

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Sistem *monitoring* pengukuran tinggi dan berat badan ini telah mengalami banyak perkembangan sebelumnya yang bertujuan untuk mempermudah dan menyajikan data-data yang diperoleh dengan lebih jelas, sehingga memungkinkan masyarakat secara lebih mudah dan efisien untuk mengukur tinggi dan berat badan.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Nur Arifin dan rekannya melalui penelitian yang dilakukan pada tahun 2021, telah mempersembahkan jurnal berjudul "Pengembangan Alat Pengukur Fisik Manusia Berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk Kebutuhan Data Medis." Tujuan utama penelitian ini adalah merancang dan membangun alat pengukuran fisik manusia yang berbasis IoT yang dapat digunakan dalam konteks medis. Alat ini mampu secara otomatis mengumpulkan data tinggi badan, suhu tubuh, dan berat badan pasien. Data ini diperoleh melalui berbagai sensor dan diteruskan ke server menggunakan protokol MQTT, lalu ditampilkan pada dashboard Node-red. Selain itu, data tersebut juga diarsipkan dalam database MySQL. Hasil uji coba sistem menunjukkan bahwa alat ini memiliki tingkat akurasi yang baik dengan tingkat kesalahan berkisar antara 0,1 hingga 2 jika dibandingkan dengan peralatan medis konvensional. Alat ini diharapkan dapat mempercepat proses diagnosa awal

pasien dan memberikan solusi yang efektif dalam sektor kesehatan[5].

Ilham dan tim penelitiannya menghadirkan penelitian terbaru dalam jurnal berjudul "Sistem Pengukur Berat Badan Dan Tinggi Badan Dengan Pencatatan Otomatis *Berbasis Internet Of Things*."(2022). Sistem inovatif ini dirancang untuk mengatasi tantangan yang terkait dengan pengukuran konvensional dan manual berat badan dan tinggi badan yang berlaku di Puskesmas Tarowang Jeneponto. Penelitian ini berhasil menerapkan teknologi mikrokontroler Esp32 dengan hasil pengujian yang memperlihatkan bahwa sistem ini memenuhi spesifikasi dan desain yang telah direncanakan sebelumnya. Dengan kehadiran sistem ini, pengukuran berat badan dan tinggi badan dapat dilakukan dengan tingkat akurasi dan efisiensi yang lebih baik. Sebagai kesimpulan, Menurut penelitian ini, sistem pengukur berat badan dan tinggi badan yang menggunakan *Internet of Things* (IoT) dengan pencatatan otomatis mampu meningkatkan kinerja serta efisiensi pengukuran di Puskesmas Tarowang Jeneponto[3].

Harun Sujadi dan Tomi Yendra dengan judul "Pengembangan Alat Otomatis Pengukur Tinggi Badan Digital Menggunakan Arduino Uno R3 dan Sensor Ultrasonik HC-SR04 Berbasis Android," (2018). Jurnal tersebut mengulas tentang upaya pengembangan alat digital yang dapat memberikan dukungan kepada petugas puskesmas dalam melakukan pengukuran tinggi badan secara lebih efisien. Alat tersebut memanfaatkan sensor ultrasonik untuk melakukan pengukuran tinggi badan dan mentransmisikan data hasil pengukuran melalui koneksi Bluetooth ke sebuah aplikasi Android. Tujuan

dari studi ini adalah untuk menyajikan hasil pengukuran yang akurat serta memberikan kemudahan bagi individu untuk mengakses dan menginterpretasikan data pengukuran tinggi badan melalui perangkat lunak berbasis Android[6].

