

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Protein (asal kata *protos* dari bahasa Yunani yang berarti yang paling utama) adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Protein berperan penting dalam struktur dan fungsi semua sel makhluk hidup dan virus (Majral Afkar dkk, 2020).

Protein menurut Kementerian Kesehatan RI yaitu merupakan zat gizi yang berfungsi untuk pertumbuhan, mempertahankan sel atau jaringan yang sudah terbentuk, dan untuk mengganti sel yang sudah rusak, oleh karena itu protein sangat diperlukan dalam masa pertumbuhan. Selain itu, protein juga berperan sebagai sumber energi. Konsumsi protein yang baik adalah yang dapat memenuhi kebutuhan asam amino esensial, yaitu asam amino yang tidak dapat disintesa di dalam tubuh dan harus diperoleh dari makanan.

Saat ini, permasalahan gizi di Indonesia masih meningkat dari tahun ke tahun. Hasil dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menunjukkan bahwa angka proporsi gizi buruk dan gizi kurang berada pada angka 17,7% sementara Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) adalah 17%. Kekurangan gizi akan mengakibatkan tubuh seseorang menjadi lemah, cepat lelah dalam beraktivitas, dan mengalami penurunan berat badan, sedangkan kelebihan gizi akan mengakibatkan berat badan

naik dan jika kasus sudah ekstrem akan mengalami obesitas yang dapat memicu penyakit jantung, stroke, diabetes, dan lain-lain (Fakhruzzaki Agsa, 2021).

Selain itu, berdasarkan hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022 yang diterbitkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, prevalensi stunting di Indonesia masih sebesar 21,6%, yang menunjukkan bahwa masalah kekurangan asupan gizi masih menjadi perhatian serius di Indonesia (Kemenkes RI, 2022). Kondisi ini menunjukkan bahwa pemenuhan kebutuhan zat gizi, termasuk protein, sangat penting untuk mendukung pertumbuhan, menjaga kesehatan, dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat membantu masyarakat dalam mengetahui kandungan protein pada makanan yang dikonsumsi, khususnya pada makanan pokok, sehingga kebutuhan protein harian dapat dipantau secara lebih mudah dan akurat.

Perkembangan teknologi di era digital saat ini telah memungkinkan penerapan *Internet of Things* (IoT) dalam berbagai bidang, termasuk bidang kesehatan dan pemantauan nutrisi. Menurut jurnal ilmiah, "*Internet of thing* (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus". Penerapan teknologi IoT dalam sistem pengukuran kandungan protein pada makanan memungkinkan proses pengukuran dilakukan secara otomatis dan hasilnya dapat dipantau secara langsung oleh pengguna. Hal ini memberikan kemudahan dalam pemantauan asupan protein serta meningkatkan efisiensi dan keakuratan dalam memperoleh informasi kandungan nutrisi makanan.

Salah satu teknologi yang mendukung pengembangan sistem ini adalah sensor beban *load cell*, yang mampu mengukur massa atau berat suatu objek secara presisi dan stabil. Sensor ini banyak digunakan dalam timbangan digital dan sistem industri. Dalam konteks pengukuran protein, berat suatu bahan makanan dapat dikonversi ke estimasi kandungan proteinnya, berdasarkan data rata-rata kandungan protein dari masing-masing jenis makanan yang telah ditentukan.

Dengan bantuan mikrokontroler seperti Arduino Mega2560, sistem ini dapat mengatur alur logika pengoperasian alat, melakukan perhitungan kadar protein berdasarkan input dari sensor beban, serta menampilkan hasil pengukuran ke pengguna melalui perangkat output seperti LCD 20x4.

Kemajuan teknologi input dan interaksi juga memungkinkan pengguna untuk memilih jenis makanan yang diukur melalui keypad, sehingga sistem dapat membedakan jenis makanan seperti ayam segar, ikan asin, telur Ayam ras, tahu Goreng, keripik tempe, dan lain-lain, yang masing-masing memiliki kandungan protein per gram yang berbeda. Integrasi output suara (*voice module*) yang menyebutkan status sistem serta indikator LED dan buzzer memberikan pengalaman pengguna (*user experience*) yang lebih informatif dan interaktif, terutama bagi pengguna dengan kebutuhan khusus atau keterbatasan visual.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa permasalahan yang perlu dikaji lebih lanjut, untuk itu penelitian ini merumuskan masalah utama dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun alat pengukur kadar protein berdasarkan berat makanan yang dapat dioperasikan secara otomatis menggunakan sensor *load cell*?
2. Bagaimana mengintegrasikan mikrokontroler nodemcu ESP8266 dengan teknologi IoT untuk mengirimkan hasil pengukuran kadar protein ke pengguna melalui *input* aplikasi Bot Telegram?
3. Bagaimana sistem berbasis mikrokontroler Arduino Mega2560 dapat mengenali jenis makanan pokok berdasarkan input melalui *keypad* serta menghitung kadar protein sesuai dengan berat yang terbaca oleh *load cell*?
4. Bagaimana tingkat akurasi dan keandalan *load cell* dalam mengukur dan menghitung kadar protein makanan pokok?
5. Bagaimana tampilan antarmuka (*interface*) melalui Bot Telegram dapat memberikan kemudahan dalam penggunaan dan interaksi dengan alat?

