


PERANCANGAN SISTEM MONITORING STUNTING PADA ANAK BERBASIS IOT

 Denny Darlis
2021.02.06
21:06:50
+07'00'

Design of IoT-Based Stunting Children Monitoring System

PROPOSAL PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Mata Kuliah Proyek Akhir

oleh :

CANDRA EKA DWI WARSA

6705184027



**D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS ILMU TERAPAN
UNIVERSITAS TELKOM
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Akhir dengan judul :

PERANCANGAN SISTEM MONITORING STUNTING PADA ANAK BERBASIS IOT

Design of IoT-Based Stunting Children Monitoring System

oleh :

CANDRA EKA DWI WARSA

6705184027

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil
Mata Kuliah Proyek Akhir
pada Program Studi D3 Teknologi telekomunikasi Universitas Telkom

Bandung, Januari 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



Denny Darlis S.Si., M.T.

NIP. 13770026

Pembimbing II



Aris Hartaman, S.T., M.T.

NIP. 02770045

ABSTRAK

Stunting pada anak balita merupakan akibat dari beberapa faktor seperti termasuk gizi, kesehatan, sanitasi dan lingkungan (Depkes RI, 2013). Balita stunting sulit mencapai potensi pertumbuhan dan perkembangan yang optimal baik secara fisik maupun motorik yang erat kaitanya dengan kemunduran kecerdasan dan produktivitas. Stunting pada awal masa kanak-kanak dapat menyebabkan gangguan Intelligence Quotient (IQ), perkembangan psikomotorik, dan integrasi neurosensori (Dewey dan Begum, 2011). Stunting merupakan masalah kurang gizi kronis yang disebabkan oleh asupan gizi yang kurang dalam waktu cukup lama akibat pemberian makanan yang tidak sesuai dengan kebutuhan gizi. Kondisi gagal tumbuh pada anak balita (bayi di bawah lima tahun) akibat dari kekurangan gizi kronis sehingga anak terlalu pendek untuk usianya. Kekurangan gizi terjadi begitu saja sejak bayi dalam kandungan dan pada masa awal setelah bayi lahir akan tetapi, kondisi stunting baru nampak setelah bayi berusia 2 tahun. Balita pendek (stunted) adalah balita tinggi badan (TB/U) menurut umurnya dibandingkan dengan standar baku who-mgrs (multicentre growth reference study).

Pada penelitian ini akan dirancang sistem monitoring stunting yang nantinya akan menganalisis hasil dari pengukuran berat dan tinggi badan sehingga dapat menampilkan hasil termasuk kedalam kondisi stunted atau tidak serta menampilkan Indeks Massa Tubuh (IMT) anak.

Dengan dirancangnya sistem ini diharapkan dapat melakukan monitoring stunting pada anak sehingga dapat meminimalisir penyandang stunting.

kata kunci : *Stunting*, IMT, anak

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 <i>Stunting</i>	4
2.2 Antropometri.....	6
2.3 IOT (Internet Of Things)	13
2.4 Firebase.....	14
BAB III MODEL SISTEM	15
3.1 Blok Diagram Sistem.....	15
3.2 Tahapan Perancangan	17
3.3 Perancangan	19
BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN	22
4.1 Keluaran yang Diharapkan	22
4.2 Jadwal Pelaksanaan.....	22
DAFTAR PUSTAKA.....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Firebase.....	14
Gambar 3. 1 Model Perancangan Sistem Monitoring Stunting pada Balita Berbasis	15
Gambar 3. 2 Ilustrasi Web Aplikasi Sistem Monitoring Stunting.....	16
Gambar 3. 3 Ilustrasi penempatan sensor pada Sistem Monitoring Stunting.....	17
Gambar 3. 4 Flowchart.....	18
Gambar 3. 5 NodeMCU	19
Gambar 3. 6 Load Cell + Driver HX711	20
Gambar 3. 7 Ultrasonic JSN-SR04T	20
Gambar 3. 8 Keypad 3x4.....	21
Gambar 3. 9 Sensor Suhu MLX-90614.....	21

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Status Gizi	5
Tabel 2. 2 Tinggi Badan Menurut Umur (TB/U) Anak Laki Laki Umur 24-60 Bulan.....	7
Tabel 2. 3 Tinggi Badan Menurut Umur (TB/U) Anak Perempuan Umur 24-60 Bulan	8
Tabel 2. 4 Indeks Massa Tubuh (IMT) Anak laki laki umur 24- 60 bulan	10
Tabel 2. 5 Indeks Massa Tubuh (IMT) Anak Perempuan umur 24- 60 bulan	12
Tabel 4. 1 Jadwal Pelaksanaan	22

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pentingnya masa tumbuh kembang anak balita khususnya pada usia 2 tahun pertama, maka pemerintah membuat gerakan nasional bahkan menjadi gerakan internasional yang dikenal sebagai gerakan Scaling Up Nutrition (SUN). Gerakan ini disebut sebagai gerakan nasional sadar gizi dalam rangka percepatan perbaikan gizi pada 1000 hari pertama kehidupan (Gerakan 1000 HPK) yang merupakan periode sensitif karena dampak yang ditimbulkan terhadap bayi pada masa ini bersifat permanen dan tidak dapat dikoreksi. Jika terjadi kegagalan pertumbuhan atau growth faltering pada periode ini, tidak hanya berdampak terhadap pertumbuhan fisik anak, melainkan juga perkembangan kognitif dan kecerdasan lainnya. Meski gangguan pertumbuhan fisik anak masih dapat diperbaiki dengan peningkatan asupan gizi yang baik, namun tidak dengan perkembangan kecerdasannya[1].

Di Indonesia masalah stunting masih membutuhkan perhatian, berdasarkan Riset Kesehatan dasar tahun 2018 prevalensi stunting pada anak balita sebesar 30,8 % yang berarti terjadi penurunan angka stunting dibandingkan dengan tahun 2013 sebesar 37,2 %. Walaupun angka stunting mengalami penurunan tetapi masih di bawah rekomendasi Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) yaitu di bawah 20% dan presentase stunting di Indonesia secara keseluruhan masih tergolong tinggi dan harus mendapat perhatian khusus [2]

Stunting merupakan masalah kurang gizi kronis yang disebabkan oleh asupan gizi yang kurang dalam waktu cukup lama akibat pemberian makanan yang tidak sesuai dengan kebutuhan gizi. Kondisi gagal tumbuh pada anak balita (bayi di bawah lima tahun) akibat dari kekurangan gizi kronis sehingga anak terlalu pendek untuk usianya. Kekurangan gizi terjadi begitu saja sejak bayi dalam kandungan dan pada masa awal setelah bayi lahir akan tetapi, kondisi stunting baru nampak setelah bayi berusia 2 tahun. Balita pendek (stunted) adalah balita dengan panjang badan (PB/U) atau tinggi badan (TB/U) menurut umurnya dibandingkan dengan standar baku who-mgrs (multicentre growth reference study).[1]

