ALAT PENDETEKSI STATUS GIZI ANAK BALITA MENGGUNAKAN *REAL TIME OPERATION SYSTEM* (RTOS)

ARIF RAHMAWAN
H1051211117

SKRIPSI

PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

ALAT PENDETEKSI STATUS GIZI ANAK BALITA MENGGUNAKAN *REAL TIME OPERATION SYSTEM* (RTOS)

ARIF RAHMAWAN
H1051211117

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Rekayasa Sistem Komputer

PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Alat Pendeteksi Status Gizi Anak Balita Menggunakan *Real Time Operation System* (RTOS)
Nama Mahasiswa	: Arif Rahmawan
NIM	: H1051211117
Jurusan/Program Studi	: Rekayasa Sistem Komputer
Tanggal Lulus	: 22 Juli 2025
SK Pembimbing	: No. 3626/UN22.8/TD.06/2024 /Tanggal 11 November 2024
SK Penguji	: No. 2341/UN22.8/TD.06/2025 /Tanggal 18 Juli 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Rahmi Hidayati, S.Kom., M.Cs.	Kartika Sari, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198607202015042001	NIP. 199206162022032014

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Irma Nirmala, S.T., M.T.	Suhardi, S.T., M.Eng.
NIP. 198404052019032015	NIP. 198606182020121006

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Rahmi Hidayati, S.Kom., M.Cs.	Kartika Sari, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198607202015042001	NIP. 199206162022032014

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP. 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Arif Rahmawan
NIM	: H1051211117
Program Studi/ Jurusan	: Rekayasa Sistem Komputer
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 22 Juli 2025

Meterai

Arif Rahmawan
NIM. H1051211117

Alat Pendeteksi Status Gizi Anak Balita Menggunakan *Real Time Operation System* (RTOS)

Abstrak

Penentuan status gizi balita penting untuk memantau pertumbuhan dan mencegah gangguan kesehatan jangka panjang. Proses penilaian yang masih manual memerlukan waktu lama dan rentan kesalahan pencatatan. Dalam pengembangan sistem otomatis, dibutuhkan manajemen pembacaan sensor dan perhitungan secara berurutan serta tepat waktu tanpa saling mengganggu. Hal ini sulit dicapai tanpa dukungan RTOS karena keterbatasan penjadwalan tugas, potensi *race condition*, dan kurangnya sinkronisasi antarproses. Oleh karena itu, diperlukan sistem otomatis yang mampu mengukur tinggi badan, berat badan, dan menentukan status gizi dengan dukungan RTOS untuk mengatur prioritas tugas, mengelola eksekusi tepat waktu, serta mencegah *race condition* melalui *semaphore*. Penelitian ini mengembangkan sistem pendeteksi status gizi balita usia 2-5 tahun (24-60 bulan) menggunakan *Real Time Operation System* (RTOS). Parameter jenis kelamin dan umur diperoleh melalui formulir pada antarmuka *website*. Hasil pengujian terhadap 36 balita di Posyandu Kartika menunjukkan sensor ultrasonik memiliki *error absolute* rata-rata 0,63 cm, *error relative* 0,659%, dan akurasi 99,34%. Sensor *load cell* menunjukkan *error absolute* rata-rata 0,11 kg, *error relative* 0,788%, dan akurasi 99,21%. Rata-rata waktu eksekusi *task* pengukuran adalah 4014,4 *ms* dan *task* perhitungan *z-score* 11,31 *ms*. Klasifikasi status gizi BB/U, TB/U, dan IMT/U menunjukkan akurasi 100% dibandingkan metode manual.

Kata kunci: Balita, RTOS, Status gizi, *Z-score*.

