar LCD akan menampilkan "Normal" dan `sta_stunting` diset menjadi "Normal". Fungsi `loop()` ini terus berulang secara terus-menerus untuk mengukur dan memantau tinggi serta berat, menampilkan informasi di layar LCD, dan mengirim data status stunting ke aplikasi Blynk sesuai dengan kondisi yang diukur.

Setelah melakukan 3 kali percobaan dengan benda yang berbeda dan hasil pengukuran yang berbeda mendapatkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel berikut:

Tabel 4.4 Tabel hasil pengukuran

No	Benda	Tinggi (cm)	Berat (kg)
1.	Boneka & gas LPG	75,5 cm	5 kg
2.	Boneka & galom 15 liter	75,6 cm	15 kg
3.	Boneka & box isi pasir	75,8 cm	18 kg

Pada hasil yang ditunjukkan pada Tabel 4.4 diatas diketahui bahwa sensor *ultrasonic* yang digunakan untuk mengukur tinggi badan memiliki eror , eror tersebut disebabkan karena kepala boneka yang kurang lebar luas penampangnya, itu yang menyebabkan boneka tidak bisa stabil pada pengukuran tingginya. Sedangkan pada sensor *loadcell* yang digunakan untuk mengukur berat menghasilkan pengukuran yang stabil, itu dikarenakan luas penampang yang digunakan diatas loadcell kuat , jadi hasil bisa stabil. Berikut adalah gambar alat pengukur tinggi dan berat badan:



Gambar 4.4 Gambar alat pengukur tinggi dan berat badan

Perbedaan penelitian yang akan dibuat dengan penelitian yang

di atas yaitu dengan menggunakan tiga sensor dalam satu alat meliputi *ESP 8266*, sensor *load cell*, sensor *ultrasonik*, dan LCD 16x2. Kemudian alat tersebut akan terhubung dengan teknologi Internet of Things (IoT) supaya data hasil dari alat ini bisa dipantau dari mana saja dengan mudah dan cepat. meliputi *ESP 8266*, sensor *load cell*, sensor *ultrasonik*, dan LCD 16x2.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Rancang Bangun alat pengukur tinggi dan berat badan untuk pertumbuhan anak menggunakan sensor ultrasonik dan loadcell berbasis IoT adalah Merancang alat alat pengukur tinggi dan berat badan berbasis Internet Of Things (IoT) dengan menggunakan ESP8266. Dari 3 kali percobaan sensor ultrasonic yang digunakan untuk mengukur tinggi badan anak memiliki hasil error 0%, 2,08%, dan 1,31%, ini dipengaruhi karena pencahayaan dan luas penampang yang kurang lebar dan juga sensor ultrasonic itu sendiri tingkat keakurasiannya berkurang jika terdapat banyak objek disekitarnya. Dan dari 3 kali percobaan sensor loadcell yang digunakan untuk mengukur berat badan anak memiliki hasil yang akurat yaitu 0% eror, ini dipengaruhi karena pengkalibrasian pada coding sensor loadcell yang akurat dan dipengaruhi karena penampang yang kuat untuk sensor loadcell yaitu menggunakan plat besi. Dengan integrasi sensor ultrasonik, loadcell, dan teknologi IoT, alat ini dapat menjadi solusi yang inovatif dalam pemantauan pertumbuhan anak secara real-time dan terhubung secara online untuk pemantauan jarak jauh. Secara keseluruhan, alat monitoring tinggi dan berat badan anak berbasis IoT ini dengan integrasi web Blynk merupakan solusi yang efektif dan efisien untuk memantau perkembangan kesehatan anak. Alat ini tidak hanya memberikan hasil pengukuran yang akurat, tetapi juga kemudahan dalam memantau dan mengelola data secara real-time.

5.2 Saran

Alat ini masih terdapat kekurangan sehingga perlu diadakanya pengembangan. Berikut saran untuk pengembangan penelitian :

- a. Akan lebih baik jika peneliti selanjutnya menambahkan baterai atau sumber energi listrik yang murah seperti panel surya agar apabila terjadi pemadaman listrik, sistem masih dapat digunakan.
- b. Perlu memperkuat rancangan akhir alat agar alat menjadi lebih stabil

sehingga dua sensor bisa bekerja dengan akurat.

