



**RANCANG BANGUN MONITORING JUMLAH KALORI MAKANAN
MENGUNAKAN METODE FOOD WEIGHING BERBASIS IOT**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan
Studi STr Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Disusun Oleh:

Muhammad Faizi Abimanyu

NIM. 40040619650073

**PROGRAM STUDI STR. TEKNIK LISTRIK INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

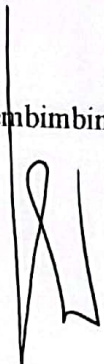
HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MONITORING JUMLAH KALORI MAKANAN MENGGUNAKAN METODE FOOD WEIGHING BERBASIS IOT

Diajukan Oleh : M.Faizi Abimanyu

NIM : 40040619650073

Dosen Pembimbing



Arkhan Subari, S.T.,M.Kom.

NIP.197710012001121002

Tanggal : 1 desember 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik

Listrik Industri Departemen Teknik Industri

Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro



Arkhan Subari, S.T.,M.Kom.

NIP.197710012001121002

Tanggal : 13 desember 2023

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MONITORING JUMLAH KALORI
MAKANAN MENGGUNAKAN METODE FOOD WEIGHING
BERBASIS IOT**

Diajukan Oleh : M.Faizi Abimanyu

NIM : 40040619650073

Penguji 1



Ir. H. Saiful Manan, MT
NIP. 196104221987031001

Penguji 2



Priyo Sasmoko, ST, M.Eng
NIP. 197009161998021001

Penguji 3



Arkhan Subari, S.T., M.Kom.
NIP. 197710012001121002

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Teknik Listrik Industri Sekolah
Vokasi Universitas Diponegoro



Arkhan Subari, S.T., M.Kom.
NIP. 197710012001121002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Faizi Abimanyu
NIM : 40040619650073
Program Studi : Teknik Listrik Industri
Departemen Teknologi Industri
Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro
Judul Tugas Akhir : **RANCANG BANGUN MONITORING JUMLAH
KALORI MAKANAN MENGGUNAKAN METODE
FOOD WEIGHING BERBASIS IOT**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 1 Desember 2023

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Faizi Abimanyu

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa Syukur yang mendalam, dengan telah diselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini penulis mempersembahkannya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya; telah memberikan kelancaran dan kemudahan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua dan seluruh keluarga penulis yang memberikan dukungan dan doa kepada penulis dalam proses penulisan laporan tugas akhir.
3. Bapak Arkhan Subari, S.T, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro, serta selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir saya yang telah membimbing saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Bapak Yuniarto, S.T, MT, selaku Sekretaris Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
5. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
6. Seluruh teman – teman D4 Teknik Listrik Industri Angkatan 2019 yang sudah berjuang bersama melewati seluruh proses tahapan kuliah.
7. Teman – teman Temuroso dan Muadz Al-Barra yang memberikan dukungan dalam pengerjaan laporan tugas akhir ini.
8. Syarafina Salwa Prilianti Sakti yang selalu menemani dan mendukung proses dalam pengerjaan tugas akhir ini.

ABSTRAK

Kalori adalah energi/bahan bakar yang digunakan manusia untuk beraktifitas sehari-hari. Untuk mendapatkan tubuh yang sehat salah satunya adalah dengan cara memperhatikan dan memantau jumlah kebutuhan kalori yang dibutuhkan setiap harinya. Mengukur kalori dan nutrisi dalam makanan sehari-hari adalah salah satu metode yang akurat untuk mendapatkan berat badan yang ideal. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis merancang dan membuat sebuah alat yang dapat menentukan estimasi jumlah kalori harian individu dan dapat menghitung dari kalori makanan yang dikonsumsi beserta dengan nutrisinya.

Pengujian, dilakukan pengambilan data berat dari jenis makanan yang dihasilkan oleh sensor loadcell, yang kemudian dari berat tersebut dilakukan konversi oleh ESP32 menjadi berat gram, kalori dan nutrisinya. Untuk sampel jenis makanan yang diuji ialah nasi putih, nasi merah, kentang, ayam goreng dada, tempe goreng, tahu goreng, telur goreng, apel, semangka, dan bayam. Pengujian loadcell dan perhitungan nutrisi makanan dilakukan dengan membandingkan berat dari alat dengan timbangan digital SF-400. Adapun tingkat kesalahan/error dari semua jenis makanan yang diuji pada rancang bangun alat monitoring kalori dan nutrisi sebesar 0,5% untuk pengukuran berat, kalori, karbo, protein dan lemak. Hasil kalori dari penimbangan jenis makanan dikirimkan ke aplikasi yang terdapat pada android melalui realtime data base pada firebase.