Development of a Nutritional Status Detection System for Toddlers Using a Real Time Operation System (RTOS)

Abstract

Determining the nutritional status of toddlers is essential for monitoring growth and preventing long term health issues. The current manual assessment process is time-consuming and prone to recording errors. In developing an automated system, it is necessary to manage sensor readings and calculations sequentially and in a timely manner without interference. This is difficult to achieve without the support of an RTOS due to limitations in task scheduling, the potential for race conditions, and lack of process synchronization. Therefore, an automated system is needed that can measure height, weight, and determine nutritional status with the support of an RTOS to manage task priorities, ensure timely execution, and prevent race conditions through the use of semaphores. This study developed an automated toddler nutritional status detection system for children aged 2-5 years (24-60 months) using a Real Time Operation System (RTOS). Gender and age parameters were obtained through a form on a website interface. Testing on 36 toddlers at Posyandu Kartika showed that the ultrasonic sensor had an average absolute error of 0,63 cm, a relative error of 0,659%, and an accuracy of 99.34%. The load cell sensor had an average absolute error of 0.11 kg, a relative error of 0,788%, and an accuracy of 99,21%. The average execution time of the sensor measurement task was 4014,4 ms, and the z-score calculation task was 11,31 ms. The classification of nutritional status using BB/U, TB/U, and BMI/U achieved 100% accuracy compared to the manual Spreadsheet *method.*

Keywords: RTOS, Nutritional Status, Toddlers, Z-score.

PRAKATA

Segala puji dan syukur panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **"Alat Pendeteksi Status Gizi Anak Balita Menggunakan *Real Time Operation System* (RTOS)"** Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) pada Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak.

Semua hasil yang diperoleh ini tidak lepas dari segala dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang terus mendorong penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Sebagai penghargaan, izinkanlah penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta (Muhammad Syahbani dan Djuliana) dan kakak (Erlindawati) serta adik-adik (Luksy Triastika Kirana dan Haura Adiba Dzakiyyah) yang selalu memberikan dukungan berupa doa, semangat, motivasi, dan kasih sayang secara penuh baik dalam proses masa perkuliahan hingga masa akhir penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Tedy Rismawan, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Sistem Komputer FMIPA Universitas Tanjungpura Pontianak.
4. Ibu Rahmi Hidayati, S.Kom., M.Cs., sebagai dosen Pembimbing Pertama sekaligus dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan masukan serta meluangkan waktu dan pikiran yang memberikan dorongan dalam bimbingan penulisan skripsi.
5. Ibu Kartika Sari, S.Kom, M.Cs., sebagai dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan masukan serta meluangkan waktu dan pikiran yang memberikan dorongan dalam bimbingan penulisan skripsi.
6. Ibu Irma Nirmala, S.T., M.T., sebagai dosen Penguji Pertama, yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
7. Bapak Suhardi, S.T., M.Eng., sebagai dosen Penguji Kedua, yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini.

8. Kepada Bapak/Ibu dosen yanng telah mengajar dan memberikan ilmu serta masukan sehingga ilmu yang di raih dapat di implementasikan ke tugas akhir ini.
9. Kepada rekan-rekan dari (HIKABAR) yang telah memberikan semangat dan masukan selama proses pengerjaan tugas akhir ini hingga dapat diselesaikan.
10. Kepada seluruh teman seperjuangan, khususnya mahasiswa Rekayasa Sistem Komputer angkatan 2021 (NEMOTIC), atas dukungan dan semangat yang telah diberikan selama menjalani masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini.
11. Kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penulisan tugas akhir ini.

Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca skripsi ini. Penulis juga menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan ini, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan kedepannya.