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibuatlah sistem monitoring stunting dimana *hardware* (alat ukur) berat badan menggunakan sensor *load cell* dan tinggi badan menggunakan sensor *ultrasonic* terintegrasi *database*. *Database* terhubung langsung dengan aplikasi antarmuka, sehingga aplikasi dapat menganalisa hasil pengukuran tinggi badan serta berat badan apakah termasuk kedalam kategori stunted atau tidak, balita yang termasuk kedalam kategori stunted aplikasi akan mengirimkan informasi kebutuhan gizi dan makan yang dibutuhkan bagi balita

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek tingkat ini, sebagai berikut:

1. Dapat melakukan perancangan sistem monitoring stunting dengan berat dan tinggi badan.
2. Dapat membuat alat untuk mengukur berat dan tinggi badan.
3. Dapat menampilkan hasil pengukuran dan analisis terindikasi atau tidak stunting pada anak menggunakan media website.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek tingkat ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan perancangan sistem monitoring stunting pada anak?
2. Bagaimana membuat alat untuk mengukur berat dan tinggi badan?
3. Bagaimana cara menampilkan dan menganalisis anak yang terindikasi stunting?

1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek tingkat ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan *NodeMCU* sebagai mikrokontroler.
2. Pengukuran berat dan tinggi badan dilakukan untuk anak umur 2-5 tahun.
3. Menggunakan sensor loadcell dan driver HX711 untuk mengukur berat badan.
4. Menggunakan sensor ultrasonic JSN-SRT04T untuk mengukur tinggi badan.

5. Penentuan stunting menggunakan standar baku who-mgrs (multicentre growth reference study) sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomer 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak.
6. Menampilkan hasil kedalam dengan media website.

1.5 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Hal yang dilakukan adalah mencari informasi dan pendalaman materi-materi yang terkait melalui referensi yang tersedia di berbagai sumber, seperti jurnal.
2. Tahap Perancangan Sistem
Hal yang dilakukan adalah melakukan perancangan sistem antara lain perangkat hardware untuk mengukur berat dan tinggi badan dan website untuk menampilkan hasil.
3. Tahap Perakitan Sistem
Pada tahap ini dilakukan perakitan alat dengan menggabungkan sensor-sensor yang digunakan, mikrokontroler, dan output yang akan ditampilkan.
4. Tahap Pengujian Perangkat dan Analisa
Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap perangkat yang dibuat dengan tujuan alat dapat berjalan dengan baik dan tidak ada kendala. Selain itu akan dilakukan proses analisa pengujian pada alat dari segi akurasi alat.
5. Tahap Kesimpulan
Pada tahap ini akan menganalisa keseluruhan dan menyimpulkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 *Stunting*

Stunting (kerdil) adalah kondisi dimana balita memiliki panjang atau tinggi badan yang kurang jika dibandingkan dengan umur. Kondisi ini diukur dengan panjang atau tinggi badan yang lebih dari minus dua standar deviasi median standar pertumbuhan anak dari WHO. Balita stunting termasuk masalah gizi kronik yang disebabkan oleh banyak faktor seperti kondisi sosial ekonomi, gizi ibu saat hamil, kesakitan pada bayi, dan kurangnya asupan gizi pada bayi. Balita stunting di masa yang akan datang akan mengalami kesulitan dalam mencapai perkembangan fisik dan kognitif yang optimal[2].

Balita stunting sulit mencapai potensi pertumbuhan dan perkembangan yang optimal baik secara fisik maupun motorik yang erat kaitanya dengan kemunduran kecerdasan dan produktivitas. Stunting pada awal masa kanak-kanak dapat menyebabkan gangguan Intelligence Quotient (IQ), perkembangan psikomotorik, dan integrasi neurosensori (Dewey dan Begum, 2011)[2].

Anak tergolong stunting apabila panjang atau tinggi badan menurut umurnya lebih rendah dari standar nasional yang berlaku di Indonesia . Standar dimaksud adalah standar dengan standar baku WHO Multicentre Growth Reference Study dan juga terdapat pada buku Kesehatan Ibu dan Anak (KIA)[3].

Stunting sendiri akan mulai nampak ketika bayi berusia dua tahun (TNP2K, 2017). Stunting didefinisikan sebagai keadaan dimana status gizi pada anak menurut TB/U mempunyai hasil Zscore - 3,0 SD s/d $< -2,0$ SD (pendek) dan Zscore $< -3,0$ SD (sangat pendek)[4].

Tabel 2. 1 Klasifikasi Status Gizi

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas
Tinggi Badan menurut Umur (TB/U) anak usia 24 - 60 bulan	Sangat pendek (<i>severely stunted</i>)	<-3 SD
	Pendek (<i>stunted</i>)	- 3 SD sd <- 2 SD
	Normal	-2 SD sd +3 SD
	Tinggi ²	> +3 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) anak usia	Gizi buruk (<i>severely wasted</i>)	<-3 SD
	Gizi kurang (<i>wasted</i>) ³	- 3 SD sd <- 2 SD
	Gizi baik (normal)	-2 SD sd +1 SD
	Berisiko gizi lebih (<i>possible risk of overweight</i>)	> + 1 SD sd + 2 SD
	Gizi lebih (<i>overweight</i>)	> + 2 SD sd +3 SD
	Obesitas (<i>obese</i>)	> + 3 SD

Penyebab langsung masalah gizi pada anak termasuk stunting adalah rendahnya asupan gizi dan status kesehatan. Penurunan stunting menitikberatkan pada penanganan penyebab masalah gizi, yaitu faktor yang berhubungan dengan ketahanan pangan khususnya akses terhadap pangan bergizi (makanan), lingkungan sosial yang terkait dengan praktik pemberian makanan bayi dan anak (pengasuhan), akses terhadap pelayanan kesehatan untuk pencegahan dan pengobatan (kesehatan), serta kesehatan lingkungan yang meliputi tersedianya sarana air bersih dan sanitasi (lingkungan). Keempat faktor tersebut mempengaruhi asupan gizi dan status kesehatan ibu dan anak. Intervensi terhadap keempat faktor tersebut diharapkan dapat mencegah masalah gizi, baik kekurangan maupun kelebihan gizi[5].

Pertumbuhan dan perkembangan anak dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan faktor keturunan. Penelitian Dubois, et.al pada tahun 2012 menunjukkan bahwa faktor keturunan hanya sedikit (4-7%) mempengaruhi tinggi badan seseorang saat lahir. Sebaliknya, pengaruh faktor lingkungan pada saat lahir ternyata sangat besar (74-87%). Hal ini membuktikan bahwa kondisi lingkungan yang mendukung dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan anak[5].