Kata kunci : *Kalori, Loadcell, ESP32, Android*

ABSTRACT

Calories are energy/fuel that humans use for daily activities. One way to get a healthy body is by paying attention to and monitoring the number of calories needed each day. Measuring calories and nutrients in daily food is one accurate method for achieving ideal body weight. In preparing this final assignment, the author designed and created a tool that can determine an individual's estimated daily number of calories and can calculate the calories from the food consumed along with its nutrients.

In the test, weight data was taken from the type of food produced by the loadcell sensor, which was then converted from this weight by ESP32 into gram weight, calories and nutrients. Samples of the types of food tested were white rice, brown rice, potatoes, fried chicken breast, fried tempeh, fried tofu, fried eggs, apples, watermelon and spinach. Loadcell testing and food nutrition calculations are carried out by comparing the weight of the tool with the SF-400 digital scale. The error rate for all types of food tested in the design of the calorie and nutrition calculator is 0.5% for measuring weight, calories, carbohydrates, protein and fat. The calorie results from weighing types of food are sent to the application on Android via the real-time data base on Firebase.

Keywords :*Calories, Loadcell, ESP32, Android*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayat-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “RANCANG BANGUN MONITORING JUMLAH KALORI MAKANAN DENGAN MENGGUNAKAN FOOD WEIGHING BERBASIS IOT”.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa laporan ini tidak dapat disusun tanpa adanya bantuan doa serta dukungan dari berbagai pihak, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada pihak - pihak yang telah membantu dalam proses penulisan laporan tugas akhir ini, diantaranya :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya; telah memberikan kelancaran dan kemudahan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
2. Orang tua penulis yang senantiasa mendukung dan mendoakan demi kelancaran dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Prof Dr. Ir. Budiyo, M.Si selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
4. Bapak Arkhan Subari, S.T, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro, serta selaku dosen pembimbing yang penuh dengan rasa tanggung jawab memberikan bimbingan serta petunjuk untuk penulis agar dapat menyelesaikan laporan tugas akhir.
5. Bapak Yuniarto, S.T., M.T, Selaku Sekretaris Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro. Serta selaku dosen wali kelas B yang senantiasa membantu dan membimbing kelas B dalam setiap keperluan perkuliahan.
6. Teman – teman temuroso yang memberikan dukungan dalam pengerjaan laporan tugas akhir ini.
7. Seluruh teman – teman D4 Teknik Listrik Industri Angkatan 2019 yang sudah berjuang bersama melewati seluruh proses tahapan kuliah.

Mungkin dalam pembuatan laporan tugas akhir ini terdapat kesalahan yang belum saya ketahui. Akhir kata saya berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat menambah pengetahuan, bermanfaat serta dapat dipergunakan sebagai salah satu acuan, petunjuk maupun pedoman bagi pembaca umumnya.

Semarang, 1 Desember 2023



Muhammad Faizi Abimanyu

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir	3
1.4 Manfaat Pembuatan Tugas Akhir	3
1.5 Pembatasan Masalah	3
1.6 Sistematika Tugas Akhir	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Kalori	7
2.2.2 Cara Mengitung Kebutuhan Kalori Harian	8
2.2.3 Metode Food Weighing	10
2.2.4 Tabel Komposisi Makanan	12
2.3 Perangkat Keras (Hardware)	14
2.3.1 ESP 32	14
2.3.2 LCD (Liquid Cristal Display)	18