Pontianak, 22 Juli 2025

Arif Rahmawan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....**Error! Bookmark not defined.**
PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK ii
Abstrak iv
Abstract v
PRAKATA vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR KODE PROGRAM xv
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang.....1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Batasan Masalah.....4
1.4 Tujuan Penelitian.....4
1.5 Manfaat Penelitian.....5
1.6 Sistematika Penulisan.....5
BAB 2 LANDASAN TEORI..... 7
2.1 Penelitian Terdahulu.....7
2.2 *Real Time Operation System* (RTOS) 8
2.3 Status Gizi 10
2.4 NodeMCU ESP32 11
2.5 Sensor Ultrasonik 12
2.6 Sensor *Load cell* 13
2.7 Module HX711.....13
2.8 *Liquid Crystal Display* (LCD) 16x2 12C.....14
2.9 Perhitungan *Error* dan Akurasi 14
2.10 Perhitungan Waktu Eksekusi *Task* RTOS.....15
BAB 3 METODE PENELITIAN..... 17
3.1 Studi Literatur.....17
3.2 Pengumpulan Data.....18

3.3 Analisis Kebutuhan 18
3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras 18
3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak 19
3.4 Perancangan Sistem 20
3.4.1 Perancangan Perangkat Keras 20
3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak 20
3.5 Implementasi 20
3.5.1 Implementasi Perangkas Keras 20
3.5.2 Implementasi Perangkat Lunak 21
3.6 Pengujian 21
3.7 Kesimpulan dan Saran 22
BAB 4 PERANCANGAN 23
4.1 Deskripsi Sistem 23
4.2 Perancangan Arsitektur Sistem 24
4.3 Perancangan Perangkat Keras 26
4.3.1 Perancangan Pengukuran Tinggi Badan. 26
4.3.2 Perancangan Pengukuran Berat Badan 27
4.3.3 Perancangan LCD I2C 28
4.3.4 Perancangan Keseluruhan 29
4.4 Perancangan Perangkat Lunak 30
4.4.1 Perancangan Perangkat Lunak 30
4.4.2 Perancangan Sistem Pengukuran Tinggi Badan 31
4.4.3 Perancangan Sistem Pengukuran Berat Badan 31
4.4.4 Perancangan Proses *Real Time Operation System* (RTOS) 32
4.5 Perancangan Penyimpanan Data 33
4.6 Perancangan Antarmuka 34
4.6.1 Halaman *Form Input* 34
4.6.2 Halaman Proses Pengukuran 35
4.6.3 Halaman Hasil Pengukuran 35
4.6.4 Halaman Kalibrasi Sensor *Load cell* 36
BAB 5 IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN 37
5.1 Implementasi Perangkat Keras 37

5.1.1 Implementasi Rangkaian Pengukuran Tinggi Badan 37
5.1.2 Implementasi Rangkaian Pengukuran Berat Badan 38
5.1.3 Implementasi Rangkaian LCD I2C 38
5.1.4 Implementasi Keseluruhan Sistem 39
5.2 Implementasi Antarmuka *Website* 40
5.2.1 Tampilan Halaman *Form Input* 40
5.2.2 Tampilan Halaman Proses Pengukuran 40
5.2.3 Tampilan Halaman Hasil Analisis Gizi 41
5.2.4 Tampilan Halaman Kalibrasi Sensor *Load cell* 41
5.3 Kode Program 42
5.3.1 Kode Program *Task* Pengukuran Sensor 42
5.3.2 Kode Program *Task* Perhitungan Nilai *Z-score* dan IMT 44
5.3.3 Kode Program Menentukan Status Gizi, Tampilan Serial Monitor dan LCD 46
5.3.4 Kode Program *Setup* 48
5.3.5 Kode Program *Loop* 50
5.3.6 Kode Program Kalibrasi Sensor *Load cell* 51
5.3.7 Kode Program Kirim Data ke Google Spreadsheet*s* 52
5.3.8 Kode Program Menerima Data dari NodeMCU ESP32 53
5.4 Pengujian 55
5.4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik 55
5.4.2 Pengujian Kalibrasi Sensor *Load cell* 56
5.4.3 Pengujian Pengiriman Data ke Google Spreadsheet 56
5.4.4 Pengujian Akurasi Sensor Ultrasonik 57
5.4.5 Pengujian Akurasi Sensor *Load cell* 59
5.4.6 Pengujian Waktu Eksekusi *Task* Pengukuran Sensor dan *Task* Perhitungan pada Sistem RTOS 62
5.4.7 Pengujian Perhitungan Status Gizi Berat Badan Menurut Umur (BB/U) 65
5.4.8 Pengujian Perhitungan Status Gizi Tinggi Badan Menurut Umur (TB/U) 68