Puskesmas merupakan fasilitas kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan tingkat pertama, promotif dan preventif kepada masyarakat di wilayah kerjanya. Idealnya puskesmas memiliki sedikitnya satu bidan yang salah satu tugasnya memberikan pelayanan pemeriksaan berkala kepada ibu hamil, ibu menyusui, dan balita. Posyandu juga berperan dalam memberikan pelayanan

kesehatan bagi ibu, bayi, dan balita di tingkat kelurahan/desa. Beberapa kegiatannya termasuk memberikan imunisasi kepada balita, pengukuran tinggi badan, dan penimbangan berat badan secara berkala[6].

2.2 Antropometri

Antropometri berasal dari kata *antrophos* yakni tubuh dan *metros* yakni ukuran. Antropometri merupakan salah satu cara penilaian status gizi yang berhubungan dengan ukuran tubuh yang disesuaikan dengan umur dan tingkat gizi seseorang. Pada umumnya antropometri mengukur dimensi dan komposisi tubuh seseorang (Supriasa, 2012)[7].

Standar Antropometri Anak digunakan untuk menilai atau menentukan status gizi anak. Penilaian status gizi Anak dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran berat badan dan tinggi badan dengan Standar Antropometri Anak. Klasifikasi penilaian status gizi berdasarkan Indeks *Antropometri* sesuai dengan kategori status gizi pada WHO Child Growth Standards untuk anak usia 0-5 tahun [8].

Ada 2 indeks *Antrometri* yang digunakan:

2.2.1 Indeks Tinggi Badan Menurut Umur (TB/U)

Indeks TB/U menggambarkan pertumbuhan tinggi badan anak berdasarkan umurnya. Indeks ini dapat mengidentifikasi anak-anak yang pendek (*stunted*) atau sangat pendek (*severely stunted*), yang disebabkan oleh gizi kurang dalam waktu lama atau sering sakit. Anak-anak yang tergolong tinggi menurut umurnya juga dapat diidentifikasi. Anak-anak dengan tinggi badan di atas normal (tinggi sekali) biasanya disebabkan oleh gangguan endokrin, namun hal ini jarang terjadi di Indonesia [8].

Hasil pengukuran Skor Simpang Baku (Z-score) didapatkan dengan mengurangi Nilai Individual Subjek (NIS) dengan Nilai Median Baku Rujukan (NMBR) pada umur yang bersangkutan, setelah itu hasilnya akan dibagi dengan Nilai Simpang Baku Rujuk (NSBR). Jika tinggi badan lebih kecil dari nilai median, maka NSBR didapatkan dengan cara mengurangi median dengan -1 SD. Jika tinggi badan lebih besar dari pada median, maka NSBR didapatkan dengan cara mengurangi $+1$ SD dengan median, berikut ini rumus yang bisa digunakan : [8]

K
e
t

$$Z - \text{Score} = \frac{(NIS - NMBR)}{NSMBR} \quad (2.1)$$

Keterangan :

NIS : Nilai Individual Subjek (Tinggi badan anak)

NMBR : Nilai Median Baku Rujukan

NSBR : Nilai Simpang Baku Rujuk

Tabel 2. 2 Tinggi Badan Menurut Umur (TB/U) Anak Laki Laki
Umur 24-60 Bulan

Umur (bulan)	Tinggi Badan (cm)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
24	78.0	81.0	84.1	87.1	90.2	93.2	96.3
25	78.6	81.7	84.9	88.0	91.1	94.2	97.3
26	79.3	82.5	85.6	88.8	92.0	95.2	98.3
27	79.9	83.1	86.4	89.6	92.9	96.1	99.3
28	80.5	83.8	87.1	90.4	93.7	97.0	100.3
29	81.1	84.5	87.8	91.2	94.5	97.9	101.2
30	81.7	85.1	88.5	91.9	95.3	98.7	102.1
31	82.3	85.7	89.2	92.7	96.1	99.6	103.0
32	82.8	86.4	89.9	93.4	96.9	100.4	103.9
33	83.4	86.9	90.5	94.1	97.6	101.2	104.8
34	83.9	87.5	91.1	94.8	98.4	102.0	105.6
35	84.4	88.1	91.8	95.4	99.1	102.7	106.4
36	85.0	88.7	92.4	96.1	99.8	103.5	107.2
37	85.5	89.2	93.0	96.7	100.5	104.2	108.0
38	86.0	89.8	93.6	97.4	101.2	105.0	108.8
39	86.5	90.3	94.2	98.0	101.8	105.7	109.5
40	87.0	90.9	94.7	98.6	102.5	106.4	110.3
41	87.5	91.4	95.3	99.2	103.2	107.1	111.0
42	88.0	91.9	95.9	99.9	103.8	107.8	111.7
43	88.4	92.4	96.4	100.4	104.5	108.5	112.5

44	88.9	93.0	97.0	101.0	105.1	109.1	113.2
45	89.4	93.5	97.5	101.6	105.7	109.8	113.9
46	89.8	94.0	98.1	102.2	106.3	110.4	114.6
47	90.3	94.4	98.6	102.8	106.9	111.1	115.2
48	90.7	94.9	99.1	103.3	107.5	111.7	115.9
49	91.2	95.4	99.7	103.9	108.1	112.4	116.6
50	91.6	95.9	100.2	104.4	108.7	113.0	117.3
51	92.1	96.4	100.7	105.0	109.3	113.6	117.9
52	92.5	96.9	101.2	105.6	109.9	114.2	118.6
53	93.0	97.4	101.7	106.1	110.5	114.9	119.2
54	93.4	97.8	102.3	106.7	111.1	115.5	119.9
55	93.9	98.3	102.8	107.2	111.7	116.1	120.6
56	94.3	98.8	103.3	107.8	112.3	116.7	121.2
57	94.7	99.3	103.8	108.3	112.8	117.4	121.9
58	95.2	99.7	104.3	108.9	113.4	118.0	122.6
59	95.6	100.2	104.8	109.4	114.0	118.6	123.2
60	96.1	100.7	105.3	110.0	114.6	119.2	123.9

Tabel 2. 3 Tinggi Badan Menurut Umur (TB/U) Anak Perempuan
Umur 24-60 Bulan

Umur (bulan)	Tinggi Badan (cm)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
24	76.0	79.3	82.5	85.7	88.9	92.2	95.4
25	76.8	80.0	83.3	86.6	89.9	93.1	96.4
26	77.5	80.8	84.1	87.4	90.8	94.1	97.4
27	78.1	81.5	84.9	88.3	91.7	95.0	98.4
28	78.8	82.2	85.7	89.1	92.5	96.0	99.4
29	79.5	82.9	86.4	89.9	93.4	96.9	100.3
30	80.1	83.6	87.1	90.7	94.2	97.7	101.3
31	80.7	84.3	87.9	91.4	95.0	98.6	102.2

