

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah gizi merupakan hal yang sangat kompleks dan penting untuk segera diatasi di Indonesia. Terutama karena Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai permasalahan gizi paling lengkap. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa masalah gizi di Indonesia cenderung terus meningkat, tidak sebanding dengan beberapa negara ASEAN lainnya seperti Malaysia, Singapura, dan Thailand. Salah satu masalah gizi di Indonesia yang masih bermasalah sampai dengan saat ini adalah *stunting* [1].

Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020, prevalensi *stunting* pada balita di Indonesia masih cukup tinggi, yaitu sekitar 27,7%. *Stunting* pada balita dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti gizi buruk, infeksi, dan lingkungan yang tidak sehat. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk memantau status gizi balita secara teratur dan akurat [2]. Parameter pertumbuhan yang seringkali diperhatikan dan dipantau orang tua terhadap anak mereka adalah tinggi badan, berat badan dan suhu tubuh untuk mengetahui kondisi kesehatan anak. Kecukupan gizi pada anak manifestasinya dapat dilihat dari pertumbuhan anak. Penilaian terhadap pertumbuhan anak dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya adalah pengukuran antropometri. Adapun parameter ukuran antropometri yang dipakai pada penilaian pertumbuhan fisik adalah tinggi badan, berat badan, lingkar kepala, lipatan kulit, lingkar lengan atas, panjang lengan, proporsi tubuh, lingkar kepala dan panjang tungkai [3].

Balita dalam kondisi lemah dan serba bergantung kepada orang tua. Pertumbuhan dan perkembangan bayi menjadi penentu keberhasilan pertumbuhan dan perkembangan anak di periode selanjutnya. Pertumbuhan bayi biasanya diamati berdasarkan data pengukuran antropometri yang meliputi pengukuran berat badan, tinggi badan, lingkar kepala, dan lingkar lengan atas. Hasil pengukuran tersebut dicatat pada Kartu Menuju Sehat untuk balita [4]. Dalam mendapatkan data yang baik perlu alat standar yang memenuhi syarat dalam proses pengambilan data pada berat badan, dan tinggi badan. Dalam tahap awal pertumbuhan bayi perlu

pemantauan untuk mengetahui tumbuh dan kembangnya dimana setiap bayi wajib datang ke posyandu satu kali dalam per bulan [5].

Sistem ini tidak hanya ditujukan untuk memberikan kemudahan dalam pemantauan tumbuh kembang anak, tetapi juga untuk memberikan respons yang cepat terhadap perubahan yang mungkin terjadi pada kondisi kesehatan anak. Selain itu, keamanan dan privasi data menjadi fokus utama dalam perancangan sistem ini, agar dapat memberikan jaminan keamanan bagi pengguna.

Berdasarkan latar belakang tersebut, dilakukan penelitian dengan membuat sebuah alat ukur berat badan, dan tinggi badan balita menggunakan sensor *load cell* dan sensor *ultrasonic* sebagai sensor visual dengan menggunakan metode *fuzzy logic control*, sehingga menghasilkan status kesehatan pada balita. Serta penggunaan Arduino UNO sebagai mikrokontroler pada antropometri. Penelitian yang dilakukan berjudul Rancang Bangun Alat Ukur Berat Badan, Dan Tinggi Badan Balita Berbasis *Fuzzy Logic*.

1.2 Kajian Riset Terdahulu

Kajian riset terdahulu merupakan suatu penegasan keaslian penelitian yang akan dilakukan dan menjelaskan perbandingan terhadap riset sebelumnya yang menjadi acuan dalam pembuatan tugas akhir ini. Dalam tahap ini, penelitian akan diuraikan secara singkat sebagai bentuk memperkuat alasan mengapa penelitian ini dilakukan. Tabel 1. 1 adalah referensi jurnal penelitian sejenis yang dilakukan beberapa peneliti sebelumnya.

Tabel 1. 1 Tabel Referensi.