- c. Perlu merancangan alat yang bisa dilipat sehingga alat bisa dibawa kemana-mana dengan mudah.
- d. Perlu adanya petunjuk khusus untuk menggunakan alat seperti posisi pengguna, cara mengunci data yang ditampilkan pada LCD dan cara mengirimkan data tersebut ke Blynk dan Google Sheet.
- e. Menggunakan aplikasi atau penyedia IoT selain Website Blynk, karena widget yang digunakan terbatas dan berbayar.
- f. Perlu ditambahkan untuk mengukur lingkaran kepala dikarenakan *stunting* juga dipengaruhi dari lingkaran kepala.
- g. Kedepannya alat ini juga harus dikembangkan agar alat ini bisa digunakan tidak hanya di umur 5 tahun tetapi juga bisa untuk monitoring dari umur 1 bulan setelah kelahiran



DAFTAR PUSTAKA

- Alviansyah, "Potensiometer". <http://potensiometer.html>. Di akses tanggal 25 Maret 2024.
- Anonim, 2012. "LCD (Liquid Crystal Display)". <http://elektronikadasar.web.id/lcd-liquid-cristal-display>
- Arifin Jainudin "Apa Itu Load Cell Raja Load Cell. ". Available <http://www.rajaloadcell.com/article/apa-itu-load-cell--8>.
- Buku Pedoman Tugas Akhir USM
- (BMI) pada lansia," *Transient J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 4, no. 2, pp. 244–252, 2015, doi: 10.14710/transient.v4i2.244-252.
- Brian Ikhsana, M. A. Riyadi, and S. Sudjadi, "Perancangan alat pengukur berat badan dan tinggi badan digital untuk mengetahui body mass index
- B. Y. Wedha, A. B. P. B. Wedha, and H. Haryono, "Design and Build Mini Digital Scale using Internet of Things," *Sinkron*, vol. 7, no. 2, pp. 405–412, 2022, doi: 10.33395/sinkron.v7i2.11345.
- Dirman Nurlette , Toni Kusuma Wijaya. 2018. PERANCANGAN ALAT PENGUKUR TINGGI DAN BERAT BADAN IDEAL BERBASIS ARDUINO. Batam: Universitas Riau
- Djuandi, Feri. "Pengetian Arduino UNO Mikrokontroller ATmega328".. Available. <http://www.caratekno.com/2015/07/pengertian-arduino-uno-mikrokontroler.html>
- D. Lucia Sri Rejeki, "Peran Puskesmas Dalam Pengembangan Desa Siaga Di Kabupaten Bantul," *Kebijak. Kesehat. Indones.*, vol. 01, no. 01, pp. 154–160, 2012.
- dr. Desi Fajar Susanti, M.Sc, Sp.A, 2022, Mengenal Apa Itu Stunting

[.https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1388/mengenal-apa-itu-stunting](https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1388/mengenal-apa-itu-stunting)

E. S. Sulaeman, *Manajemen kesehatan teori dan praktik di Puskesmas*. Gajah Mada University Press, 2011.

Elga Aris Prastyo, 2020, *SENSOR BERAT (LOADCELL)* ,
<https://www.edukasiaelektronika.com/2020/10/sensor-berat-load-cell.html>

F. Fitriani, “Alat Ukur Tinggi dan Berat Badan untuk Menentukan Status Gizi pada Anak Berbasis Arduino,” *Univ. Muhammadiyah Surakarta*, pp. 1–15, 2017.

F.- Puspasari, I.- Fahrurrozi, T. P. Satya, G.- Setyawan, M. R. Al Fauzan, and E. M. D. Admoko, “Sensor ultrasonik HCSR04 berbasis Arduino Due untuk sistem monitoring ketinggian,” *J. Fis. dan Apl.*, vol. 15, no. 2, p. 36, 2019, doi: 10.12962/j24604682.v15i2.4393.

H. Abrianto, “Rancang bangun alat pengukur berat badan dan tinggi badan balita dengan metode antropometri berbasis Arduino Uno,” *Universitas Negeri Alaudin Makasar*, 2018.

L. Perry, S. Lamont, S. Brunero, R. Gallagher, and C. Duffield, “The mental health of nurses in acute teaching hospital settings: A cross- sectional survey,” *BMC Nurs.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–8, 2015, doi: 10.1186/s12912-015-0068-8.