Ferry Susanto dan rekan-rekannya telah menghadirkan penelitian terbaru dalam jurnalnya yang berjudul "Pengembangan Alat Pengukur Tinggi Tubuh Otomatis Berbasis *Internet of Things* (IoT) dan Kontribusi Terhadap Ekonomi Digital di SDIT Sabilul Mukminin Lampung Utara."(2023). Alat pengukur tinggi tubuh otomatis yang dikembangkan membuktikan kemampuannya untuk mempermudah pengukuran tinggi tubuh siswa-siswi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 66,7% responden menyatakan manfaat yang sangat tinggi, sementara 33,3% menyatakan manfaat yang positif. Alat ini efektif dalam meningkatkan kualitas layanan kepada siswa-siswi di SDIT Sabilul Mukminin. Alat pengukur tinggi tubuh otomatis ini mengandalkan mikrokontroler dan Arduino Mega2560 sebagai sistem kendali utama. Pengukuran tinggi tubuh dilakukan menggunakan sensor HC-SR04, LCD (Display), Memory Micro SD, dan Speaker. Alat ini memiliki beberapa keunggulan, termasuk kemampuan untuk mempermudah dan mempercepat proses pengukuran tinggi tubuh, terutama saat harus mengukur banyak orang. Sebagai contoh, di SDIT Sabilul Mukminin, pengukuran tinggi tubuh dilakukan pada 300 siswa-siswi setiap tahun. Dengan penggunaan alat pengukur tinggi otomatis, proses pengukuran menjadi lebih efisien dan berlangsung lebih cepat. Selain itu, penggunaan teknologi mikrokontroler dan

sensor ultrasonik HC-SR04 pada alat ini memastikan hasil pengukuran yang akurat. Dengan demikian, alat ini memberikan manfaat yang signifikan bagi sekolah dalam meningkatkan kualitas layanan kepada siswa-siswi[3].

2.2 Landasan Teori

2.2.1. *Body Mass Index (BMI)*

Body mass index (BMI) adalah alat untuk memantau status gizi orang dewasa, terutama yang berkaitan dengan berat badan kurang atau kelebihan. Berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter (kg/m^2). Ini adalah BMI. Rumus ini hanya dapat digunakan pada orang yang berusia 18 hingga 70 tahun, memiliki struktur tulang belakang normal, tidak terlibat dalam aktivitas atletik atau binaraga, dan tidak untuk ibu hamil atau menyusui[7].

BMI adalah metode yang umum digunakan untuk mengevaluasi status berat badan seseorang berdasarkan tinggi dan berat badannya. Ini merupakan pengukuran sederhana yang membandingkan berat badan seseorang dengan tinggi badannya.

Namun, perlu diingat bahwa BMI memiliki keterbatasan. Meskipun memberikan perkiraan kasar tentang berat badan yang sehat, BMI tidak memperhitungkan komposisi tubuh seseorang, seperti lemak tubuh dan otot. Individu dengan massa otot yang tinggi atau proporsi lemak tubuh yang rendah tetapi berat badan tinggi bisa

mendapatkan nilai BMI yang menunjukkan kelebihan berat badan atau obesitas, padahal sebenarnya sehat[8].

Ketika menggunakan BMI, penting untuk dipertimbangkan dalam konteks lain, seperti kesehatan keseluruhan, pola makan, gaya hidup, dan faktor-faktor risiko lainnya untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang kesehatan seseorang.

2.2.2. Arduino IDE



Gambar 2. 1 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah lingkungan pengembangan perangkat lunak yang sangat populer dan digunakan secara luas dalam dunia elektronika dan *Internet of Things* (IoT). Arduino IDE ini dirancang khusus untuk memfasilitasi pengembangan perangkat keras menggunakan mikrokontroler Arduino. Dengan Arduino IDE, pengembang dapat dengan mudah menulis, menguji, dan mengunggah kode ke berbagai jenis mikrokontroler Arduino, seperti Arduino Uno, Arduino Nano, dan sebagainya. IDE ini menyediakan antarmuka pengguna yang sederhana dan intuitif, sehingga bahkan pemula dalam dunia elektronika dapat dengan cepat memulai pengembangan perangkat keras sendiri[9].