32	81.3	84.9	88.6	92.2	95.8	99.4	103.1
33	81.9	85.6	89.3	92.9	96.6	100.3	103.9
34	82.5	86.2	89.9	93.6	97.4	101.1	104.8
35	83.1	86.8	90.6	94.4	98.1	101.9	105.6
36	83.6	87.4	91.2	95.1	98.9	102.7	106.5
37	84.2	88.0	91.9	95.7	99.6	103.4	107.3
38	84.7	88.6	92.5	96.4	100.3	104.2	108.1
39	85.3	89.2	93.1	97.1	101.0	105.0	108.9
40	85.8	89.8	93.8	97.7	101.7	105.7	109.7
41	86.3	90.4	94.4	98.4	102.4	106.4	110.5
42	86.8	90.9	95.0	99.0	103.1	107.2	111.2
43	87.4	91.5	95.6	99.7	103.8	107.9	112.0
44	87.9	92.0	96.2	100.3	104.5	108.6	112.7
45	88.4	92.5	96.7	100.9	105.1	109.3	113.5
46	88.9	93.1	97.3	101.5	105.8	110.0	114.2
47	89.3	93.6	97.9	102.1	106.4	110.7	114.9
48	89.8	94.1	98.4	102.7	107.0	111.3	115.7
49	90.3	94.6	99.0	103.3	107.7	112.0	116.4
50	90.7	95.1	99.5	103.9	108.3	112.7	117.1
51	91.2	95.6	100.1	104.5	108.9	113.3	117.7
52	91.7	96.1	100.6	105.0	109.5	114.0	118.4
53	92.1	96.6	101.1	105.6	110.1	114.6	119.1
54	92.6	97.1	101.6	106.2	110.7	115.2	119.8
55	93.0	97.6	102.2	106.7	111.3	115.9	120.4
56	93.4	98.1	102.7	107.3	111.9	116.5	121.1
57	93.9	98.5	103.2	107.8	112.5	117.1	121.8
58	94.3	99.0	103.7	108.4	113.0	117.7	122.4
59	94.7	99.5	104.2	108.9	113.6	118.3	123.1
60	95.2	99.9	104.7	109.4	114.2	118.9	123.7

2.2.2 Indeks Massa Tubuh (IMT).

Indeks IMT/U digunakan untuk menentukan kategori gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, berisiko gizi lebih, gizi lebih dan obesitas. Grafik IMT/U dan grafik BB/PB atau BB/TB cenderung menunjukkan hasil yang sama. Namun indeks IMT/U lebih sensitif untuk penapisan anak gizi lebih dan obesitas. Anak dengan ambang batas IMT/U $>+1SD$ berisiko gizi lebih sehingga perlu ditangani lebih lanjut untuk mencegah terjadinya gizi lebih dan obesitas[8].

Hitung IMT dengan cara :

$$IMT = \frac{BB}{TB \times TB} \quad (2.2)$$

Keterangan :

IMT : Indeks Massa Tubuh

BB : Berat Badan (Kg)

TB : Tinggi Badan (m)

Lalu hitung Z – Score dengan cara:

$$Z - \text{Score} = \frac{(NIS - NMBR)}{NSMBR} \quad (2.3)$$

Keterangan :

NIS : Nilai Individual Subjek (IMT Anak)

NMBR : Nilai Median Baku Rujukan

NSBR : Nilai Simpang Baku Rujuk

Tabel 2. 4 Indeks Massa Tubuh (IMT) Anak laki laki umur 24- 60 bulan

Tabel 2.4 Umur (bulan)	Indeks Massa Tubuh (IMT)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
24	12.9	13.8	14.8	16	17.3	18.9	20.6
25	12.8	13.8	14.8	16	17.3	18.8	20.5

26	12.8	13.7	14.8	15.9	17.3	18.8	20.5
27	12.7	13.7	14.7	15.9	17.2	18.7	20.4
28	12.7	13.6	14.7	15.9	17.2	18.7	20.4
29	12.7	13.6	14.7	15.8	17.1	18.6	20.3
30	12.6	13.6	14.6	15.8	17.1	18.6	20.2
31	12.6	13.5	14.6	15.8	17.1	18.5	20.2
32	12.5	13.5	14.6	15.7	17	18.5	20.1
33	12.5	13.5	14.5	15.7	17	18.5	20.1
34	12.5	13.4	14.5	15.7	17	18.4	20
35	12.4	13.4	14.5	15.6	16.9	18.4	20
36	12.4	13.4	14.4	15.6	16.9	18.4	20
37	12.4	13.3	14.4	15.6	16.9	18.3	19.9
38	12.3	13.3	14.4	15.5	16.8	18.3	19.9
39	12.3	13.3	14.3	15.5	16.8	18.3	19.9
40	12.3	13.2	14.3	15.5	16.8	18.2	19.9
41	12.2	13.2	14.3	15.5	16.8	18.2	19.9
42	12.2	13.2	14.3	15.4	16.8	18.2	19.8
43	12.2	13.2	14.2	15.4	16.7	18.2	19.8
44	12.2	13.1	14.2	15.4	16.7	18.2	19.8
45	12.2	13.1	14.2	15.4	16.7	18.2	19.8
46	12.1	13.1	14.2	15.4	16.7	18.2	19.8
47	12.1	13.1	14.2	15.3	16.7	18.2	19.9
48	12.1	13.1	14.1	15.3	16.7	18.2	19.9
49	12.1	13	14.1	15.3	16.7	18.2	19.9
50	12.1	13	14.1	15.3	16.7	18.2	19.9
51	12.1	13	14.1	15.3	16.6	18.2	19.9
52	12	13	14.1	15.3	16.6	18.2	19.9
53	12	13	14.1	15.3	16.6	18.2	20
54	12	13	14	15.3	16.6	18.2	20
55	12	13	14	15.2	16.6	18.2	20

56	12	12.9	14	15.2	16.6	18.2	20.1
57	12	12.9	14	15.2	16.6	18.2	20.1
58	12	12.9	14	15.2	16.6	18.3	20.2
59	12	12.9	14	15.2	16.6	18.3	20.2
60	12	12.9	14	15.2	16.6	18.3	20.3

Tabel 2. 5 Indeks Massa Tubuh (IMT) Anak Perempuan umur 24- 60 bulan

Umur (bulan)	Indeks Massa Tubuh (IMT)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
24	12.4	13.3	14.4	15.7	17.1	18.7	20.6
25	12.4	13.3	14.4	15.7	17.1	18.7	20.6
26	12.3	13.3	14.4	15.6	17	18.7	20.6
27	12.3	13.3	14.4	15.6	17	18.6	20.5
28	12.3	13.3	14.3	15.6	17	18.6	20.5
29	12.3	13.2	14.3	15.6	17	18.6	20.4
30	12.3	13.2	14.3	15.5	16.9	18.5	20.4
31	12.2	13.2	14.3	15.5	16.9	18.5	20.4
32	12.2	13.2	14.3	15.5	16.9	18.5	20.4
33	12.2	13.1	14.2	15.5	16.9	18.5	20.3
34	12.2	13.1	14.2	15.4	16.8	18.5	20.3
35	12.1	13.1	14.2	15.4	16.8	18.4	20.3
36	12.1	13.1	14.2	15.4	16.8	18.4	20.3
37	12.1	13.1	14.1	15.4	16.8	18.4	20.3
38	12.1	13	14.1	15.4	16.8	18.4	20.3
39	12	13	14.1	15.3	16.8	18.4	20.3
40	12	13	14.1	15.3	16.8	18.4	20.3
41	12	13	14.1	15.3	16.8	18.4	20.4
42	12	12.9	14	15.3	16.8	18.4	20.4
43	11.9	12.9	14	15.3	16.8	18.4	20.4