M. Afdali, M. Daud, and R. Putri, “Perancangan Alat Ukur Digital untuk Tinggi dan Berat Badan dengan Output Suara berbasis Arduino UNO,” *Elkomika J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 5, no. 1, p. 106, 2018, doi: 10.26760/elkomika.v5i1.106.

M. Safitri and G. A. Dinata, “Non-Contact thermometer berbasis infra merah,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 21–26, 2019, doi: 10.24176/simet.v10i1.2647.

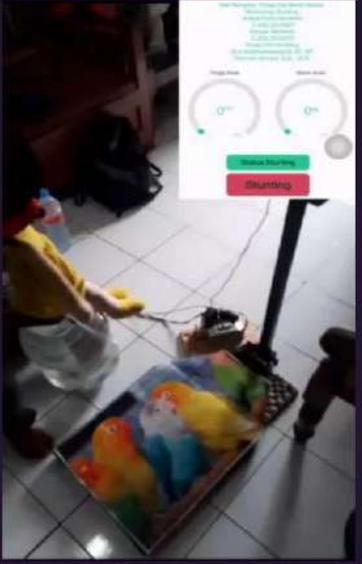
Nanda et al., “Perancangan dan perakitan elektronika mikrokontroler berbasis IoT untuk studi pengukuran sistem HVAC,” *Buana Ilmu*, vol. 7, no. 1, pp. 43–55, 2020.

- P. S. Frima Yudha and R. A. Sani, "Implementasi Sensor Ultrasonik Hc- Sr04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino," *Einstein e-Journal*, vol. 5, no. 3, 2019, doi: 10.24114/einstein.v5i3.12002.
- Raed M. H. Arada.2023. PERANCANGAN ALAT PENGUKUR BERAT, TINGGI DAN SUHU BADAN MANUSIA SECARA OTOMATIS BERBASIS IOT. Bandar Lampung: Uiversitas Lampung
- S. E. Nissen, E. M. Tuzcu, P. Schoenhagen, and B. C. Brown, "Effect of intensive compared with moderate lipid-lowering therapy on progression of coronary atherosclerosis," *Evidence-Based Eye Care*, vol. 5, no. 4, pp. 228–229, 2004, doi: 10.1097/01.ieb.0000142773.91809.e5.
- S. Firman, "Obesitas di tempat kerja," *CDK, IndoMet Coal Proj.*, vol. 42, no. 8, pp. 578–584, 2015.
- S. Fatima, "Analisis atakeholder dalam perencanaan kesehatan Kabupaten Wonogiri," *Higeia J. Public Heal. Res. Dev.*, vol. 3, no. 1, pp. 121–131, 2019, doi: 10.15294/higeia/v3i1/24747.
- Sutrisna³ et al. (2018). TINJAUAN FAKTOR PENENTU STUNTING PADA ANANK DI INDONESIA. PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29770565/>
- S. W. Febrianti, Rika and D. S. Dale, "Pemeriksaan Pertumbuhan Tinggi Badan Dan Berat Badan Bayi Dan Balita," *Celeb. Abdimas J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 15–20, 2019.
- Syah, Efran. "Kalkulator IMT, Ukur Berat Badan Anda". Aviable <http://www.medkes.com/2013/11/kalkulator-imt-ukur-beratbadan-ideal.html>.
- Yuwanti et al. (2021). FAKTOR – FAKTOR YANG MEMPENGARUHI STUNTING PADA BALITA DI KABUPATEN GROBOGAN. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama*

LAMPIRAN POWER POINT SEMINAR EXPO

ALAT MONITORING STUNTING

DISUSUN OLEH : ARDIYA PUTRA HARYANTO(C.431.20.0067)
GEBYAR BERLIANTO(C.431.20.0067)
DOSEN PEMBIMBING : Dr.Ir ANDI KURNIAWAN N,ST,MT
FAHRUDIN AHMAD , S.Si.,M.Si.



Pendahuluan

Dalam upaya mengatasi masalah stunting, pengembangan alat monitoring berbasis Internet of Things (IoT) menjadi solusi yang menjanjikan. Teknologi IoT memungkinkan pengumpulan dan pemantauan data stunting secara real-time, sehingga dapat membantu mengidentifikasi dan menangani masalah stunting lebih cepat dan efektif.



Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk ditambahkan sensor voice (suara) dan disarankan untuk tinggi dan berat badannya disesuaikan dengan batas-batas yang telah ditentukan WHO dalam kasus stunting sesuai umurnya.