JUDUL	PENELITI	TAHUN
Pengukuran Antropometri dan Penentuan Status Gizi Balita di Posyandu Balita Bina Sejahtera Kadipiro Banjarsari Surakarta [6].	Dewi Marfuah, Siti Sarifah, Siti Khusnul Khotimah, & Dhinda Kusuma Hatifah	2024
Rancang Bangun Alat Pengukur Tinggi Badan Berbasis IOT Dengan Sensor <i>Ultrasonic</i> dan Menggunakan Aplikasi <i>BLYNK IOT</i> [7].	Muhammad Rifqie Noor, Fadillah, Hafidudin, & Asep Mulyana	2024

JUDUL	PENELITI	TAHUN
Rancang Bangun Antropometri Otomatis Sebagai Alat Ukur Kondisi Gizi Bayi Berbasis <i>Fuzzy Logic</i> [8].	Ahmad Hafidz Fajrian	2024
Sistem Pakar Diagnosis <i>Stunting</i> pada Balita Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i> dan <i>Logika Fuzzy Sugeno</i> [9].	Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, & Tryana	2020
<i>Development of Malnutrition Early Detection Application in Toddlers based on Geographic Information System</i> [10] .	Dony Setiawan Hendyca Putra, I Gede Wiryawan, Estin Roso Pristiwaningsih Ely Mulyadi, Prawidya Destarianto, Khafidurrohman Agustianto	2019

Berdasarkan Tabel 1.1 dapat diketahui posisi penelitian yang akan dilakukan diantara penelitian yang sebidang. pengukuran antropometri dan penentuan status gizi balita di Posyandu balita Bina Sejahtera Kadipiro Banjarsari Surakarta [6]. Membahas tentang pengukuran antropometri bayi dan balita dan konseling kepada ibu bayi dan balita tentang status gizi anak. Kegiatan pengabdian ini adalah pengukuran antropometri yaitu penimbangan berat badan, pengukuran tinggi badan atau panjang badan dan Lila. Kegiatan penentuan status gizi menggunakan WHO Antro. Hasil pengukuran status gizi pada balita IMT/U menunjukkan sebagian besar balita termasuk kategori normal sebesar 51 balita (80,96 %), status gizi pada balita BB/U menunjukkan sebagian besar termasuk kategori baik (normal) sebesar 54 balita (85,71 %), status gizi pada balita PB/U atau TB/U menunjukkan sebagian besar balita termasuk kategori baik (normal) sebesar 53 balita (84,13 %), status gizi pada balita BB/PB atau BB/TB menunjukkan sebagian besar balita termasuk kategori baik (normal) sebesar 52 balita (82,55 %).

Penelitian rancang bangun alat pengukur tinggi badan berbasis iot dengan sensor *ultrasonic* dan menggunakan aplikasi *blynk IOT* [7]. Membahas tentang

pengukuran tinggi badan menggunakan sensor *ultrasonic* HC-SR04. Dengan adanya alat ini dapat melakukan pengukuran dengan cepat, memudahkan menghemat waktu dalam mengukur tinggi badan dengan hasil yang akurat. Untuk memudahkan melakukan pengukuran tinggi badan maka dibuatlah alat pengukuran tinggi badan berbasis iot dan data yang didapatkan tersimpan di *database* dan ditampilkan melalui aplikasi *blynk* dan juga Web server MySQL. Pada pengujian QOS didapatkan hasil Troughput yang didapat 8218 bit/s kategori tergolong sangat bagus, *Packet loss* tidak terjadi apa-apa dikarenakan tidak terjadinya kehilangan paket data, *Delay* sebesar 233 m/s kategori bagus. Dan pada hasil pengujian alat rata-rata *error* 0,18% dan akurasi 99,8%.