44	11.9	12.9	14	15.3	16.8	18.5	20.4
45	11.9	12.9	14	15.3	16.8	18.5	20.5
46	11.9	12.9	14	15.3	16.8	18.5	20.5
47	11.8	12.8	14	15.3	16.8	18.5	20.5
48	11.8	12.8	14	15.3	16.8	18.5	20.6
49	11.8	12.8	13.9	15.3	16.8	18.5	20.6
50	11.8	12.8	13.9	15.3	16.8	18.6	20.7
51	11.8	12.8	13.9	15.3	16.8	18.6	20.7
52	11.7	12.8	13.9	15.2	16.8	18.6	20.7
53	11.7	12.7	13.9	15.3	16.8	18.6	20.8
54	11.7	12.7	13.9	15.3	16.8	18.7	20.8
55	11.7	12.7	13.9	15.3	16.8	18.7	20.9
56	11.7	12.7	13.9	15.3	16.8	18.7	20.9
57	11.7	12.7	13.9	15.3	16.9	18.7	21
58	11.7	12.7	13.9	15.3	16.9	18.8	21
59	11.6	12.7	13.9	15.3	16.9	18.8	21
60	11.6	12.7	13.9	15.3	16.9	18.8	21.1

2.3 IOT (Internet Of Things)

Konsep IoT bertujuan untuk menjadikan fungsi Internet semakin mendalam dan meluas, dengan memungkinkan mengakses dan berinteraksi dengan beragam perangkat seperti peralatan rumah tangga, kamera pengintai, sensor pemantauan, aktuator, display, kendaraan, dan sebagainya melalui internet yang memanfaatkan jumlah dan variasi data yang berpotensi besar yang dihasilkan oleh benda-benda tersebut untuk memberikan layanan baru kepada warga negara, perusahaan, dan administrasi publik. Paradigma ini memang menemukan aplikasi di berbagai domain, seperti otomasi rumah, otomasi industri, alat bantu medis, perawatan kesehatan, bantuan lansia, manajemen energi cerdas dan grid pintar, manajemen lalu lintas, otomotif, dan banyak lainnya [9].

2.4 Firebase

Firebase memiliki produk utama, yaitu menyediakan database realtime dan backend sebagai layanan (Backend as a Service). Layanan ini menyediakan pengembangan aplikasi API yang memungkinkan aplikasi data yang akan disinkronisasi di klien dan disimpan di cloud Firebase ini. Firebase menyediakan library untuk berbagai client platform yang memungkinkan integrasi dengan Android, iOS, JavaScript, Java, Objective-C dan Node aplikasi Js dan dapat juga disebut sebagai layanan DbaaS (Database as a Service) dengan konsep realtime. Firebase digunakan untuk mempermudah dalam penambahan fitur-fitur yang akan dibangun oleh developer [9].