Kesimpulan

Rancang bangun alat monitoring stunting berbasis IoT ini mampu mengumpulkan, mengirim, mengolah, dan menampilkan data stunting secara real-time, memudahkan identifikasi dan penanganan masalah stunting.



USM



Pengujian Sistem

Setelah rancangan alat monitoring stunting berbasis IoT selesai, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian komprehensif untuk memastikan sistem bekerja dengan baik. Pengujian akan mencakup uji fungsionalitas, keandalan, skalabilitas, dan integrasi komponen-komponen dalam sistem.



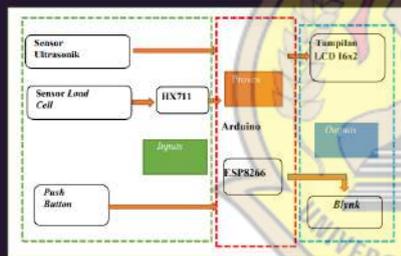
Visualisasi Data

Hasil pengolahan data stunting akan divisualisasikan dalam antarmuka digital yang intuitif dan mudah dipahami. Tampilan visual akan mencakup hasil tinggi dan berat badan dan stunting atau normal pada pertumbuhan anak secara real-time.

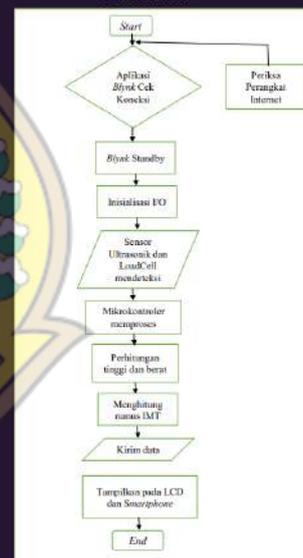


CARA KERJA

DIAGRAM BLOK



FLOWCHART



Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan oleh sensor-sensor akan diolah dan dianalisis oleh sistem IoT untuk mengidentifikasi tanda-tanda stunting. Proses ini melibatkan algoritma kecerdasan buatan dan analitik data yang canggih untuk mendeteksi pola pertumbuhan yang abnormal dan memberikan peringatan dini kepada orang tua atau petugas kesehatan.



Komunikasi Data

Sistem monitoring stunting berbasis IoT memerlukan komunikasi data yang efisien dan handal untuk mengirimkan informasi dari sensor-sensor di lokasi ke platform pusat pengolahan data. Teknologi komunikasi yang akan digunakan WiFi dan Hotspot sesuai dengan kebutuhan sistem.



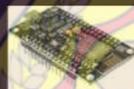
KOMPONEN ALAT



Sensor *Ultrasonic* HC-SR04 merupakan sensor yang mengukur tinggi menggunakan gelombang ultrasonik.



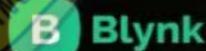
Sensor *load cell* sering digunakan karena memiliki kemampuan yang baik dalam mengukur beban dengan akurasi tinggi serta kestabilan yang tinggi.



Mikrokontroler *ESP8266* ini sudah memiliki modul *WiFi* yang terpasang di dalam chip, menjadikannya alat yang hebat untuk mengembangkan sistem aplikasi IoT.



LCD (*Liquid Cristal Display*) berfungsi untuk menampilkan karakter angka, huruf ataupun simbol dengan lebih baik dan dengan konsumsi arus yang rendah.



Blynk adalah platform IoT (*Internet of Things*) yang memungkinkan untuk membuat aplikasi IoT dengan mudah.

Rancangan Alat Monitoring Stunting Berbasis IoT

Alat monitoring stunting berbasis IoT yang dirancang akan terdiri dari beragam komponen terintegrasi untuk mengumpulkan, mengirim, mengolah, dan menampilkan data stunting secara real-time. Sistem ini akan memudahkan identifikasi dan penanganan masalah stunting secara lebih cepat dan efektif.



Arsitektur Sistem IoT

Arsitektur sistem IoT terdiri dari beberapa lapisan yang saling terintegrasi untuk mengumpulkan, mengirim, mengolah, dan menampilkan data secara real-time. Lapisan ini meliputi sensor, jaringan komunikasi, platform cloud, dan antarmuka pengguna yang memungkinkan pemantauan dan analisis data stunting dengan lebih efektif.