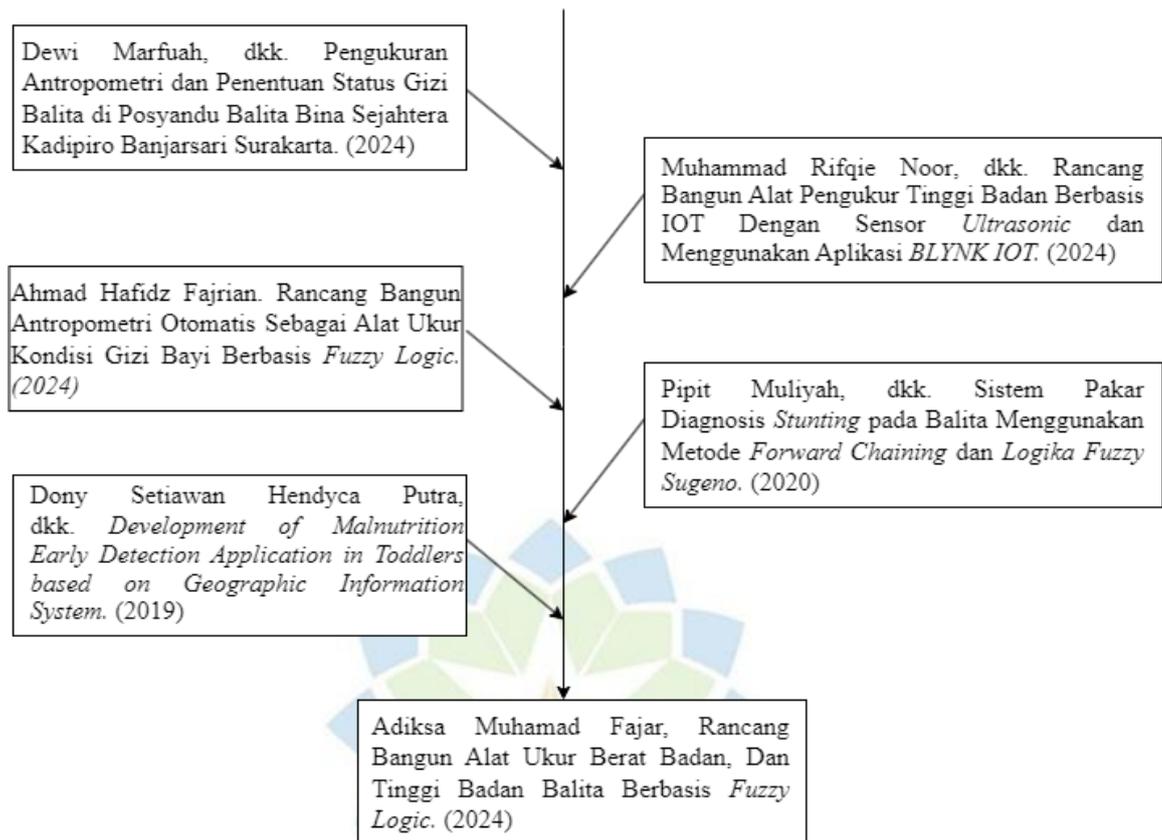
Penelitian rancang bangun antropometri otomatis sebagai alat ukur kondisi gizi bayi berbasis *fuzzy logic* [8]. Membahas tentang perancangan dan mengimplementasikan alat antropometri otomatis berbasis *fuzzy logic* untuk mengukur status gizi bayi. Alat ini menggunakan sensor *load cell* untuk mengukur berat badan bayi dan sensor *ultrasonik* untuk mengukur tinggi badan bayi, dengan hasil yang ditampilkan pada LCD dan dicetak melalui printer thermal. Data yang dikumpulkan diolah menggunakan metode *fuzzy logic* untuk menentukan status gizi bayi berdasarkan indeks antropometri yang dibandingkan dengan standar WHO. Hasil penelitian berdasarkan dengan membandingkan alat ukur konvensional menunjukkan bahwa alat ini mampu mendeteksi kondisi gizi bayi dengan baik.

Penelitian sistem pakar diagnosis *stunting* pada balita menggunakan metode *forward chaining* dan *logika fuzzy sugeno* [9]. Membahas tentang masalah *stunting* pada anak di Indonesia. Di salah satu daerah khususnya Kabupaten Batubara di Puskesmas Pematang Panjang, pada wilayah tersebut harus melakukan pengobatan penyakit ini terus berlanjut. Penelitian ini dilakukan untuk melakukan diagnosis *stunting* dengan lebih mudah menggunakan situs WEB. Dengan menerapkan metode *forward chaining* dan *logika fuzzy sugeno*. Berdasarkan hasil penelitian, terlihat bahwa *forward chaining* dengan metode pencaharian yang berawal dengan dilakukannya analisis fakta, sedangkan *logika fuzzy sugeno* dapat mengetahui kemampuannya dalam memberikan diagnosa penyakit.