2.3.3	Sensor Load Cell	22
2.3.4	Modul Penguat HX 711	26
2.3.5	Keypad	30
2.3.6	Modul XL6009.....	33
2.3.7	Baterai 18650.....	36
2.3.8	Modul TP4056	39
2.4	Software	41
2.4.1	Android Studio	42
2.4.2	Arduino IDE.....	42
2.4.3	Firestore.....	43
BAB III PERANCANGAN TUGAS AKHIR		46
3.1	Prosedur Pembuatan Alat	46
3.2	Perancangan Hardware.....	47
3.2.1	Diagram Blok	47
3.2.2	Cara Kerja Setiap Blok	48
3.3	Perancangan Software.....	53
3.3.1	Flowchart Keseluruhan Sistem.....	54
3.3.2	Flowchart Alat.....	55
3.3.3	Flowchart Aplikasi.....	60
BAB IV PEMBUATAN ALAT		63
4.1	Pembuatan Perangkat Keras (Hardware)	64
4.1.1	Desain Skematik Perancangan Alat	64
4.1.2	Pembuatan PCB.....	66
4.1.3	Proses Perakitan Alat.....	67
4.2	Pembuatan Perangkat Lunak (Software)	71
4.2.1	Pembuatan Software Arduino IDE	72
4.2.2	Pembuatan Firestore	75
4.2.3	Pembuatan Aplikasi Android Studio.....	77
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISI ALAT.....		81
5.1	Pengukuran dan Pengujian.....	81

5.1.1	Pengujian sensor loadcell dan perhitungan nutrisi makanan.....	83
5.1.2	Pengujian Fungsional Alat	88
5.2	Analisa.....	92
5.2.1	Analisa Keakuratan Loadcell dan Perhitungan Nutrisi Makanan	92
5.2.2	Analisa Fungsional Alat.....	113
BAB IV PENUTUP		116
6.1	Kesimpulan.....	116
6.2	Saran	117
Daftar Pustaka		118
LAMPIRAN.....		121

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Persamaan Menghitung Kalori Kebutuhan	9
Tabel 2-2 Jumlah Kalori Berdasarkan Aktifitas	9
Tabel 2-3 Kalori dan Nutrisi Makanan Berdasarkan Data Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.....	13
Tabel 2-4 Spesifikasi ESP32.....	16
Tabel 2-5 Spesifikasi Sensor Loadcell.....	26
Tabel 2-6 Spesifikasi HX711	29
Tabel 2-7 Spesifikasi Keypad 4x4	33
Tabel 2-8 Spesifikasi XL6009	34
Tabel 2-9 Spesifikasi Baterai	38
Tabel 2-10 Spesifikasi TP4056.....	41
Tabel 4-1 Alat dan Bahan Perancangan Alat	64
Tabel 4- 2 Tabel Komponen Perancangan	65
Tabel 5-1 Pengukuran Catudaya.....	82
Tabel 5-2 Pengujian dan perhitungan nutrisi nasi putih	83
Tabel 5-3 Pengujian dan perhitungan nutrisi nasi merah	84
Tabel 5-4 Pengujian dan perhitungan nutrisi kentang	84
Tabel 5- 5 Pengujian dan perhitungan nutrisi ayam goreng	85
Tabel 5-6 Pengujian dan perhitungan nutrisi tempe goreng	85
Tabel 5-7 Pengujian dan perhitungan nutrisi tahu goreng.....	86
Tabel 5-8 Pengujian dan perhitungan nutrisi telur goreng	86
Tabel 5-9 Pengujian dan perhitungan nutrisi apel	87
Tabel 5-10 Pengujian dan perhitungan nutrisi semangka.....	87
Tabel 5-11 Pengujian dan perhitungan nutrisi bayam	88
Tabel 5-12 Pengujian Keseluruhan Alat	89
Tabel 5-13 Nilai Selisih dan Error dari Berat dan Nutrisi Makanan Nasi Putih Alat dengan SF-400	93
Tabel 5-14 Nilai Selisih dan Error dari Berat dan Nutrisi Makanan Nasi Merah Alat dengan SF-400	95
Tabel 5-15 Nilai Selisih dan Error dari Berat dan Nutrisi Makanan Kentang Alat dengan SF-400	97
Tabel 5-16 Nilai Selisih dan Error dari Berat dan Nutrisi Makanan Ayam Goreng Dada Alat dengan SF-400	99
Tabel 5-17 Nilai Selisih dan Error dari Berat dan Nutrisi Makanan Tempe Goreng Alat dengan SF-400	101

