

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Terkait

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mikawati et all (2023) dalam jurnalnya yang berjudul Deteksi Dini Stunting Melalui Pengukuran Antropometri Pada Anak Usia Balita, membahas tentang pentingnya deteksi dini stunting pada anak balita melalui pengukuran antropometri. Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Tanrara, Kabupaten Gowa, dengan melibatkan ibu hamil, ibu yang memiliki balita, dan kader posyandu. Metode yang digunakan mencakup sosialisasi mengenai stunting, pengukuran tinggi dan berat badan anak, serta analisis hasil pengukuran. Dari 15 balita yang hadir, ditemukan 2 anak mengalami gizi kurang dan 3 anak menderita gizi sangat kurang, dengan mayoritas adalah anak laki-laki. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa deteksi dini sangat penting untuk mencegah stunting, yang dapat dilakukan melalui pengukuran secara berkala. Artikel ini juga menekankan perlunya keberlanjutan kegiatan edukasi untuk meningkatkan pengetahuan orang tua dan masyarakat tentang pentingnya upaya pencegahan stunting[6].

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Novita Sari et all (2021) dalam jurnal Pengukuran Antropometri Untuk Deteksi Dini Stunting Pada Anak di TKIT Bunayya Kota Padangsidempuan Tahun 2021, menjelaskan kegiatan pengukuran antropometri sebagai upaya deteksi dini stunting pada anak. Kegiatan ini melibatkan 84 anak dan mencakup penyuluhan tentang stunting,

pengukuran antropometri, serta simulasi. Hasil kegiatan menunjukkan mayoritas peserta tidak mengalami stunting, hanya terdapat 2 anak yang terdeteksi mengalami stunting. Dalam penelitiannya juga menjelaskan bahwa pengetahuan dan keterampilan dalam pengukuran antropometri dapat berkontribusi pada pencegahan stunting[7].

Pada penelitian lainnya oleh Widy Nurwiandani et all (2023) di dalam jurnal Deteksi Dini Stunting dengan Pengukuran Antropometri Balita di Paud Tunas Melati Desa Sendangsari, melibatkan pengukuran tinggi badan, berat badan, dan lingkaran kepala pada 20 anak. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa 18 anak memiliki pertumbuhan sesuai dengan usianya, sementara 2 anak mengalami masalah gizi. Deteksi dini dan penyuluhan kepada orang tua mengenai peran gizi yang baik dan stimulasi perkembangan anak memiliki peran yang sangat penting dalam upaya pencegahan stunting[8].

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Hendra Dwi et all (2023) dalam jurnal yang berjudul Pengukuran Antropometri dan Edukasi Gizi Sebagai Upaya Preventif terhadap Stunting di Posyandu Dusun Kikis, Kelurahan Kemuning, Kecamatan Ngargoyoso, Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah, mengulas kegiatan pengukuran antropometri dan edukasi gizi sebagai upaya pencegahan stunting pada anak. Kegiatan ini mencakup pengukuran berat badan anak serta penyuluhan mengenai pengertian stunting, ciri-ciri stunting, dan langkah-langkah pencegahannya. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan ibu balita tentang kesehatan dan pola makan yang tepat, serta kesadaran akan

pentingnya pencegahan stunting[8].

Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Cindy Taurusta et al (2024) di dalam jurnalnya Upaya Pencegahan Stunting Melalui Program Pengukuran Antropometri pada Balita dan Penyuluhan Ibu Hamil di Desa Jatijejer, Trawas, membuktikan bahwa pengukuran tinggi badan dan berat badan balita, serta penyuluhan tentang pentingnya asupan nutrisi seimbang selama masa kehamilan berperan penting dalam meningkatkan kesehatan anak sekaligus mencegah terjadinya stunting di masyarakat. Kegiatan yang dilakukan meliputi pengukuran tinggi badan dan berat badan balita, serta penyuluhan tentang pentingnya asupan nutrisi seimbang selama masa kehamilan[9].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Stunting

Stunting adalah kondisi terhambatnya pertumbuhan pada balita akibat kekurangan gizi jangka panjang, terutama selama 1000 Hari Pertama Kehidupan(HPK)[10].