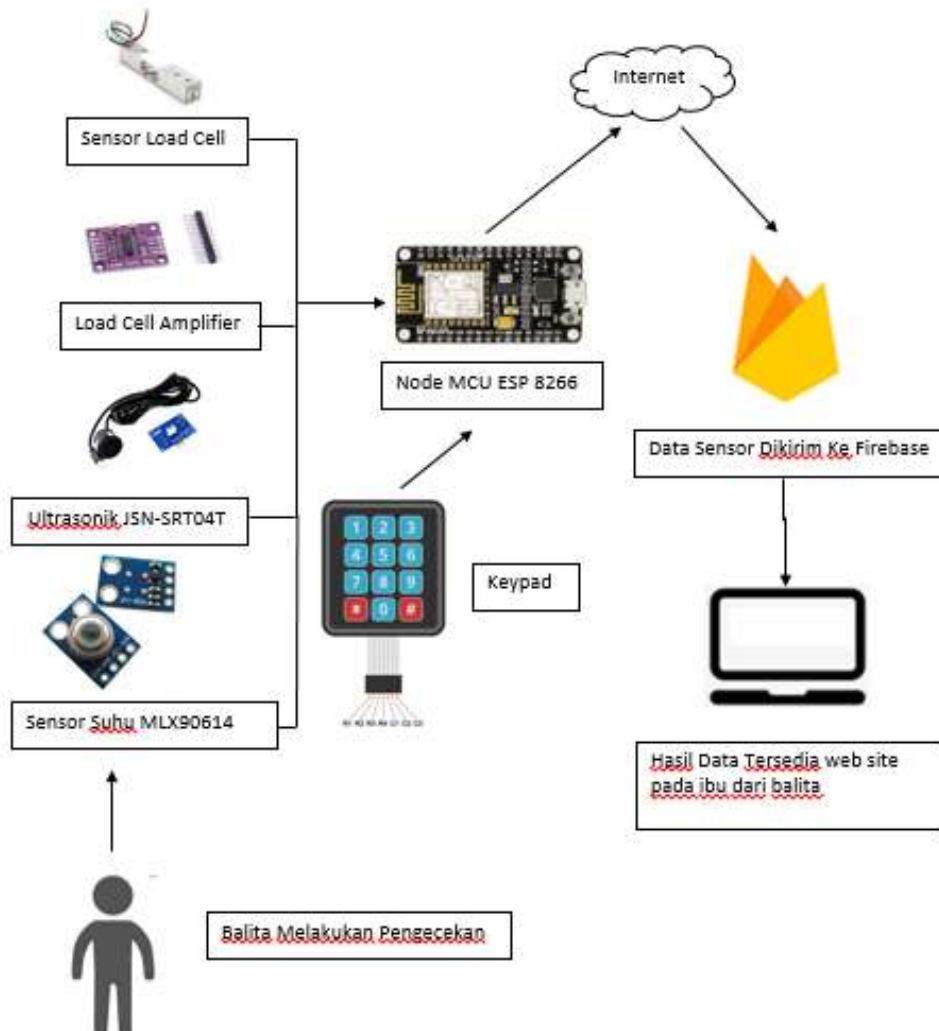
Gambar 2. 1 Firebase

BAB III

MODEL SISTEM

3.1 Blok Diagram Sistem

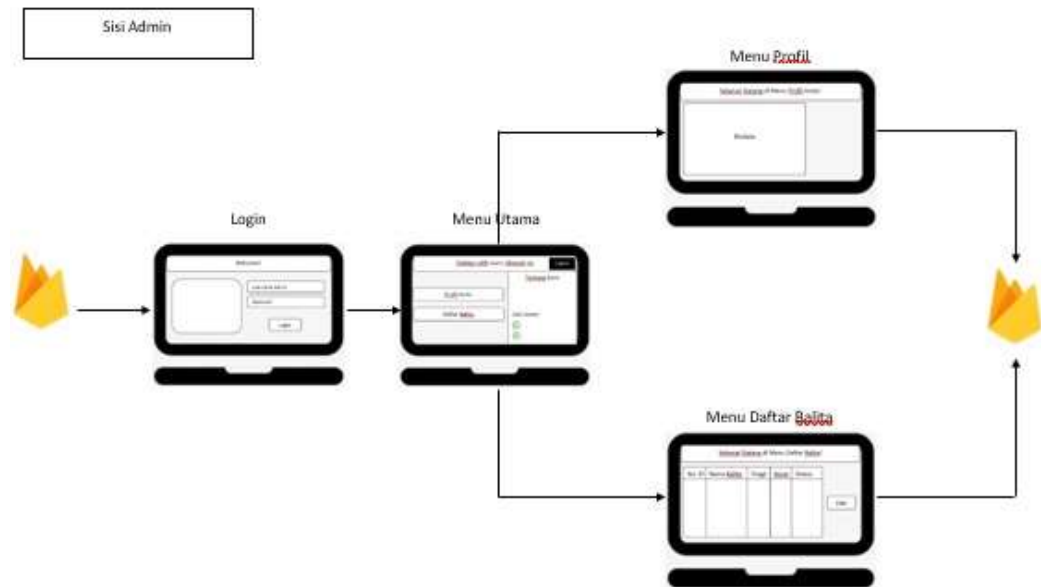
Pada bab ini akan dijelaskan mengenai Perancangan Sistem Monitoring Stunting pada Balita Berbasis IOT. Sistem yang dimiliki terdiri 2 bagian yaitu hardware dan software yaitu website yang digunakan untuk melakukan monitoring. Adapun rancangan yang telah dibuat adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Model Perancangan Sistem Monitoring Stunting pada Balita Berbasis

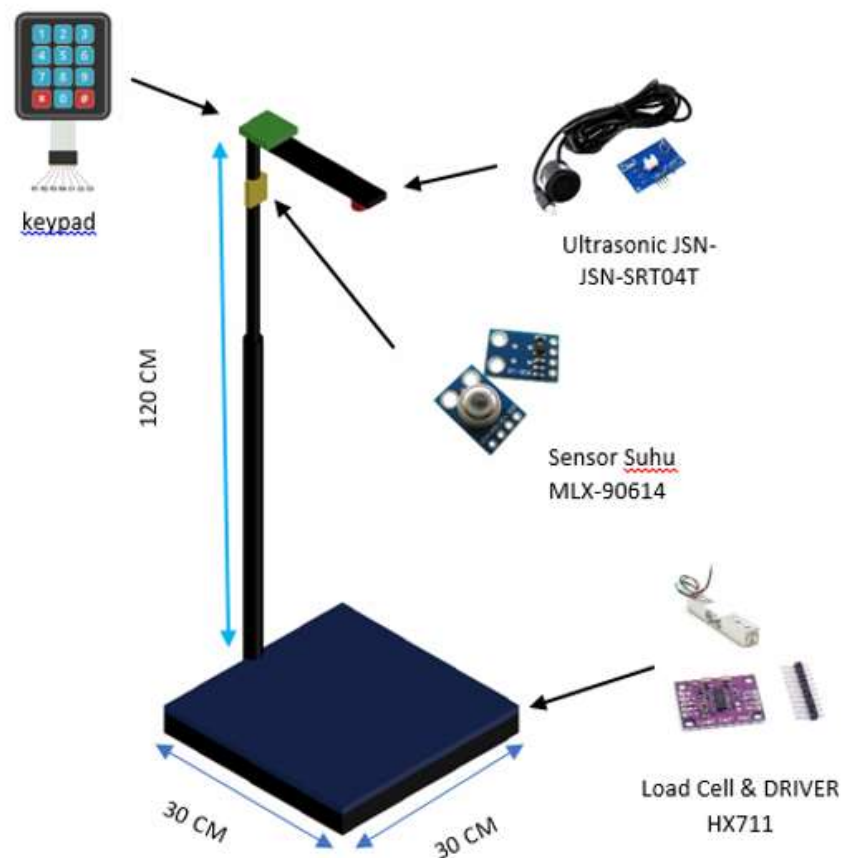
Pada bagian *hardware* terdapat sensor *ultrasonic* untuk merekam tinggi badan, sensor *load cell* untuk merekam berat badan dan sensor suhu MLX-90614

untuk mengecek suhu badan anak, hasil inputan *input* yang akan di kirimkan ke *nodeMCU*, lalu node mcu mengirimkan data ke *Database Firebase* yang terintegrasi dengan web, didalam data yang didapat akan diolah dan dapat menentukan balita termasuk kedalam kategori stunting atau tidak, jika balita terindikasi stunting.



Gambar 3. 2 Ilustrasi Web Aplikasi Sistem Monitoring Stunting.

Pada gambar 3.2 web di awali dengan login yaitu memasukan username dan password, lalu diteruskan ke fitur menu utama. didalam fitur menu utama terdapat beberapa fitur. fitur pertama adalah menu profil yang menampilkan data diri dari admin/kader. Fitur kedua adalah menu daftar balita dimana didalam fitur ini terdapat semua data berupa no.ID, Nama, Umur, Tinggi badan, Berat badan, Suhu Badan anak, Status Stunting, Status IMT. dan menu registrasi untuk menambahkan data balita . Tujuan web aplikasi ini mempermudah admin/kader memonitoring kondisi semua balita, serta mempermudah record data yang nantinya diberikan ke bidan.



Gambar 3. 3 Ilustrasi penempatan sensor pada Sistem Monitoring Stunting.

Pada gambar 3.3 menampilkan ilustrasi penempatan sensor pada sistem monitoring stunting dimana load Cell nantinya akan ditempatkan pada pijakan kaki anak agar dapat mengukur berat badan anak, sensor ultrasonic JSN-SR04T pada tiang yang nantinya mengukur tinggi badan anak, dan sensor suhu MLX-90614 ditemplekan di tengah tiang untuk mengukur suhu badan anak, dan keypad yang nantinya untuk memasukkan no. ID anak.