Tabel 5-18 Nilai Selisih dan Error dari Berat dan Nutrisi Makanan Tahu Goreng Alat dengan SF-400	103
Tabel 5-19 Nilai Selisih dan Error dari Berat dan Nutrisi Makanan Telur Goreng Alat dengan SF-400	105
Tabel 5-20 Nilai Selisih dan Error dari Berat dan Nutrisi Makanan Apel Alat dengan SF-400	107
Tabel 5-21 Nilai Selisih dan Error dari Berat dan Nutrisi Makanan Semangka Alat dengan SF-400	109
Tabel 5-22 Nilai Selisih dan Error dari Berat dan Nutrisi Makanan Bayam Alat dengan SF-400	111
Tabel 5-23 Analisa Keseluruhan Alat	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode Food Weighing.....	11
Gambar 2.2 ESP32	16
Gambar 2.3 LCD	19
Gambar 2.4 Pin LCD 20x4	19
Gambar 2.5 Pin I2C	21
Gambar 2.6 Sensor Load Cell.....	22
Gambar 2.7 Strain Gauge Load Cell (a) Kompresi dan (b) Tekanan	23
Gambar 2.8 Jembatan Wheatstone Pada Loadcell.....	24
Gambar 2. 9 Jembatan Wheatsone.....	25
Gambar 2.10 Modul HX711	27
Gambar 2.11 Skematik HX711	28
Gambar 2.12 Keypad.....	30
Gambar 2.13 Skematik Keypad 4x4.....	31
Gambar 2.14 XL6009	33
Gambar 2.15 Skematik XL6009	35
Gambar 2.16 Baterai.....	37
Gambar 2.17 Baterai Pada saat digunakan	38
Gambar 2.18 Baterai Pada Saat Dicharge.....	38
Gambar 2.19 TP4056.....	39
Gambar 2.20 Skematik TP4056	40
Gambar 2.21 Android Studio.....	42
Gambar 2.22 Software Arduino IDE	43
Gambar 2.23 Firebase.....	45
Gambar 3.1 Prosedur Pembuatan Alat.....	46
Gambar 3.2 Diagram Blok Alat.....	47
Gambar 3.3 Rangkaian Catu Daya	48
Gambar 3.4 Rangkaian Sensor Loadcell dan HX711	49
Gambar 3. 5 Desain Skematik Perancangan.....	50
Gambar 3.6 Perancangan box tampak luar.....	52
Gambar 3.7 Perancangan Penempatan Komponen.....	52
Gambar 3.8 Perancangan Keseluruhan Alat	53
Gambar 3.9 Flowchart Keseluruhan Sistem	54
Gambar 3.10 Flowchart Alat	55
Gambar 3.11 Koneksi Alat dan Aplikasi	57
Gambar 3.12 Rules pada Firebase	58
Gambar 3.13 Koneksi Arduino IDE	58

Gambar 3.14 Data Pada Firebase	59
Gambar 3.15 Koneksi dengan Aplikasi	59
Gambar 3.16 Flowchart Aplikasi.....	60
Gambar 3.17 Perhitungan Kalori Harian pada Android Studio	61
Gambar 3.18 Tampilan Perhitungan Kalori Harian dan Pencatatan Kalori.....	62
Gambar 4.1 Perancangan Desain Skematik.....	65
Gambar 4.2 Desain PCB.....	66
Gambar 4.3 PCB alat yang telah di solder.....	67
Gambar 4.4 Proses Pemotongan Akrilik Menjadi Box.....	68
Gambar 4.5 Pemotongan box akrilik untuk komponen.....	68
Gambar 4.6 Penyolderan Pin Penghubung Komponen	69
Gambar 4.7 Pemasangan Komponen.....	69
Gambar 4.8 Pemasangan Komponen Selesai	70
Gambar 4.9 Proses pemasangan PCB pada box	70
Gambar 4.10 Hasil akhir perakitan alat	71
Gambar 4.11 Pembuatan Program Arduino IDE	72
Gambar 4.12 Pembuatan Program Arduino IDE	72
Gambar 4.13 Pembuatan Program Arduino IDE	73
Gambar 4.14 Pembuatan Program Arduino IDE	73
Gambar 4.15 Pembuatan Program Arduino IDE	73
Gambar 4.16 Pembuatan Program Arduino IDE	74
Gambar 4.17 Proses Verfy	74
Gambar 4.18 Proses Uploading	75
Gambar 4.19 Proses Pembuatan Firebase.....	76
Gambar 4. 20 Proses Pembuatan Firebase.....	76
Gambar 4.21 API dan Link Untuk Arduino	77
Gambar 4.22 Tampilan layout pertama	78
Gambar 4.23 Tampilan layout kedua.....	78
Gambar 4.24 Program layout pertama.....	79
Gambar 4.25 Program layout kedua	79
Gambar 5.1 Grafik perbandingan Keakuratan Sensor dengan SF-400 pada Nasi Putih	94
Gambar 5.2 Grafik perbandingan Keakuratan Sensor dengan SF-400 pada Nasi Merah	96
Gambar 5. 3 Grafik perbandingan Keakuratan Sensor dengan SF-400 pada Kentang	98
Gambar 5. 4 Grafik perbandingan Keakuratan Sensor dengan SF-400 pada Ayam	100