Penyebab utama meliputi kurangnya asupan gizi yang memadai serta adanya penyakit infeksi yang dialami anak. Kekurangan nutrisi, baik dari segi jumlah maupun kualitas sangat berpengaruh untuk pertumbuhan anak. Infeksi, seperti diare atau penyakit pernapasan, juga memperburuk penyerapan nutrisi dan meningkatkan risiko malnutrisi kronis. Faktor pendukung lainnya adalah rendahnya tingkat

pendidikan atau pengetahuan ibu tentang pentingnya gizi dan pola asuh yang baik. Pola asuh yang kurang tepat, seperti pemberian makanan pendamping ASI yang tidak sesuai juga menjadi penyebab yang signifikan. Selain itu, kondisi sanitasi dan kebersihan lingkungan yang buruk, seperti kurangnya akses air bersih dan fasilitas toilet layak, meningkatkan risiko infeksi yang dapat memperparah stunting. Dan rendahnya kualitas dan cakupan layanan kesehatan terutama untuk ibu hamil dan anak-anak juga turut berkontribusi terhadap penyebab stunting. Selain memperhatikan gizi ibu selama kehamilan, asupan gizi dan kesehatan pada masa remaja juga menjadi faktor penting dalam mencegah stunting. Masa remaja adalah periode kritis untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh, sehingga kekurangan gizi pada fase ini dapat berdampak pada kesehatan reproduksi di masa depan. Remaja putri yang mengalami kekurangan gizi memiliki risiko lebih tinggi melahirkan bayi dengan berat rendah, yang berpotensi mengalami stunting. Oleh karena itu, upaya peningkatan gizi sejak remaja, terutama bagi remaja perempuan sangat penting untuk memutus rantai stunting antar generasi [11].

Stunting memiliki dampak jangka panjang, seperti penurunan kecerdasan, penurunan produktivitas yang menyebabkan anak memiliki tubuh yang lebih pendek dan lemah, meningkatkan risiko penyakit kronis seperti diabetes, obesitas, dan penyakit jantung di masa depan.

Stunting menurut WHO diukur dengan membandingkan indeks panjang badan menurut umur (PB/U) atau tinggi badan menurut umur (TB/U) dengan batas (Z-score) kurang dari -2 SD [12].

2.2.2 Antropometri

Dalam proses pengukuran tubuh yang sering dilakukan oleh tenaga kesehatan selama ini adalah dengan cara pengukuran manual. Antropometri, sebagai ilmu yang mempelajari ukuran dan proporsi tubuh manusia, memiliki peran penting dalam berbagai bidang, mulai dari desain produk hingga kesehatan. Pengukuran antropometri dilakukan untuk memperoleh data yang akurat tentang dimensi tubuh manusia terutama untuk pengecekan stunting pada balita. Sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam merancang produk atau lingkungan yang sesuai dengan karakteristik fisik manusia.

Untuk menilai status gizi, biasanya sering menggunakan indeks antropometri seperti BB/U, TB/U, dan BB/TB. Penimbangan berat badan merupakan kegiatan yang harus dilakukan oleh tenaga kesehatan dalam rangka memantau pertumbuhan anak. Peningkatan berat badan menunjukkan adanya pada semua jaringan tubuh (tulang, otot, lemak, cairan tubuh dan lain - lain). Sebaliknya, penurunan berat badan mengindikasikan adanya masalah. Berat badan juga sering digunakan sebagai indikator untuk menilai status gizi anak. Selain itu, tinggi badan adalah indikator yang lebih tepat untuk mengukur pertumbuhan fisik anak secara keseluruhan, karena panjang badan

tidak akan menyusut secara signifikan. Pengukuran tinggi badan umumnya digunakan pada anak berusia 2 tahun ke atas, sedangkan panjang badan dilakukan pada anak umur di bawah usia 2 tahun. Setelah masa bayi, tinggi badan menjadi pengukuran yang paling penting[13].

2.2.3 *Hardware*

Hardware merujuk pada semua komponen fisik dari suatu sistem, yang berbeda dengan data yang ada di dalamnya atau yang diproses olehnya, serta berbeda dengan perangkat lunak yang memberikan instruksi untuk perangkat keras dalam menjalankan fungsinya. Berikut ini adalah perangkat keras yang digunakan untuk “Rancang Bangun Alat Pengukur Tinggi Dan Berat Badan Balita Berbasis IoT Untuk Mendeteksi Dini Stunting”:

2.2.3.1 Wemos D1

Wemos D1 adalah mikrokontroler berbasis ESP8266 yang mendukung koneksi Wi-Fi dan dirancang untuk mempermudah pengembangan proyek berbasis *Internet of Things* (IoT). Dengan *board* memiliki fitur dan antarmuka yang mirip dengan arduino, tegangan input 5V-12V dengan tegangan pin *output* 3.3V, dan memiliki 11 pin GPIO.



Gambar 2. 1 Wemos D1

2.2.3.2 JSN-SR04T

Sensor JSN-SR04T adalah sensor ultrasonik yang digunakan untuk mengukur jarak suatu objek dari sensor menggunakan gelombang ultrasonik, sensor JSN-SR04T merupakan pembaruan dari sensor HC-SR04, yang memiliki fitur lebih unggul, seperti kemampuan tahan air. Tegangan yang digunakan 5V dengan jarak maximal hingga sampai 6 meter, serta memiliki sudut pengindraan 15 derajat.