5.4.9 Pengujian Perhitungan Status Gizi Indeks Massa Tubuh Menurut Umur (IMT/U) 71
5.4.10 Pengujian Keseluruhan Sistem 76
5.5 Pembahasan 79
BAB 6 PENUTUP 82
6.1 Kesimpulan 82
6.2 Saran 83
DAFTAR PUSTAKA 84
LAMPIRAN 88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penjawalan *task* RTOS secara konkurensi 9
Gambar 2.2 Ilustrasi *preemptive priority-based* pada sistem pendeteksi 9
Gambar 2.3 Ilustrasi *Semaphore* pada RTOS 10
Gambar 2.4 NodeMCU ESP32 12
Gambar 2.5 Sensor Ultrasonik 12
Gambar 2.6 Sensor *Load cell* 13
Gambar 2.7 Module HX711 14
Gambar 2.8 *Liquid Crystal Display* (LCD) 16x2 I2C 14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian 17
Gambar 4.1 Rancangan Sistem Pendeteksi Status Gizi Anak Balita 25
Gambar 4.2 Rangkaian Sensor Ultrasonik 26
Gambar 4.3 Rangkaian Sensor *Load cell* 27
Gambar 4.4 Rangkaian LCD I2C 28
Gambar 4.5 Perancangan Rangkaian Perangkat Keras Keseluruhan 29
Gambar 4.6 Diagram Alir Perancangan Perangkat Lunak 30
Gambar 4.7 Diagram Alir Perancangan Sistem Pengukuran Tinggi Badan 31
Gambar 4.8 Diagram Alir Perancangan Sistem Pengukuran Berat Badan 32
Gambar 4.9 Diagram Alir Perancangan Proses *Real Time Operation System* (RTOS) 33
Gambar 4.10 Proses Pengiriman Data 33
Gambar 4.11 Halaman *form input* 35
Gambar 4.12 Halaman Proses Pengukuran 35
Gambar 4.13 Halaman Hasil Pengukuran 36
Gambar 4.14 Halaman Kalibrasi Sensor *Load cell* 36
Gambar 5.1 Implementasi Rangkaian Pengukuran Tinggi Badan 37
Gambar 5.2 Implementasi Rangkaian Pengukuran Berat Badan 38
Gambar 5.3 Implementasi Rangkaian LCD I2C 39
Gambar 5.4 Implementasi Keseluruhan Pada Alat Pengukuran 39
Gambar 5.5 Tampilan Halaman *Form Input* 40
Gambar 5.6 Tampilan Halaman Proses Pengukuran 41