Komponen Sistem IoT

Sistem IoT terdiri dari beragam komponen yang saling terintegrasi untuk mengumpulkan, mengelola, dan menganalisis data. Sensor, mikrokontroler, jaringan komunikasi, dan platform analitik merupakan beberapa elemen kunci yang memungkinkan pengumpulan dan pemantauan data secara real-time.



Konsep Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah konsep di mana benda-benda fisik, seperti perangkat elektronik, dapat saling terhubung dan bertukar data melalui jaringan internet. Teknologi IoT memungkinkan pengumpulan, analisis, dan pengolahan data secara real-time, sehingga dapat membantu memantau dan menangani masalah kesehatan masyarakat seperti stunting.



Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam upaya mengatasi masalah stunting di Indonesia. Alat monitoring berbasis IoT ini akan membantu mengumpulkan dan memantau data stunting secara real-time, sehingga dapat mengidentifikasi dan menangani masalah stunting dengan lebih cepat dan efektif.



Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat monitoring stunting berbasis teknologi Internet of Things (IoT). Alat ini akan memungkinkan pengumpulan dan pemantauan data stunting secara real-time, sehingga dapat membantu mengidentifikasi dan menangani masalah stunting lebih cepat dan efektif.



USM

- To exit full screen, press **Esc**



Latar Belakang Masalah

Stunting merupakan permasalahan gizi kronis yang menjadi tantangan besar di Indonesia. Angka prevalensi stunting yang tinggi menunjukkan bahwa masih banyak anak-anak yang tumbuh tidak optimal akibat kurangnya asupan gizi dan perawatan kesehatan yang memadai. Perlu adanya upaya komprehensif untuk mengidentifikasi, mencegah, dan mengatasi isu stunting ini.





**FOTO EXPO KE 1 DI PAMERAN KARYA INOVASI MEMPERINGATI
DIES NATALIS KE – 37 USM**



No	Nama	Alamat	Tanda Tangan
1	Ibu Supari	Jl. Zebra Dalam 20 Smg	
2	Wiyadi Saldaw i San	Jl. ... VS M	
3	Mirin W	TSE W NO 50	
4	Devi Seta M.	Yps.	
5	Kochi	Yps.	
6	Dr. Supari ST.MT.	emor USM	
7	Dr. Pus. H. Kerkub, S.Sos, S.H., M.H.	Kapaldi St. Teken USM	
8	Sudharto P.H.K.	Y.M.V	
9	Tajih A	WR	



FOTO EXPO KE 2 DI WEBINAR DETEKSI DINI DAN PENCEGAHAN STUNTING DI MASA ADAPTASI





**YAYASAN ALUMNI UNIVERSITAS DIPONEGORO
UNIVERSITAS SEMARANG**

Sekretariat : Jl. Soekarno Hatta Tlogosari Semarang 50196 Telp.(024)6702757 Fax.(024)6702272

LEMBAR BIMBINGAN

Tugas Akhir

Nama Mahasiswa : GEBYAR BERLIANTO
 N I M : C.431.20.0070
 Judul : PENGEMBANGAN ALAT MONITORING BERAT DAN TINGGI BADAN ANAK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

NO	TANGGAL	PEMBAHASAN	VALIDASI
1	22-03-2024	Proposal * Uraian Mahasiswa : Izin pak untuk bimbingan proposal * Uraian Dosen Pembimbing : -	
2	05-04-2024	Proposal * Uraian Mahasiswa : Izin pak, mau bimbingan revisi ke 1 proposal TA * Uraian Dosen Pembimbing : -	
3	26-04-2024	BAB I * Uraian Mahasiswa : Izin pak, mau bimbingan laporan TA bab 1 * Uraian Dosen Pembimbing : -	
4	07-05-2024	BAB I * Uraian Mahasiswa : Mohon izin pak, mau bimbingan revisi ke 1 bab 1 * Uraian Dosen Pembimbing : -	
5	07-06-2024	Laporan Lengkap * Uraian Mahasiswa : Mohon izin pak, mau bimbingan Laporan TA Bab 1 sampai Bab 5 * Uraian Dosen Pembimbing : -	