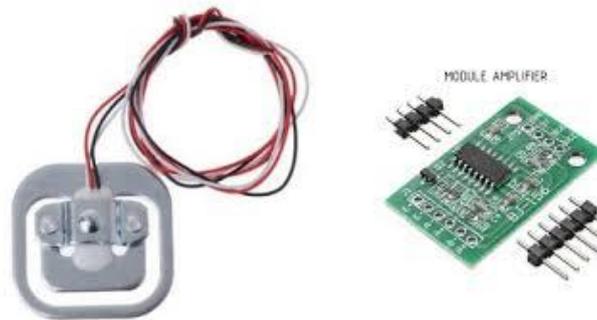


Gambar 2. 2 JSN-SR04T

2.2.3.3 *Load-Cell*

Load-Cell adalah sensor yang digunakan untuk mengukur gaya atau berat, dengan mengubah gaya mekanis

seperti (tekanan, tarikan, atau berat) menjadi sinyal listrik yang dapat diukur dan diolah. Satuan yang digunakan biasanya dalam kilogram (kg), ton (t), dan Newton (N). Tegangan masukan 5V, dengan kapasitas maximal 200 kg, serta berbahan aluminium.



Gambar 2. 3 *Load-Cell*

2.2.3.4 LCD I2C (*Liquid Crystal Display*)

LCD I2C adalah modul LCD yang menggunakan antarmuka I2C (*Inter-Integrated Circuit*) untuk komunikasi. Modul dirancang untuk mempermudah penggunaan LCD, terutama dengan mikrokontroler seperti arduino, ESP, dan sejenisnya, karena hanya membutuhkan dua pin untuk komunikasi yaitu SDA (Serial Data) dan SCL (Serial Clock).



Gambar 2. 4 LCD I2C

2.2.3.5 Kabel Pita

Kabel pita adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen, Kabel pita terdiri dari beberapa kabel penghantar yang dijajarkan berdampingan, untuk menciptakan kabel yang datar dan lebar. Konstruksinya menyerupai pita, dari situlah namanya berasal.

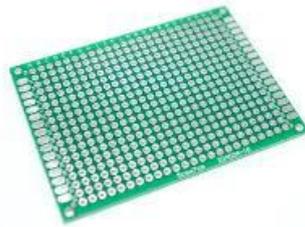


Gambar 2. 5 Kabel Pita

2.2.3.6 PCB (*Printed Circuit Board*)

PCB adalah papan yang digunakan untuk menghubungkan komponen elektronik secara elektrik melalui jalur-jalur konduktor yang dicetak sesuai dengan

penggunaannya, kegunaannya mengurangi penggunaan kabel yang berantakan, lebih tahan lama dibandingkan menggunakan kabel secara langsung, dan mengurangi terjadinya kesalahan pada rangkaian.



Gambar 2. 6 PCB

2.2.3.7 Adaptor

Adaptor merupakan alat yang digunakan untuk menyesuaikan atau mengubah sumber daya listrik agar sesuai dengan kebutuhan perangkat, umumnya berfungsi mengkonversi jenis arus listrik (dari AC ke DC atau sebaliknya) dengan tegangan antara 5 hingga 12V.



Gambar 2. 7 Adaptor

2.2.4 *Software*

Software adalah istilah yang merujuk pada data yang disusun dalam format tertentu dan disimpan secara digital, termasuk didalamnya program-program komputer, dokumentasi yang dirancang untuk menjalankan atau mengelola fungsi komputer tertentu. Biasanya digunakan seperti pemrograman, pengendalian perangkat keras, analisis data, dan simulasi.

2.2.4.1 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah aplikasi *open source* yang berfungsi sebagai *text editor* untuk membuat, membuka, mengedit, dan memeriksa kesalahan (validasi), dan mengunggah kode program ke mikrokontroler. Arduino menggunakan bahasa pemrograman khusus yang mirip dengan bahasa C.



Gambar 2. 8 Arduino IDE

2.2.4.2 *Flowchart*

Gambaran dalam bentuk diagram dari algoritma suatu

program, yang membuat alur sebuah program. Berikut adalah beberapa simbol yang digunakan suatu *flowchart*:

Tabel 2. 1 *Flowchart*

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<i>Terminator</i>	Permulaan/akhir program
	Garis alur (<i>flow line</i>)	Arah aliran program
	<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi/persiapan proses awal
	Proses	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	<i>Input/output</i> data	Proses <i>input/output</i> data, parameter, informasi
	<i>Predefined process</i> (sub program)	Pemulaan sub program/proses menjalankan sub
	<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data

		memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	<i>On page connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada satu halaman
	<i>Off page connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada halaman berbeda