Penelitian *development of malnutrition early detection application in toddlers based on geographic information system* [10]. Membahas tentang kajian pengembangan aplikasi deteksi dini gizi buruk pada balita berbasis Sistem Informasi Geografis (GIS) yang dilakukan oleh peneliti dari Politeknik Negeri Jember, Indonesia. Studi tersebut menyoroti bahwa angka *stunting* pada anak balita di Kabupaten Jember melebihi norma yang ditetapkan oleh organisasi kesehatan dunia. Sebagai tanggapan, para peneliti merancang sebuah sistem yang menggunakan GIS untuk memvisualisasikan kasus-kasus malnutrisi secara geografis. Hasilnya menunjukkan skor kepuasan pengguna sebesar 4,47, yang menunjukkan efektivitas sistem dalam memvisualisasikan kejadian malnutrisi dan memfasilitasi peringatan dini bagi petugas kesehatan dan pemegang hak kesehatan masyarakat.

Berdasarkan penelitian terdahulu mengenai alat ukur berat badan, tinggi badan, dan status kesehatan, terdapat beberapa perbedaan dari segi sistem, serta metode yang digunakan. Pada penelitian tugas akhir ini akan dilakukan perancangan sebuah alat Rancang Bangun Alat Ukur Berat Badan, dan Tinggi Badan Balita Berbasis *Fuzzy Logic*. Penelitian ini difokuskan pada pengukuran dengan menghasilkan status kesehatan balita. Pada penelitian ini, sensor *ultrasonic* HC-SR04 digunakan sebagai sensor tinggi badan, dan sensor *load cell* digunakan sebagai sensor berat badan. Mikrokontroler yang diutamakan adalah Arduino UNO untuk mengelola data sesuai dengan program yang telah dirancang. Antropometri ini menggunakan metode *fuzzy logic control* untuk menghasilkan status kesehatan, dan juga pembeda dari penelitian terdahulu.

Penelitian Terdahulu ini menggunakan rujukan lima jurnal yang berhubungan dengan penelitian. Hubungan diperlihatkan pada Gambar 1. 1.



Gambar 1. 1 Hubungan penelitian terkait.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, ada beberapa masalah yang perlu dirumuskan:

1. Bagaimana rancangan sistem alat ukur berat badan, dan tinggi badan balita berbasis *fuzzy logic*.
2. Bagaimana kinerja rancang bangun alat ukur berat badan, dan tinggi badan balita berbasis *fuzzy logic*.

1.4 Tujuan

Dari latar belakang dan rumusan masalah maka tujuan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang sistem alat ukur berat badan, dan tinggi badan balita berbasis *fuzzy logic*.
2. Menganalisis rancang bangun sistem alat ukur berat badan, dan tinggi badan balita berbasis *fuzzy logic*.

1.5 Manfaat

Adapun beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis

Penelitian ini memiliki manfaat akademis yang mampu mengaplikasikan salah satu bidang ilmu keelektronan seperti Sistem Kendali, Rangkaian Elektronika Dasar, Pemrograman, dan Sistem Mikroprosesor.

2. Manfaat Praktis

Memudahkan dalam pengukuran berat badan, dan tinggi badan khususnya bagi petugas kesehatan dan mengurangi kesalahan dalam pengukuran serta memudahkan orang tua dalam memantau tumbuh kembang anak.