Gambar 5.7 Tampilan Halaman Hasil Analisis Gizi 41
Gambar 5.8 Tampilan Halaman Kalibrasi Sensor *Load cell* 42
Gambar 5.9 Simulasi Pengujian 55
Gambar 5.10 Pengujian Sensor Ultrasonik 56
Gambar 5.11 Pengujian Kalibrasi Sensor *Load cell* 56
Gambar 5.12 Pengujian Pengiriman Data ke Google Spreadsheet 57
Gambar 5.13 Grafik Pembanding Nilai Tinggi Badan Sensor dan Tinggi Badan Manual Menggunakan Spreadsheet 59
Gambar 5.14 Grafik Pembanding Sensor *Load cell* dan Timbangan Manual 62
Gambar 5.15 Proses Eksekusi *Taks* RTOS 64
Gambar 5.16 Diagram Waktu Eksekusi *Task* RTOS 65
Gambar 5.17 Grafik Pembandingan Nilai *Z-score* BB/U 68
Gambar 5.18 Pembanding Status Gizi BB/U Sistem RTOS dan Perhitungan Manual Spreadsheet 68
Gambar 5.19 Grafik Pembanding Nilai *z-score* TB/U Manual dan Sistem 71
Gambar 5.20 Diagram Pembanding Status Gizi TB/U Manual dan Sistem 71
Gambar 5.21 Grafik Pembanding Nilai IMT Manual dan Sistem 75
Gambar 5.22 Grafik Pembanding Nilai *Z-score* IMT/U Manual dan Sistem 75
Gambar 5.23 Diagram Pembanding Status Gizi IMT/U Manual dan Sistem 76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pembanding dengan Penelitian Terdahulu..... 7
Tabel 2.2 Tabel Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak..... 11
Tabel 4.1 Koneksi Pin NodeMCU ESP32 dan Sensor Ultrasonik..... 27
Tabel 4.2 Koneksi Pin NodeMCU ESP32 dan Module HX711 28
Tabel 4.3 Koneksi Pin Module HX711 dan Sensor *Load cell*..... 28
Tabel 4.4 Koneksi Pin NodeMCU ESP32 dan LCD I2C 29
Tabel 4.5 Struktur Tabel Data Balita 34
Tabel 5.1 Karakteristik *task* RTOS pada Sistem..... 50
Tabel 5.2 Pengujian Akurasi Sensor Ultrasonik 57
Tabel 5.3 Pengujian Akurasi Sensor *Load cell*..... 60
Tabel 5.4 Pengujian Waktu Eksekusi *Task* Pengukuran Sensor dan *Task* Perhitungan 63
Tabel 5.5 Pengujian Perhitungan Status Gizi BB/U 66
Tabel 5.6 Pengujian Perhitungan Status Gizi Menurut TB/U..... 69
Tabel 5.7 Pengujian Perhitungan Status Gizi Menurut IMT/U..... 72
Tabel 5.8 Pengujian Perbandingan Keseluruhan Sistem..... 77

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 5.1 Kode Program *Task* Pengukuran Sensor 42
Kode Program 5.2 Kode program *task* perhitungan nilai *z-score* dan IMT..... 45
Kode Program 5.3 Kode program menentukan status gizi, tampilan serial monitor dan LCD 47
Kode Program 5.4 Kode program *setup*..... 49
Kode Program 5.5 Kode Program *Loop*..... 51
Kode Program 5.6 Kode Program Kalibrasi Sensor *Load cell* 51
Kode Program 5.7 Kode program kirim data ke google Spreadsheet*s* 52
Kode Program 5.8 Kode perogram menerima data dari NodeMCU ESP32..... 54

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, penilaian status gizi anak balita merupakan aspek penting dalam mendukung tumbuh kembang anak, mengingat pada masa ini terjadi peningkatan berat dan tinggi badan yang sangat pesat (Rizona et al., 2023). Masa balita dikenal sebagai masa emas yang membutuhkan perhatian khusus terhadap kecukupan nutrisi, sebab kekurangan gizi pada periode ini sulit dipulihkan dan dapat memengaruhi perkembangan otak anak (Sholikah & Rustiana, 2017). Namun, masih terdapat sebagian masyarakat yang belum sepenuhnya memahami atau mampu membaca tabel data status gizi anak, sehingga kesulitan dalam memantau asupan gizi secara tepat dapat terjadi (Yulianto & Mulyani, 2019). Oleh karena itu, orang tua perlu memiliki pemahaman yang baik mengenai penilaian status gizi balita. Penilaian status gizi balita di Indonesia umumnya mengacu pada indikator antropometri, yaitu Berat Badan menurut Umur (BB/U), Tinggi Badan menurut Umur (TB/U), dan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) untuk anak usia 24 hingga 60 bulan, dengan pendekatan *Z-score* (Menteri Kesehatan RI, 2020). Penentuan status gizi berdasarkan indikator tersebut sangat penting untuk memastikan balita memperoleh nutrisi yang cukup bagi perkembangan tubuhnya.