Salah satu fitur utama Arduino IDE adalah dukungan penuh terhadap bahasa pemrograman berbasis C/C++, yang disederhanakan untuk pemula. Arduino IDE ini juga dilengkapi dengan perpustakaan perangkat keras (*library*) yang kaya, memungkinkan pengembang untuk dengan mudah mengakses berbagai komponen elektronik seperti sensor, motor, layar, dan perangkat lainnya. Setelah menulis kode program, pengembang dapat mengkompilasi dan mengunggahnya ke mikrokontroler dengan mudah melalui koneksi USB. Arduino IDE telah menjadi alat yang sangat populer dalam komunitas pengembangan perangkat keras, menjadikannya platform yang mudah diakses untuk proyek-proyek elektronika kreatif dan eksperimen teknologi.

2.2.3. XAMPP



Gambar 2. 2 XAMPP

XAMPP adalah singkatan dari "X" yang mengacu pada berbagai sistem operasi, "Apache" sebagai server web, "MySQL" sebagai sistem manajemen basis data, "PHP" sebagai bahasa pemrograman, dan "Perl" sebagai bahasa *scripting*. Ini adalah perangkat lunak bebas yang berfungsi sebagai paket lengkap untuk membangun dan mengelola lingkungan pengembangan web atau server lokal di komputer pribadi. XAMPP sangat berguna bagi pengembang web,

pemrogram, dan desainer web yang ingin menguji dan mengembangkan situs web atau aplikasi berbasis web tanpa harus terhubung ke server web publik. Paket ini juga mencakup *phpMyAdmin*, yang memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengelola basis data MySQL melalui antarmuka berbasis web yang intuitif[10].

XAMPP sangat populer karena ketersediaannya di berbagai platform, termasuk Windows, macOS, dan Linux, sehingga memungkinkan pengembang untuk bekerja di berbagai sistem operasi tanpa harus menginstal setiap komponen server secara manual. Dengan menggunakan XAMPP, pengguna dapat membuat dan menguji situs web lokal, mengembangkan aplikasi web, serta melakukan uji coba sebelum mengeksport proyek ke server web publik. Ini membuatnya menjadi alat yang sangat berguna dalam siklus pengembangan perangkat lunak web, mempercepat proses pengembangan dan memungkinkan pengguna untuk bekerja secara efisien dalam pengembangan dan pengujian berbagai proyek web.

2.2.4. MySQL



Gambar 2. 3 MySQL

MySQL adalah salah satu sistem manajemen basis data (DBMS) relasional *open-source* yang paling populer di dunia. Dirancang untuk mengelola, menyimpan, dan mengakses data dalam bentuk tabel terstruktur, MySQL adalah salah satu komponen inti dalam pengembangan aplikasi web, perangkat lunak berbasis data, dan banyak sistem informasi yang memerlukan penyimpanan dan pengelolaan data yang efisien. MySQL menawarkan beragam fitur, termasuk dukungan untuk bahasa SQL, transaksi ACID (*Atomicity, Consistency, Isolation, Durability*), indeks, penyimpanan prosedur tersimpan, dan banyak lagi. *Database* ini populer karena kecepatan, keandalan, dan kemudahan penggunaannya, serta dapat diintegrasikan dengan berbagai bahasa pemrograman seperti PHP, Python, Java, dan banyak lainnya[11].

MySQL digunakan secara luas dalam berbagai aplikasi, termasuk situs web e-commerce, manajemen konten, sistem manajemen data perusahaan, sistem pelacakan inventaris, dan banyak lagi. Salah satu aspek yang menonjol dari MySQL adalah kemampuan untuk mendukung basis data yang sangat besar dan aplikasi yang memiliki jumlah transaksi tinggi. Selain itu, sebagai perangkat lunak *open-source*, MySQL memiliki komunitas pengembang yang aktif dan dukungan yang luas, yang membuatnya menjadi pilihan yang menarik bagi banyak organisasi dan pengembang independen yang mencari solusi basis data yang kuat dan ekonomis.

2.2.5. Visual Studio Code



Gambar 2. 4 *Visual Studio Code*

Microsoft, perusahaan teknologi besar, membuat editor kode *Visual Studio Code*. *Visual Studio Code* dapat digunakan pada perangkat desktop yang berbasis Mac OS, Windows, dan Linux. Ini adalah editor kode yang kuat yang dapat mengedit *source code* berbagai bahasa seperti *Typescript*, *JavaScript*, *Java*, *PHP*, dan *Python*[12].