3.2 Tahapan Perancangan

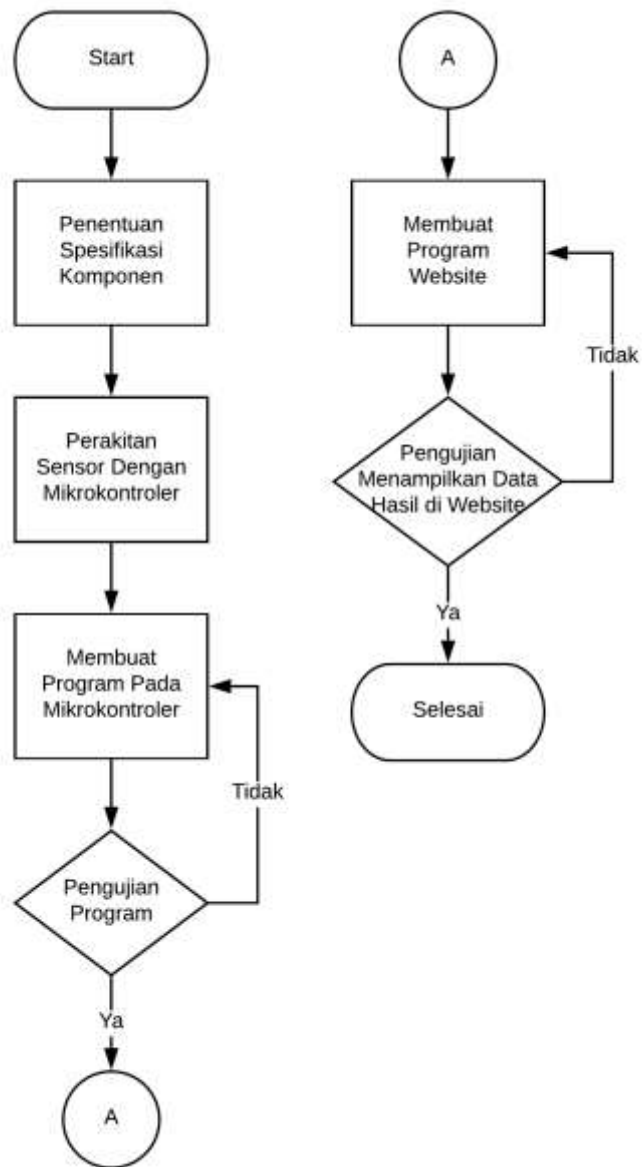
Proses perancangan alat ini dilakukan dengan metode eksperimental, tahapan pembuatannya adalah sebagai berikut:

1. Penentuan spesifikasi

Langkah penentuan spesifikasi ini adalah dengan menentukan suatu rancangan untuk mengintegrasikan komponen-komponen yang digunakan agar dapat bekerja dengan baik oleh mikrokontroler, lalu untuk data sensor tersebut akan dikirimkan ke *Firestore* (IoT).

2. Penyusunan Komponen

Semua komponen akan dihubungkan dengan mikrokontroler dengan pengkabelan antar pin, untuk tahapan dalam penyusunan komponen dapat ditampilkan dalam bentuk *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 3. 4 Flowchart

3.3 Perancangan

Pada proyek akhir ini akan menggabungkan beberapa alat elektronik sehingga akan menjadi suatu alat yang diharapkan, beberapa alat yang dimaksud adalah sebagai berikut:

3.3.1 *Node MCU*

NodeMCU adalah sebuah platform *IoT (internet of things)* yang bersifat *open source*, yaitu sebuah board elektronik yang di dalamnya sudah memiliki *firmware* dan hardware yang memiliki fitur Wifi. *NodeMCU* memiliki firmware yang berjalan pada ESP8266 chip buatan Espressif Systems, dan hardware berupa modul ESP-12.



Gambar 3. 5 NodeMCU

3.3.2 *Load cell + Driver HX711*

Sensor load cell merupakan sensor yang dirancang untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban, sensor load cell umumnya digunakan sebagai komponen utama pada sistem timbangan digital dan dapat diaplikasikan pada jembatan timbangan yang berfungsi untuk menimbang berat dari truk pengangkut bahan baku, pengukuran yang dilakukan oleh Load Cell menggunakan prinsip tekanan.

Driver *HX711* adalah modul timbangan, yang memiliki prinsip kerja mengkonversi perubahan yang terukur dalam perubahan resistansi dan mengkonversinya ke dalam besaran tegangan melalui rangkaian yang ada. Modul melakukan komunikasi dengan computer/mikrokontroller melalui TTL232. Struktur yang sederhana, mudah dalam penggunaan, hasil yang

stabil dan reliable, memiliki sensitivitas tinggi, dan mampu mengukur perubahan dengan cepat.



Gambar 3. 6 Load Cell + Driver HX711

3.3.3 *Ultrasonic JSN-SR04T*

sensor ultrasonik terdiri dari transmitter (pemancar) yang berfungsi untuk memancarkan gelombang ultrasonik dan receiver (penerima) yang berfungsi sebagai penerima pantulan dari gelombang ultrasonik yang mengenai benda. Macam -macam jenis dari sensor ultrasonik antara lain yaitu tipe SRF dan PING. Pada alat yang dibuat, sensor ultrasonik yang digunakan adalah tipeSRF(sensor ultrasonik JSN-SR04T).Jenis sensor tersebut sangat layak untuk bisa digabung menjadi suatu kesatuan sistem alat secara menyeluruh.Keunggulan lain danspesifikasi dari tipe sensor ultrasonik tersebut antara lain : Tegangan yang dibutuhkan 5 volt dc, arus yang dibutuhkan30 mA, bekerja pada frekuensi 40 KHz, jarak terjauh 5 meter, ukurannya kecil dan mudah digunakan, membutuhkan konsumsi daya yang rendahdan memiliki akurasi yang tinggi.



Gambar 3. 7 Ultrasonic JSN-SR04T

3.3.4 Keypad

Modul keypad 3x4 merupakan suatu modul keypad berukuran 3 kolom x 4 baris seperti ditunjukkan pada Gambar 2.1. Modul ini dapat difungsikan sebagai input dalam aplikasi seperti pengaman digital, absensi, pengendali kecepatan motor, robotik, dan sebagainya. Penggunaan keypad dilakukan dengan cara menjadikan tiga buah kolom sebagai output scanning dan empat buah baris sebagai input scanning[9].



Gambar 3. 8 Keypad 3x4

3.3.5 Sensor Suhu MLX-90614

Sensor MLX90614 merupakan termometer infra merah yang digunakan mengukur suhu tanpa bersentuhan dengan objek[12]. Sensor ini terdiri dari chip detektor yang peka terhadap suhu berbasis infra merah dan pengondisi sinyal ASSP yang mana terintegrasi dengan TO-39. Sensor ini didukung dengan penguat berderau rendah, ADC 17 bit, unit DSP dan termometer yang memiliki akurasi dan resolusi tinggi. Termometernya terkalibrasi dengan output digital dari PWM dan SMBUS. Sebagai standar PWM 10 bit akan menunjukkan perubahan suhu yang diukur secara terus menerus dengan jangkauan suhu pada sensor minus 40 hingga 120 derajat Celsius dan jangkauan suhu objek dari -70 hingga 380 derajat Celsius dengan resolusi output 0,14 derajat Celsius.



Gambar 3. 9 Sensor Suhu MLX-90614

BAB IV

BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN

4.1 Keluaran yang Diharapkan

Perancangan pada Proyek tingkat akan dibuat reflektor sudut dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a) Dapat mengukur tinggi, berat, dan suhu badan.
- b) Dapat mengintegrasikan hardware dengan database firebase
- c) Dapat menentukan kondisi stunting dari hasil pengukuran tinggi dan berat badan.
- d) Dapat membantu kader dalam memonitoring stunting pada anak.
- e) Dapat membantu kader dalam record data stunting pada anak.