1.3. Batasan Masalah

Untuk menghindari terlalu luasnya permasalahan dan pemecahan masalah yang dilakukan dari tujuan yang akan dicapai, maka perlu dibatasi sistem yang dirancang, batasan yang diberikan adalah :

1. Sistem hanya membaca berat makanan menggunakan sensor beban (*load cell*), bukan berdasarkan volume atau dimensi.
2. Pengiriman hasil pengukuran hanya dilakukan melalui Bot Telegram.
3. Mikrokontroler yang digunakan dalam sistem adalah berbasis nodemcu EPS8266, yang memiliki dukungan konektivitas *WiFi* untuk komunikasi *IoT*.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan memberikan solusi terhadap permasalahan yang telah dirumuskan, sekaligus memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap objek yang dikaji. Tujuan utama dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun alat pengukur kadar protein berbasis berat makanan menggunakan sensor beban.
2. Mengembangkan sistem IoT yang dapat mengirimkan hasil pengukuran kadar protein ke aplikasi Telegram melalui Bot Telegram.
3. Memprogram sistem agar dapat mengenali jenis makanan dan menghitung kadar protein berdasarkan data makanan yang telah disimpan.
4. Menguji akurasi hasil pengukuran berat makanan dan perhitungan kadar protein secara otomatis.
5. Membuat sistem yang mudah digunakan dan efisien sebagai alat bantu edukasi maupun konsumsi informasi gizi masyarakat.

1.5. Hipotesa

Berdasarkan pada perumusan masalah diatas, penulis dapat mengambil beberapa hipotesa, yaitu :

1. Diharapkan sistem dapat merancang dan membangun alat pengukur kadar protein berdasarkan berat makanan yang dapat dioperasikan secara otomatis menggunakan sensor *load cell*.
2. Diharapkan sistem dapat mengintegrasikan mikrokontroler nodemcu ESP8266 dengan teknologi IoT untuk mengirimkan hasil pengukuran kadar protein ke pengguna melalui aplikasi Bot Telegram.

3. Diharapkan sistem berbasis mikrokontroler Arduino Mega2560 dapat mengenali jenis makanan pokok berdasarkan input melalui *keypad* serta menghitung kadar protein sesuai dengan berat yang terbaca oleh *load cell*.
4. Diharapkan tingkat akurasi dan keandalan *load cell* dapat mengukur dan menghitung kadar protein pada makanan pokok.
5. Diharapkan tampilan antarmuka (*interface*) melalui Telegram dapat memberikan kemudahan dalam penggunaan dan interaksi dengan alat.

1.6. Manfaat Penelitian

Berdasarkan manfaat penelitian diatas, maka ditentukan manfaat penelitian sebagai berikut :

A. Manfaat Bagi Penulis

1. Meningkatkan kemampuan dalam merancang dan mengimplementasikan sistem berbasis mikrokontroler dan IoT.
2. Memberikan pengalaman langsung dalam membangun sistem elektronik yang fungsional dan aplikatif.
3. Menambah wawasan dan keahlian dalam pemrograman komunikasi antarmuka seperti Telegram Bot API.

B. Manfaat Bagi Program Studi

1. Menjadi bahan referensi dan contoh nyata bagi penelitian sejenis di bidang teknologi IoT, kesehatan, dan elektronika terapan.
2. Meningkatkan kontribusi kampus dalam pengembangan alat edukatif yang mendukung bidang gizi dan kesehatan masyarakat.

C. Manfaat Bagi Masyarakat

1. Menyediakan alat bantu untuk memantau kadar protein pada makanan pokok secara praktis dan modern.
2. Mendukung peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya kandungan gizi dalam makanan sehari-hari.
3. Mempermudah akses informasi gizi dengan teknologi yang ramah pengguna dan berbasis aplikasi umum seperti Telegram.