2.2.6. *Unified modeling language (UML)*

Unified modeling language (UML) adalah bahasa standar untuk menulis denah perangkat lunak. UML dapat digunakan untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun, dan mendokumentasikan artefak dari sistem perangkat lunak. Dengan kata lain, seperti arsitek bangunan membuat denah yang akan digunakan oleh sebuah perusahaan konstruksi, arsitek *software* membuat diagram UML untuk membantu pengembang perangkat lunak membangun perangkat lunak. Jika memahami kosakata UML, dapat lebih mudah memahami dan menentukan sistem dan menjelaskan desain sistem kepada orang lain[13].

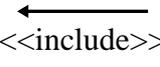
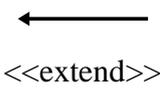
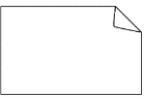
Perancangan dan pembuatan software berorientasikan pada objek menggunakan UML sebagai metode pemodelan visual. UML adalah standar penulisan atau blue print yang mencakup bisnis proses dan kelas-kelas dalam bahasa tertentu. Dalam proses pengembangan sistem, ada beberapa diagram UML yang sering digunakan, antara lain:

1. *Use Case Diagram*

Merupakan gambaran dari fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem dan mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dan sistem. Didalam *use case* terdapat aktor yang merupakan sebuah gambaran entitas dari manusia atau sebuah sistem yang melakukan pekerjaan di sistem[13].

Tabel 2. 1 Simbol *Use Case Diagram*

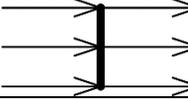
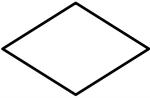
No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		Actor	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2.		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang Tidak mandiri (<i>independent</i>).
3.		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancertor</i>).

No.	Gambar	Nama	Keterangan
4.		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
5.		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6.		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7.		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8.		<i>Use case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
9.		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10.		<i>Note</i>	Elemen fisik yang <i>eksis</i> saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

2. Activity Diagram

Activity diagram menunjukkan alur aktivitas sistem yang berjalan.

Tabel 2. 2 Simbol *Activity Diagram*

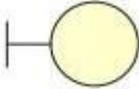
No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
2.		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi suatu aksi.
3.		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk ataudiawali.
4.		<i>Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dandihancurkan.
5.		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran.
6.		<i>Decision</i>	Pilihan untuk mengambil keputusan.

3. *Sequence Diagram*

Interaksi antar objek di dalam dan di sekitarnya digambarkan melalui pesan yang digambarkan terhadap waktu dalam *sequence diagram*.

Tabel 2. 3 Simbol *Sequence Diagram*

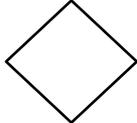
No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Lifeline</i>	Objek <i>entity</i> , antar muka yang saling berinteraksi.
2.		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.

No.	Gambar	Nama	Keterangan
3.		<i>Actor</i>	Menggambarkan orang yang sedang berinteraksi dengan sistem.
4.		<i>Boundary Class</i>	Menggambarkan penggambaran dari form.
5.		<i>Entity Class</i>	Menggambarkan hubungan kegiatan yang akan dilakukan.
6.		<i>Control Class</i>	Menggambarkan penghubung antara <i>Boundary</i> dengan tabel.
7.		<i>Activation</i>	Sebagai sebuah objek yang akan melakukan sebuah aksi.
8.		<i>Message</i>	Mengindikasikan komunikasi antara objek dengan objek.
9.		<i>Self Message</i>	Mengindikasikan komunikasi kembali kedalam sebuah objek itu sendiri.

4. *Class Diagram*

Class diagram merupakan gambaran struktur dan deskripsi dari *class*, *package* dan objek yang saling berhubungan seperti diantaranya pewarisan, asosiasi dan lainnya.

Tabel 2. 4 Simbol *Class Diagram*

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2.		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3.		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4.		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
5.		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).
6.		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.