4.2 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pengerjaan Proyek tingkat bisa dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Jadwal Pelaksanaan

Judul Kegiatan	Waktu							
	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Studi Literatur								
Perancangan dan Simulasi								
Pabrikasi								
Pengukuran								
Pengujian								
Analisa								
Pembuatan Laporan								

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat, "Kerangka Kebijakan Gerakan Nasional Percepatan Perbaikan Gizi dalam Rangka Seribu Hari Pertama Kehidupan (Gerakan 1000 HPK)," p. 71, 2013.
- [2] Kemenkes RI, "Buletin Stunting," *Kementeri. Kesehat. RI*, vol. 301, no. 5, pp. 1163–1178, 2018.
- [3] KEMENDES PDTT, "Buku saku desa dalam penanganan stunting," *Buku Saku Desa Dalam Penanganan Stunting*, p. 42, 2017.
- [4] A. Boucot and G. Poinar Jr., "Stunting, Faktor Resiko, dan Pencegahannya," *Foss. Behav. Compend.*, vol. 5, pp. 243–243, 2010, doi: 10.1201/9781439810590-c34.
- [5] Kementerian PPN/ Bappenas, "Pedoman Pelaksanaan Intervensi Penurunan Stunting Terintegrasi di Kabupaten/Kota," *Rencana Aksi Nas. dalam Rangka Penurunan Stunting Rembuk Stunting*, no. November, pp. 1–51, 2018.
- [6] Sekretariat Wakil Presiden Republik Indonesia, "100 KABUPATEN/KOTA PRIORITAS UNTUK INTERVENSI ANAK Kerdil (STUNTING)," pp. 1–38, 2017.
- [7] D. F. Permatasari and S. Sumarmi, "PERBEDAAN PANJANG BADAN LAHIR, RIWAYAT PENYAKIT INFEKSI DAN PERKEMBANGAN BALITA STUNTING DAN NON STUNTING," *J. Berk. Epidemiol.*, vol. 6, no. 2, p. 182, 2018, doi: 10.20473/jbe.v6i22018.182-191.
- [8] Kemenkes RI, "PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 2 TAHUN 2020 TENTANG STANDAR ANTROPOMETRI ANAK," vol. 2507, no. 1, pp. 1–9, 2020.
- [9] I. N. B. Hartawan and I. W. Sudiarsa, "Analisis Kinerja Internet of Things Berbasis Firebase Real-Time Database," *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 6–17, 2019, doi: 10.31598/jurnalresistor.v2i1.371.



UNIVERSITAS TELKOM

FAKULTAS ILMU TERAPAN

KARTU KONSULTASI

SEMINAR PROPOSAL PROYEK AKHIR

NAMA / PRODI : Candra Eka Dwi Warsa / D3 Teknologi Telekomunikasi NIM : 6705184027

JUDUL PROYEK TINGKAT :
PERANCANGAN SISTEM MONITORING STUNTING PADA ANAK BERBASIS IOT

CALON PEMBIMBING : I. Denny Darlis S.Si., M.T
II. Aris Hartaman, S.T., M.T.

NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING I
1	6 januari 2021	Perbaikan Absrtak, penambahan dasar teori, penambahan studi literatur disertai isi	
2	14 januari 2021	BAB 1 (Selesai), BAB 2 (Selesai), penambahan sensor suhu pada hardware, perbaikan flowcart, perbaikan Blok Diagram	
3	20 januari 2021	FINALISASI PROPOSAL	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING II
1	21 Januari 2021	BAB 1 (Selesai), BAB 2 (Selesai), BAB 3 (Selesai), BAB 4 (Selesai)	
2	21 Januari 2021	FINALISASI PROPOSAL	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

	UNIVERSITAS TELKOM	No. Dokumen	
	Jl. Telekomunikasi No. 1 Ters. BuahBatu Bandung 40257	No. Revisi	
	FORMULIR REVISI PROPOSAL PROYEK TINGKAT	Berlaku efektif	

FAKULTAS ILMU TERAPAN UNIVERSITAS TELKOM

REVISI PROPOSAL PROYEK TINGKAT

NAMA : CANDRA EKA DWI WARSA

NIM : 6705184027

JUDUL : PERANCANGAN SISTEM MONITORING STUNTING PADA ANAK BERBASIS IOT

Rekomendasi Sidang Komite PT (diisi oleh mahasiswa)

Tidak Ada.

Revisi Seminar Proposal PT (diisi oleh dosen seminar)

1. Perhatikan apa parameter stunting sesuai dengan parameter kesehatan

Menyetujui,

Telah diperbaiki sesuai hasil Seminar
Bandung, 5 February 2021

Dosen Seminar



(Tri Nopiani Damayanti, S.T., M.T.)
NIP. 14771338-1

Setuju untuk diperbaiki

Lama Revisi.....7.....Hari Maksimal 9 Februari 2021

Bandung, 29 Januari 2021

Dosen Seminar



(Tri Nopiani Damayanti, S.T., M.T.)
NIP. 14771338-1

Mengetahui,
Pembimbing 1 / 2



(Denny Darlis, S.Si., M.T.)

NIP. 13770026

	UNIVERSITAS TELKOM	No. Dokumen	
	Jl. Telekomunikasi No. 1 Ters. Buah Batu Bandung 40257	No. Revisi	
	FORMULIR BERITA ACARA & DAFTAR HADIR SEMINAR PROPOSAL	Berlaku efektif	

FAKULTAS ILMU TERAPAN

BERITA ACARA & DAFTAR HADIR SEMINAR PROPOSAL PROYEK TINGKAT

NAMA : CANDRA EKA DWI WARSA
NIM : 6705184027 **PRODI** : D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI
JUDUL : PERANCANGAN SISTEM MONITORING STUNTING PADA ANAK
: BERBASIS IOT
PEMBIMBING I : DENNY DARLIS, S.Si., M.T.
PEMBIMBING II : ARIS HARTAMAN, S.T., M.T.
PELAKSANAAN SEMINAR PROPOSAL PROYEK TINGKAT
HARI/ TANGGAL : JUMAT/ 29 JANUARI 2021
WAKTU : 13.00 WIB
TEMPAT : ONLINE

DAFTAR HADIR

No	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1.	Tri Nopiani Damayanti	Dosen	
2.	Denny Darlis	Dosen	
3.	Ahmad Nuril Karim	Mahasiswa	
4.	Bina Rafani	Mahasiswa	
5.	Zahratul Hajah	Mahasiswa	
6.	Nurul Amalia	Mahasiswa	
7.	Fasha R Herawan	Mahasiswa	
8.			
9.			
10.			

Bandung, 29/01/2021
 Dosen Seminar



(Tri Nopiani Damayanti, S.T., M.T.)
 NIP. 14771338-1