Untuk memastikan ketiga indikator tersebut dapat diukur secara cepat dan sinkron, diperlukan sistem otomatis berbasis *Real-Time Operation System* (*RTOS*) yang mampu menjalankan tugas secara terjadwal berdasarkan prioritas *task*. Untuk mendapatkan status gizi anak parameter yang diperlukan yaitu tinggi badan dan berat badan, untuk memperoleh parameter tersebut menggunakan sensor *load cell* untuk pengukuran berat badan dan sensor ultrasonik untuk pengukuran tinggi badan (Ulyanida et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan sebuah alat pendeteksi gizi anak balita yang menggunakan RTOS. Sehingga hasil status gizi berdasarkan indikator BB/U, TB/U dan IMT/U dapat diperoleh melalui pengelompokan penjadwalan dan prioritas pada *task*, yang memungkinkan data diperoleh cepat dan sinkron tanpa ada terjadinya *race condition* (Ramadhan et al., 2017).

Alat pendeteksi status gizi anak menggunakan dua sensor utama yaitu ultrasonik dan sensor *load cell*. Sensor ultrasonik untuk mengambil data tinggi badan sedangkan sensor *load cell* untuk mengambil data berat badan pada anak balita. RTOS merupakan sistem yang mengatur penjadwalan semua *task* berdasarkan prioritas dan waktu yang ditentukan, sehingga setiap penjadwalan *task* dapat diselesaikan dengan waktu yang ditentukan (Saputra & Permana, 2022). Dalam sistem ini, RTOS digunakan untuk menetapkan jadwal eksekusi serta prioritas setiap *task* pada alat pendeteksi status gizi anak balita. Prioritas *task* menentukan tingkat kepentingan dan urutan eksekusi *task* dalam sistem RTOS dapat bersifat statis, yaitu tetap selama *runtime*, atau bersifat dinamis, yaitu dapat berubah sesuai kondisi sistem seperti *deadline* (Chandane, 2016). Pada penelitian ini penjadwalan *task* terbagi menjadi dua yaitu *task* pengukuran dan *task* perhitungan. Penggunaan RTOS dalam sistem ini menjadi penting karena proses pengukuran data sensor dan perhitungan status gizi harus dilakukan secara berurutan dan tepat waktu, tanpa saling mengganggu *task* yang sedang di eksekusi. Dengan adanya RTOS, sistem dapat menangani kedua *task* tersebut secara terstruktur, sehingga proses pengukuran dan perhitungan status gizi dapat dilakukan secara cepat dan sinkron.

Penelitian sebelumnya "Rancang Bangun Sensor Deteksi Gizi Berdasarkan Standar Antropometri Anak" (Maknunah et al., 2023). Pada penelitian tersebut menggunakan standar antropometri anak yang digunakan untuk menilai pertumbuhan dan status gizi anak berdasarkan parameter tinggi badan, berat badan dan umur balita. Untuk mengukur parameter tinggi badan menggunakan sensor ultrasonik dan berat badan menggunakan sensor *load cell*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor ultrasonik yang digunakan untuk mengukur tinggi badan memiliki rata-rata persentase keberhasilan mencapai 99,7% dan rata-rata persentase kesalahan sebesar 0,3%. Di sisi lain, sensor *load cell* yang digunakan untuk mengukur berat badan menunjukkan rata-rata persentase keberhasilan sebesar 96,7% dengan rata-rata persentase kesalahan sebesar 3,3%. Selain itu, data yang diperoleh dan diproses dapat disimpan dengan baik dalam basis data MySQL.