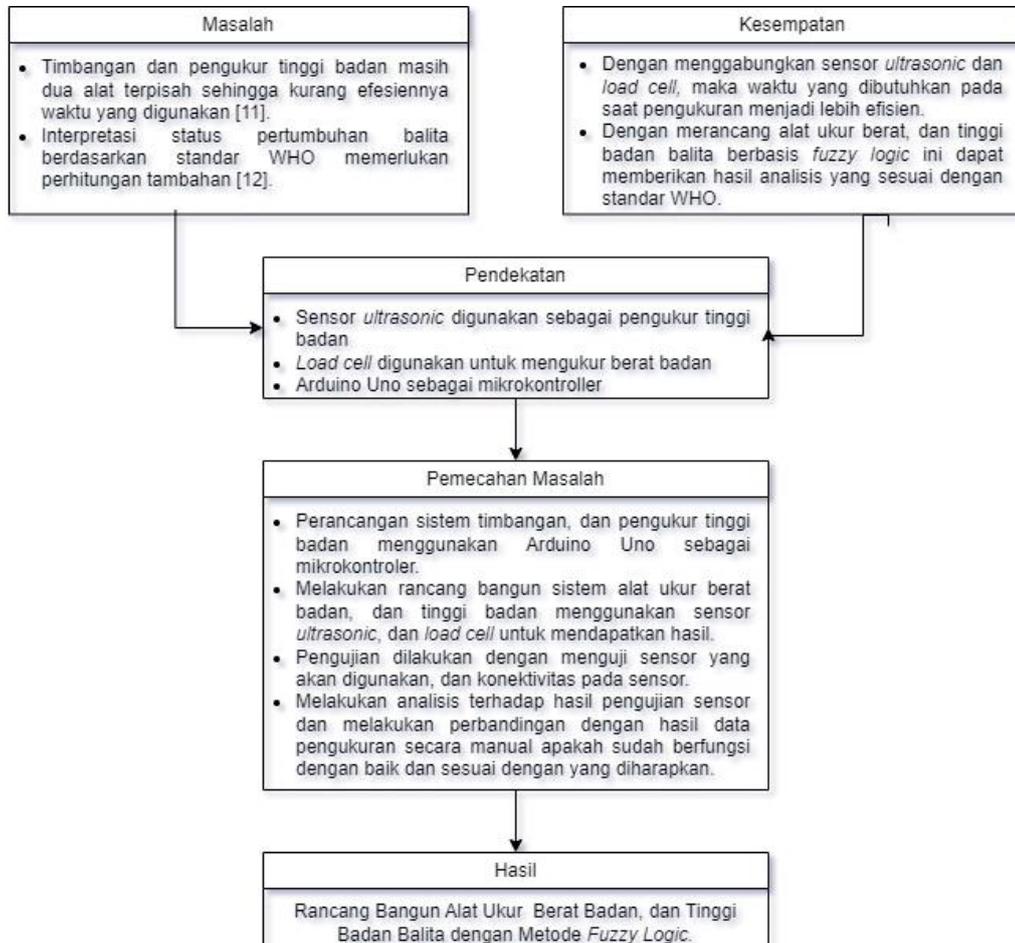
1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk menghindari adanya penyimpangan atau perluasan topik, agar penelitian lebih terarah dan mudah dibahas, sehingga dapat mencapai tujuan penelitian. Beberapa batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem pengukuran tinggi badan yang dirancang hanya dapat digunakan untuk mengukur tinggi badan balita dengan tinggi maksimal 140 cm.
2. Penelitian ini membahas pengukuran tinggi badan secara vertikal menggunakan sensor *ultrasonic* HC-SR04.
3. Timbangan berat badan menggunakan sensor *Load cell* 45 kg sebanyak 4 buah.
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno.
5. Digunakan Bahasa C dan Arduino IDE.
6. Hasil dari pengukuran dan status kesehatan balita akan muncul pada layar *display* LCD 20x4 I2C.
7. Metode *fuzzy* yang digunakan adalah metode *fuzzy logic* Mamdani.
8. Variabel masukan yang digunakan pada *fuzzy logic* adalah nilai berat badan, dan tinggi badan.
9. Variabel keluaran yang digunakan adalah status kesehatan.

1.7 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir pada penelitian rancang bangun sistem alat ukur berat badan, dan tinggi badan balita berbasis *fuzzy logic*. dijelaskan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 2 Kerangka berpikir.

1.8 Sistematika Penulisan

Penelitian disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang, kajian riset terdahulu, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, kerangka berpikir dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Bab ini menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian. Menyangkut dengan penelitian perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan

dan menunjang dalam penelitian mengenai rancang bangun alat ukur berat badan, dan tinggi badan balita berbasis *fuzzy logic*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode dan tahapan-tahapan yang dilakukan ketika melakukan penelitian dan jadwal penelitian pada rancang bangun alat ukur berat badan, dan tinggi badan balita berbasis *fuzzy logic*.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini menjelaskan alur tahap-tahap perancangan, mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi baik dalam segi software maupun Hardware untuk rancang bangun alat ukur berat badan, dan tinggi badan balita berbasis *fuzzy logic*.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini memaparkan hasil pengujian-pengujian yang telah dilakukan serta menganalisis data yang diperoleh pada rancang bangun alat ukur berat badan, dan tinggi badan balita berbasis *fuzzy logic*.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan tentang bagian penutup dari penelitian. Pada bagian ini terdapat kesimpulan, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.