Semarang, 23 Juli 2024
Pembimbing,

USM

Dr. Ir. ANDI KURNIAWAN NUGROHO, S.T., M.T.
NIS. 06557003102076



**YAYASAN ALUMNI UNIVERSITAS DIPONEGORO
UNIVERSITAS SEMARANG**
Sekretariat : Jl. Soekarno Hatta Tlogosari Semarang 50196 Telp.(024)6702757 Fax.(024)6702272

LEMBAR BIMBINGAN
Tugas Akhir

Nama Mahasiswa : GEBYAR BERLIANTO
N I M : C.431.20.0070
Judul : PENGEMBANGAN ALAT MONITORING BERAT DAN TINGGI BADAN ANAK
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

NO	TANGGAL	PEMBAHASAN	VALIDASI
1	20-05-2024	Proposal * Uraian Mahasiswa : Revisi Proposal ke 1 * Uraian Dosen Pembimbing : -	
2	27-05-2024	Proposal * Uraian Mahasiswa : Revisi Proposal TA ke 2 * Uraian Dosen Pembimbing : -	
3	03-06-2024	BAB I * Uraian Mahasiswa : revisi Laporan bab 1 * Uraian Dosen Pembimbing : -	
4	06-06-2024	BAB I * Uraian Mahasiswa : Revisi bab 2 * Uraian Dosen Pembimbing : -	
5	10-06-2024	Laporan Lengkap * Uraian Mahasiswa : revisi Laporan TA ke 5 * Uraian Dosen Pembimbing : -	

Semarang, 23 Juli 2024

Pembimbing,

USM

FAHRUDIN AHMAD, S.Si., M.Si.
NIS. 06357003102205



**YAYASAN ALUMNI UNIVERSITAS DIPONEGORO
UNIVERSITAS SEMARANG
UPT PERPUSTAKAAN**

Sekretarian : Jl. Soekarno-Hatta, Tlogosan, Semarang 50196 Telp. (024) 6702757 Fax (024) 6702272
Website : <http://eskripsi.usm.ac.id> e-mail : perpustakaan@usm.ac.id

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLISH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gebyar Berlianto
 NIM : 2.031.20.0070 Email : gberlianto@gmail.com
 Fakultas : Teknik Elektro Program Studi : Teknik Elektro
 Judul SKRIPSI/TA : Pengembangan Alat Monitoring Berat dan Tinggi
 Badan Anak Berbasis Internet of things (IoT)

Dengan ini saya menyerahkan hak *non-eksklusif** kepada UPT Perpustakaan Universitas Semarang untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses SKRIPSI/TA elektronik sebagai berikut (beri tanda (√) pada kotak yang sesuai):

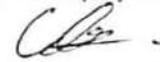
Kategori Upload (√)	Akses Jaringan Lokal USM	Akses Jaringan Internet
(√) Published	Full Document (Upload di Eskripsi)	Full Document (Upload di Eskripsi)
(√) Approved	Full Document (Upload di Eskripsi)	Half Document (Upload di Eskripsi) (Judul, Abstrak (Indonesia-Inggris), Halaman Persetujuan, Surat Keaslian (Orisinalitas), Daftar Isi, Bab Penutup, Daftar Pustaka)
(√) NANP (Not Approved and Not Published)	File Tersimpan secara offline di Perpustakaan USM Semua File Dokumen Skripsi (Judul, Halaman Persetujuan, Surat Keaslian (Orisinalitas), Abstrak (Indonesia-Inggris), Daftar Isi, Bab I, Bab II, Bab III, Bab IV, Bab V, Bab Penutup, Daftar Pustaka, File Komplit Lembar Konsultasi, dan Lembar Publish) dikirim dalam bentuk winrar ke email tugasakhir@usm.ac.id	

- Kategori upload dengan pilihan (√) **published** atau **approve** wajib mengisi data dan upload seluruh file di e-skripsi, sedangkan kategori upload dengan pilihan (√) **NANP** hanya mengisi data dan mengupload lembar pengesahan, lembar publish, dan lembar bimbingan di e-skripsi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

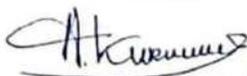
Semarang, 30 Juli 2024

Yang membuat pernyataan


Gebyar Berlianto
 Tanda tangan & nama terang Mahasiswa

Mengetahui,

Pembimbing I


Dr. Ir. Anis Kurniati, S.T., M.T., I.P.M.
 Tanda tangan & nama terang

Pembimbing II

Tanda tangan & nama terang