Penelitian sebelumnya "Perancangan Alat Ukur Berat Badan dan Tinggi Badan dengan Menerapkan Metode *Fuzzy Logic* Berbasis Arduino" (Nugraha et al.,

2024). Pada penelitian tersebut membahas alat ukur tinggi dan berat badan dirancang menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur tinggi badan dan sensor *load cell* untuk mengukur berat badan. Data dari kedua sensor tersebut diolah menggunakan *fuzzy logic* untuk menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT). Selanjutnya, sistem akan mengkategorikan hasil pengukuran IMT ke dalam beberapa klasifikasi, seperti normal, kurus normal, berat ringan dan berat berat yang kemudian ditampilkan melalui layar LCD. Pada pengukuran berat dan tinggi badan, perbandingan antara hasil pengukuran manual dan pengukuran menggunakan sensor menunjukkan persentase kesalahan (% *error*) masing-masing sebesar 0,34% untuk berat badan dan 0,0159% untuk tinggi badan.

Penelitian selanjutnya "Sistem Monitoring Jembatan dengan Metode *Real Time Operation System* (RTOS)" (Abhimana & Budi, 2021). Pada penelitian tersebut membahas RTOS dengan *Free*RTOS digunakan untuk memantau struktur jembatan melalui tiga tugas di setiap node sensor, yaitu memantau beban, pergeseran, dan regangan serta menampilkan data ke komputer melalui serial monitor di Arduino Uno. Sistem ini melibatkan sensor *load cell* yang terhubung dengan module HX711 untuk mengukur beban, sensor akselerometer untuk mendeteksi pergeseran dan sensor ultrasonik untuk mengukur regangan. Pengujian dilakukan pada prototype jembatan dengan beban bertahap 0 kg, 5 kg, dan 10 kg. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada beban 0 kg, *Free*RTOS menghasilkan waktu eksekusi rata-rata 956,3 *ms* dibandingkan 1918,6 *ms* tanpa *Free*RTOS, pada beban 5 kg, waktu rata-rata *Free*RTOS adalah 8413,6 *ms* dibandingkan 8843 *ms* tanpa *Free*RTOS dan pada beban 10 kg, *Free*RTOS menghasilkan waktu rata-rata 12884 *ms* dibandingkan 15255 *ms* tanpa *Free*RTOS.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sehingga muncul penelitian yang judul "Alat Pendeteksi Status Gizi Anak Balita Menggunakan *Real Time Operation System* (RTOS)". Dengan menerapkan RTOS, sistem ini akan mampu mengatur penjadwalan dan prioritas *task*, terdapat dua *task* yaitu *task* pengukuran dan *task* perhitungan. *Task* pengukuran yang mengeksekusi sensor *load cell* dan sensor ultrasonik untuk mendapatkan data berat badan dan tinggi badan. *Task* perhitungan untuk mengeksekusi perhitungan seperti mendapatkan nilai *z-score* dan IMT. Penggunaan RTOS dalam penjadwalan *task* memungkinkan sistem untuk

mengeksekusi lebih cepat dan sinkron, sehingga meminimalkan kesalahan dalam pengukuran serta pemrosesan data, sehingga tenaga kesehatan dapat lebih mudah menentukan status gizi anak balita. Demikian Alat dapat digunakan oleh tenaga kesehatan dalam menentukan status gizi anak balita umur 2 hingga 5 tahun.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, adapun rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penjadwalan dan prioritas *task* dapat disusun dalam sistem berbasis RTOS untuk memastikan proses pengukuran sensor dan perhitungan status gizi berjalan secara terstruktur?
2. Bagaimana penerapan RTOS memperoleh waktu eksekusi *task* dan akurasi sensor melalui penjadwalan RTOS?
3. Berapa keakuratan alat yang dirancang dalam mendeteksi status gizi anak balita berdasarkan indikator antropometri seperti BB/U, TB/U, dan IMT/U?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan untuk anak umur 2 hingga 5 tahun.
2. Pendeteksi status gizi ini hanya mengukur tinggi badan dan berat badan.
3. Penelitian ini mengikuti standar pengukuran gizi antropometri dari BB/U, TB/U dan IMT/U.
4. Jumlah *task* pada RTOS paling banyak dua *task* yaitu *task* pengukuran sensor dan *task* perhitungan.
5. ESP32 digunakan sebagai perangkat pengendali sistem.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara penyusunan penjadwalan dan prioritas *task* pada sistem RTOS agar proses pengukuran sensor dan perhitungan status gizi berjalan terstruktur tanpa ada *race condition*.
2. Mengetahui waktu eksekusi *task* dan akurasi sensor pada alat pendeteksi gizi anak balita yang menggunakan penjadwalan RTOS.