Gambar 5.5 Grafik perbandingan Keakuratan Sensor dengan SF-400 pada Tempe Goreng.....	102
Gambar 5.6 Grafik perbandingan Keakuratan Sensor dengan SF-400 pada Tahu Goreng.....	104
Gambar 5.7 Grafik perbandingan Keakuratan Sensor dengan SF-400 pada Telur Goreng.....	106
Gambar 5.8 Grafik perbandingan Keakuratan Sensor dengan SF-400 pada Apel	108
Gambar 5.9 Grafik perbandingan Keakuratan Sensor dengan SF-400 pada Semangka	110
Gambar 5.10 Grafik perbandingan Keakuratan Sensor dengan SF-400 pada Bayam	112

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Program Mikrokontroler	121
Lampiran 2. Program Aplikasi	133
Lampiran 3. Datasheet Sensor Loadcell.....	135
Lampiran 4. Datasheet HX711	136
Lampiran 5. Datasheet ESP32.....	138
Lampiran 6. Wiring Keseluruhan Alat	142
Lampiran 7. Bukti Fisik	142
Lampiran 8. Bukti Fisik Laporan	144
Lampiran 9. Logbook.....	146

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makanan menjadi kebutuhan pokok bagi kelangsungan hidup manusia, karena sumber energi sebagian besar didapatkan dari makanan sehari-hari yang dikonsumsi. Namun kecenderungan manusia mengonsumsi makanan *junk food* daripada makanan yang sehat tanpa mengetahui kandungan gizi makanan yang dikonsumsi. Banyaknya makanan siap saji yang tersedia di berbagai tempat semakin menarik manusia untuk mengkonsumsinya, padahal dengan mengonsumsi makanan siap saji yang terus menerus dapat menimbulkan penimbunan lemak dan berat badan akan bertambah pastinya diakibatkan mengonsumsi kalori yang berlebihan[1]. Keadaan gizi dan kesehatan masyarakat dapat dipengaruhi oleh tingkat konsumsi gizi yang dapat mempengaruhi munculnya masalah gizi di Indonesia, yaitu gizi kurang dan juga gizi lebih. Apabila asupan gizinya selalu kurang dari kecukupan maka seseorang akan mengalami gizi kurang, sebaliknya jika asupan gizinya berlebih akan mengalami overweight dan juga obesitas [1].

Gizi memiliki fungsi yang sangat penting bagi tubuh kita yaitu sebagai penghasil energi tubuh, sebagai pembentuk sel jaringan, dan juga sebagai pengatur fungsi dari reaksi biokimia dalam tubuh. Gizi mempunyai peranan yang sangat penting dalam menentukan kesehatan seseorang. Ketidakpedulian terhadap makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat cenderung dapat menimbulkan berbagai macam penyakit. Pada dasarnya pria dan wanita memiliki kebutuhan kalori yang berbeda. Rata-rata pria dewasa membutuhkan sekitar 2.500 kalori sehari, sedangkan wanita dewasa membutuhkan sekitar 2.000 kalori per hari [2]. Kalori adalah energi/bahan bakar yang digunakan manusia untuk beraktifitas sehari-hari. Untuk mendapatkan tubuh yang sehat salah satunya adalah dengan cara memperhatikan dan memantau jumlah kebutuhan kalori yang dibutuhkan setiap harinya.