3. Mengetahui tingkat keakuratan alat yang dirancang dalam mendeteksi status gizi anak balita berdasarkan indikator antropometri seperti BB/U, TB/U, dan IMT/U.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk menghasilkan alat pendeteksi status gizi anak balita yang mampu mengukur tinggi badan dan berat badan secara otomatis menggunakan RTOS, tidak hanya itu alat ini juga mampu menentukan status gizi anak dari indikator BB/U, TB/U IMT/U dan *Z-score* serta akan menampilkan hasilnya pada *website* dan LCD. Penggunaan *RTOS* pada alat ini memberikan manfaat penting dalam pengelolaan sistem, yaitu memungkinkan penjadwalan dan pelaksanaan tugas secara terstruktur dan sinkron. Dengan demikian, alat ini dapat memudahkan tenaga kesehatan dalam menentukan kondisi gizi anak usia 2 hingga 5 tahun.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dibagi menjadi 6 bab agar permasalahan dapat dijelaskan dan diuraikan untuk menyelesaikan penelitian ini. Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi latar belakang untuk menjelaskan tentang pentingnya menentukan status gizi anak dan kenapa penelitian ini dilakukan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab landasan teori berisi bahasan mengenai dasar teori pendukung yang digunakan dalam tugas akhir. Adapun landasan teori pada bab ini berupa penelitian terdahulu, *Real Time Operation System* (RTOS), Status Gizi, NodeMCU ESP32, Sensor Ultrasonik, Sensor *Load cell,* Module HX711, *Liquid Crystal Display* (LCD), perhitungan selisih dan akurasi sensor.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab metode penelitian adalah prosedur atau cara-cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data dan menganalisis data serta menjawab pertanyaan atau hipotesis yang telah ditetapkan dalam penelitian. Adapun isi dari metode penelitian

yaitu diagram alir, studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, data hasil pengujian, kesimpulan dan saran.

BAB 4 PERANCANGAN

Bab perancangan membahas tentang perancangan dan tahapan dalam pelaksanaan penelitian. Pada bab ini secara umum meliputi deskripsi sistem, perancangan arsitektur sistem, perancangan pada perangkat keras, perangkat lunak, perancangan penyimpanan data dan perancangan antarmuka. Pada deskripsi sistem menjelaskan tentang alur kerja sistem, Pada perancangan arsitektur sistem dijelaskan secara umum tentang *input*, proses dan *output*. Selanjutnya yaitu perancangan perangkat keras yang terdiri dari perancangan pengukuran tinggi badan, perancangan pengukuran berat badan, perancangan LCD, dan perancangan keseluruhan perangkat keras. Sedangkan pada perancangan perangkat lunak meliputi perancangan perangkat lunak keseluruhan, perancangan *Real Time Operation System* (RTOS).

BAB 5 IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab implementasi, pengujian, dan pembahasan membahas mengenai analisis dan implementasi sistem yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Tahapan ini yaitu implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, pengujian, dan pembahasan.

BAB 6 PENUTUP

Bab penutup merupakan bab yang membahas tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran terhadap masalah yang belum terselesaikan untuk dapat diperbaiki dan dikembangkan pada penelitian berikutnya.