Alat pengukur kalori adalah alat ukur yang digunakan untuk menghitung jumlah kalori yang ada di setiap makanan dengan tujuan agar masyarakat dapat memilih menu makanan yang sehat bagi tubuh dan cukup untuk kebutuhan tubuh dalam sehari-harinya. Mengukur kalori dan nutrisi dalam makanan sehari-hari adalah salah satu metode yang akurat untuk mendapatkan berat badan yang ideal [3]. Dengan melakukan menghitung dan mengukur kalori harian kita dapat menentukan target berat badan yang kita inginkan, seperti contoh jika kita ingin menaikkan berat badan maka diperlukan kalori yang dikonsumsi lebih dari yang kita butuhkan dalam sehari itu. Sebaliknya jika ingin menurunkan berat badan maka diperlukan mengonsumsi kalori kurang dari kalori harian yang kita butuhkan. Maka dalam tugas akhir ini, penulis merancang dan membuat sebuah alat yang dapat menghitung dari kalori makanan yang dikonsumsi beserta kandungannya dan aplikasi yang dapat menentukan estimasi jumlah kalori harian individu dan dapat memonitoring/mencatat kalori makanan yang dikonsumsi. Tujuannya untuk memenuhi kebutuhan kalori harian individu dari makanan yang dikonsumsi dengan cara menimbang makanan yang akan dikonsumsi, agar tidak kekurangan kalori atau kelebihan kalori. Sistem dirancang menggunakan sensor loadcell sebagai sensor massa, ESP32 sebagai pengendali, HX711 sebagai penguat dari output keluaran dari sensor loadcell. LCD digunakan sebagai output display dari makanan yang telah ditimbang, yang kemudian di catat/record di dalam aplikasi android. Kemudian penulis menulis judul **“RANCANG BANGUN MONITORING JUMLAH KALORI MAKANAN MENGGUNAKAN METODE FOOD WEIGHING BERBASIS IOT”**

1.2 Rumusan Masalah

Dari permasalahan tersebut di atas dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pemanfaatan ESP32 untuk mengetahui jumlah kalori pada makanan?
2. Bagaimana membuat alat penghitung kalori menggunakan sensor load cell?

3. Bagaimana membuat suatu sistem untuk mengetahui dan memonitoring jumlah kalori yang dibutuhkan selama satu hari?

1.3 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir sebagai berikut :

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Diploma IV.
2. Mengetahui cara membuat alat yang dapat menghitung kalori makanan
3. Mengetahui kalori dan nutrisi yang terkandung dalam makanan.
4. Memudahkan proses pemenuhan kalori suatu individu dalam sehari

1.4 Manfaat Pembuatan Tugas Akhir

Manfaat dari penyusunan dan pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1) Manfaat Teoritis

1. Menerapkan ilmu dan teori yang didapatkan selama menempuh pendidikan kuliah pada program studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
2. Agar memahami cara proses konversi berat makanan menjadi kalori dan nutrisinya
3. Memahami pemanfaatan IoT guna membantu proses penggunaan

2) Manfaat Praktis

1. Dapat menjadi informasi dan referensi bacaan khususnya untuk mahasiswa Teknik Listrik Industri yang sedang menyusun Tugas Akhir dengan pokok permasalahan yang sama.
2. Dapat membantu ahli gizi dalam membuat suatu meal prep/ food preparation untuk orang yang sedang menjalankan diet.

1.5 Pembatasan Masalah

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini memiliki batasan sebagai berikut :

1. Menggunakan Sensor Loadcell sebagai sensor massa
2. Menggunakan ESP32 sebagai pengendali
3. Sumber data nilai kalori dan nutrisi berasal dari referensi

4. Proses pengukuran dilakukan secara terpisah antar jenis makanan
5. Batas pengukuran beban maksimal adalah 450 gram
6. Contoh jenis makanan yang diuji/ diukur adalah nasi putih, nasi merah, kentang, ayam goreng dada, tempe goreng, tahu goreng, telur goreng, apel , semangka, dan bayam.

1.6 Sistematika Tugas Akhir

Untuk memberikan gambaran pada tugas akhir ini, penulis menyajikan sistematika tugas akhir sebagai berikut :

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

HALAMAN PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

ABSTRAK

BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB ini berisi mengenai latar belakang masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika laporan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada BAB ini dikemukakan teori-teori yang digunakan sebagai landasan dalam proses perancangan serta pembuatan Tugas Akhir.

BAB III PERANCANGAN TUGAS AKHIR

Berisi tentang prosedur pembuatan tugas akhir, urutan kerja dan ilustrasi, cara kerja alat, observasi trial pemasangan alat,serta jadwal pembuatan dan penyusunan tugas akhir

BAB IV PEMBUATAN ALAT

Berisi tentang perencanaan pembuatan alat, alat dan bahan pembuatan, serta perancangan perangkat keras

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISA

Berisi tentang pengukuran dan pengujian serta analisis alat.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari alat yang telah dibuat serta saran untuk pengembangan tugas akhir kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN