

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Terkait

Ibrahim Yusuf Zaki dan Pradini Puspitaningayu (2023) melakukan penelitian tentang “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Detak Jantung, Suhu Tubuh, dan Cairan Infus Berbasis *Internet of Things*” di Ketintang Kota Surabaya. Untuk memudahkan *staff* medis memantau pasien, proses otomatisasi harus diterapkan, oleh karena itu dikembangkanlah sistem berbasis *Internet of Things (IoT)* untuk memantau kondisi jantung, suhu tubuh, dan cairan pasien secara *real time*. Hal ini dimaksudkan agar *staff* medis dapat mengakses *website* dan memantau kondisi pasien dengan mudah, pengguna dapat mengaksesnya dari komputer manapun selama pengguna memiliki koneksi internet [6].

Menurut penelitian Iskandar Nasution (2023) yang berjudul “Alat *Monitoring* Suhu dan Detak Jantung Manusia Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Blynk”. Pemeriksaan kesehatan perlu dilakukan secara berkala untuk mengetahui kondisi tubuh manusia agar terhindar dari risiko yang tidak diinginkan, serta untuk mendeteksi dan mencegah gejala penyakit pada tubuh manusia melalui pola hidup yang baik [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Aprilia (2020) tentang “Sistem *Monitoring Realtime* Detak Jantung dan Kadar Oksigen Dalam Darah Pada Manusia Berbasis *IoT (Internet of Things)*” mengatakan bahwa

Sistem pemantauan *real-time* berbasis *IoT* (*Internet of Things*) untuk detak jantung dan kadar oksigen darah pada manusia merupakan rancangan perangkat keras yang diusulkan oleh para peneliti yang dapat mengatasi kekurangan yang ada di rumah sakit atau staff medis untuk pasien. Alat ini menggunakan sensor detak jantung dan presentasi konsentrasi oksigen darah, dilengkapi dengan ESP8266 NodeMCU dan Blynk serta *web server* dengan media pembacaan dan sensor akuisisi data digunakan untuk mendukung proses dari pemantauan kesehatan pasien[8].

Dalam penelitian Utomo tahun (2019) yang berjudul “*Monitoring Heart Rate dan saturasi oksigen melalui smartphone*”. Alat ini menggunakan sistem *IoT* dan menggunakan sensor MAX30100, mikrokontroler yang digunakan adalah arduino nano dan ESP01 sebagai perangkat pengolah informasi dan koneksi *wifi*, informasi mengenai fungsi tubuh yang dipantau akan ditampilkan pada blynk di ponsel android [9].

Menurut Agustina (2023) dalam Penelitiannya yang berjudul “*Sistem Deteksi Hipoksia menggunakan Metode Decision Tree berdasarkan Detak Jantung dan Kadar Oksigen*”. Menciptakan solusi, termasuk mengukur detak jantung dan kadar oksigen dalam tubuh. Parameter ini dapat diukur menggunakan sensor MAX30100. Sensor MAX30100 adalah sensor yang berguna untuk mengukur detak jantung dan kadar oksigen, keistimewaan sensor ini adalah memiliki dua lampu

led, kemudian satu lampu inframerah yang dapat mendeteksi kadar oksigen dalam darah, selain itu MAX30100 juga merupakan sensor optik dengan sinyal analog dengan *noise* rendah. MAX30100 dalam penelitian ini berperan sebagai *input* penerima nilai bpm (detak jantung) dan saturasi oksigen setelah melakukan pengukuran. Data sensor kemudian akan dikirim ke Arduino Uno, kemudian Arduino mengolah data tersebut berdasarkan metode klasifikasi yang digunakan menggunakan pohon keputusan, lalu hasil penilaian akan ditampilkan pada layar LCD [10].

Berdasarkan penelitian-penelitian di atas, penulis telah melakukan pengembangan sedemikian rupa sehingga alat yang akan dibuat mampu *me-monitoring* detak jantung dan kadar oksigen secara *real-time* dan pengguna mampu memantau kondisinya sendiri menggunakan sistem tersebut, hasil pemantauan alat ini akan ditampilkan pada *website* sehingga dokter dapat memberikan rekomendasi dan memantau kesehatan sesuai kondisi pengguna saat ini dengan lebih mudah.

2.2 Landasan Teori

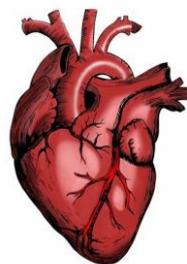
2.2.1 Sistem *Monitoring*

Sistem pemantauan detak jantung manusia dan kadar oksigen darah secara *real-time* berbasis *IoT (Internet of Things)* adalah desain perangkat keras yang diusulkan oleh para peneliti untuk mengatasi kekurangan yang ada pada penyakit ini di rumah sakit atau staf medis pasien. Alat ini menggunakan sensor detak jantung dan persentase kadar oksigen darah, dilengkapi dengan

NodeMCU ESP8266 dan *web server* yang berperan sebagai sarana membaca dan menerima data sensor yang digunakan untuk menunjang proses pemantauan kesehatan pasien. Pada penelitian ini dapat dilakukan pemantauan detak jantung dan kadar oksigen darah pada manusia secara *real-time* tanpa menggunakan kabel (*wireless*) sehingga tenaga medis dapat dengan mudah memantau kesehatan pasien. Perancangan alat ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai pengontrol untuk mengontrol perangkat keras dan *platform IoT* [8].

2.2.2 Jantung

Jantung adalah pompa mekanis dengan empat silinder yang mendorong darah melalui sistem peredaran darah. Sistem pembuluh darah terdiri dari arteri yang membawa darah dari jantung ke jaringan, kapiler berdinding tipis yang memungkinkan difusi gas dan metabolit, serta venula dan vena yang mengembalikan darah ke jantung [11].



Gambar 2.1 Jantung

Sumber: (https://cdn1.katadata.co.id/media/images/temp/2022/01/05/Jantung-2022_01_05-07_32_47_9c5b8b09b2951679e094ff5271f0cad1.png)

2.2.3 Oksigen

Oksigen (O₂) merupakan kebutuhan paling mendasar dalam kehidupan manusia. Di dalam tubuh, oksigen berperan penting dalam metabolisme sel. Kekurangan oksigen akan berdampak signifikan pada tubuh, hingga kematian. Oleh karena itu, diperlukan berbagai upaya untuk memastikan kebutuhan dasar tersebut terpenuhi sepenuhnya. Kebutuhan oksigenasi merupakan kebutuhan dasar manusia untuk menjaga metabolisme sel-sel tubuh guna menunjang kehidupan dan fungsi berbagai organ atau sel. Sistem tubuh yang berperan dalam memenuhi kebutuhan oksigenasi antara lain saluran pernapasan bagian atas dan bawah serta paru-paru [12].

2.2.4 Website

Website adalah kumpulan halaman digital yang berisi informasi dalam bentuk teks, animasi, gambar, audio dan video, atau kombinasi semuanya, semua yang terhubung ke internet, tersedia bagi siapa saja yang terhubung ke Internet. jaringan. Jenis kategori *website* sebagai berikut:

- a. *Website* statis adalah *website* yang halamannya tidak berubah. Perubahan pada suatu halaman dilakukan secara manual dengan memodifikasi kode yang menyusun struktur *website*.
- b. *Website* dinamis adalah situs *web* terstruktur yang dimaksudkan untuk diperbarui sesering mungkin, biasanya

halaman *backend* disediakan untuk melakukan perubahan pada konten *website*. Misalnya: portal *web* , *web* berita, dll.

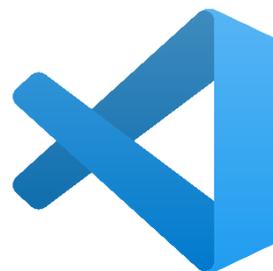


Gambar 2.2 Website

Sumber:(<https://tenten.vn/tin-tuc/wp-content/uploads/2022/05/trang-web-thu-vi-6.jpg>)

2.2.5 Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) adalah editor teks ringan dan andal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi lintas *platform*, yang berarti juga tersedia untuk versi Linux, Mac, dan Windows. *Text editor* ini mendukung langsung bahasa pemrograman JavaScript, TypeScript dan Node.js, serta bahasa pemrograman lainnya dengan menggunakan *plugin* yang dapat di *instal* melalui *marketplace* Visual Studio Code (C++, C#, Python, Go, Java, dan sebagainya) [14].



Gambar 2.3 Visual Studio Code

Sumber:(<https://logowik.com/content/uploads/images/visual-studio-code7642.jpg>)

2.2.6 XAMPP

XAMPP merupakan perangkat lunak bebas, mendukung beberapa sistem operasi, dan merupakan kompilasi dari beberapa aplikasi berbasis *web*. Fungsinya sebagai *server* mandiri (lokal), termasuk program Apache HTTP Server, *database* MySQL, dan penerjemah bahasa yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apa saja), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia di bawah GNU *General Public License* dan gratis, merupakan *server web* yang mudah digunakan yang dapat menampilkan halaman *web* dinamis [15].



Gambar 2.4 XAMPP

Sumber:(<https://cdn.freebiesupply.com/logos/large/2x/xampp-logo-png-transparent.png>)

2.2.7 MySQL

MySQL merupakan database yang umum digunakan oleh *web programmer* karena dianggap sebagai media penyimpanan data yang lebih stabil dan sangat kuat dibandingkan *database* lainnya. MySQL juga tergolong perangkat lunak RDBMS yang

berfungsi sebagai *server database*. Sebagai DBMS, MySQL dilisensikan di bawah GNU *General Public License (GPL)* yang bersifat *open source* dan mempunyai fitur lintas *platform*, handal, cepat, mudah digunakan, keamanan akses terjamin, dan dukungan MySQL mendukung perintah SQL.

Database MySQL mempunyai 5 keunggulan antara lain kecepatan, kemudahan penggunaan (*user-friendly*), gratis (*open source*), dukungan bahasa kueri, dan pengguna dapat mengakses berkali-kali (*real time*) [16].



Gambar 2.5 MYSQL

Sumber: (https://pipedream.com/s.v0/app_1YMhwo/logo/orig.jpg)

2.2.8 Bootstrap

Bootstrap adalah kerangka kerja untuk membuat desain *web* responsif. Artinya tampilan *web* yang dihasilkan bootstrap akan menyesuaikan dengan ukuran layar *browser* yang kita gunakan, baik di *desktop*, tablet, atau *mobile*. Fitur ini dapat diaktifkan atau dinonaktifkan sesuai keinginan kita. Jadi kita bisa membuat *website* untuk dilihat hanya di komputer *desktop*, dan jika ditampilkan menggunakan *mobile browser* maka tampilan

website yang kita buat tidak bisa beradaptasi dengan layar. Dengan bootstrap kita juga bisa membuat *website* dinamis maupun statis[17].



Gambar 2.6 Bootstrap

Sumber: (<https://ehaboo.github.io/my-resume/assets/images/Bootstrap-img.png>)

2.2.9 Unified Modelling Language (UML)

UML adalah penyatuan dari berbagai model yang dikhususkan untuk merancang dan membangun sistem yang berorientasi objek. seperti metodologi booch, metodologi coad, metodologi OOSE, metodologi OMT, metodologi shlaer-mellor, metodologi wirfs-brock, dan sebagainya [18].



Gambar 2.7 UML

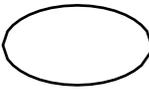
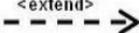
Sumber: (<https://th.bing.com/th/id/OIP.U45aiy19k7B2dll2SpWEXwAAAA?rs=1&pid=ImgDetMain>)

Dalam perancangan sistem terdapat *UML* yang sering digunakan sebagai berikut:

1. *Use case Diagram*

Dalam pembuatan sistem *Monitoring*, *use case diagram* merupakan pemodelan untuk *behavior* atau kelakuan sistem informasi. *Use Case Diagram* juga bersifat statis. Untuk simbol *Use case Diagram* bisa di lihat pada tabel 2.1.

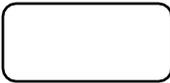
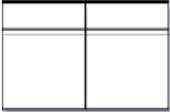
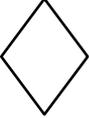
Tabel 2. 1 *Use case Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Peran yang Admin mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
	<i>Use case</i>	Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor.
	<i>Generalisation</i>	Sebagai penghubung antara objek satu dengan objek lainnya.
	<i>System</i>	Mengspesifikasikan paket yang menampilkan sistem.
	<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
	<i>Extend</i>	Menunjukkan suatu <i>use case</i> tambahan fungsional dari <i>use case</i> lain jika suatu kondisi terpenuhi.

2. Activity Diagram

Activity Diagram atau diagram aktivitas merupakan diagram yang bersifat statis, yang menggambarkan aktivitas dari suatu sistem bisnis. Untuk simbol dari diagram aktivitas bisa dilihat pada tabel 2.2.

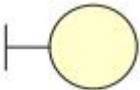
Tabel 2. 2 *Activity Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Activity</i>	Aktivitas yang dilakukan sistem, diawali kata kerja
	<i>Initial State</i>	Sebuah <i>diagram</i> aktivitas memiliki status awal
	<i>Initial Final State</i>	Status akhir yang dari sebuah sistem
	<i>Vertical Swimlans</i>	mengategorikan aktivitas dari peran peserta yang menjalankan aktivitas.
	<i>Decision</i>	Percabangan dimana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
	<i>Join</i>	Penggabungan lebih dari satu aktivitas menjadi satu

3. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram atau *Diagram Urutan* mendeskripsikan diagram interaksi yang mengirimkan pesan dan diterima antar objek. Untuk simbol diagram urutan bisa dilihat pada tabel 2.3

Tabel 2. 3 *Sequence Diagram*

Gambar	Nama	Keterangan
	<i>Lifeline</i>	Objek <i>entity</i> , antar muka yang saling berinteraksi.
	<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.
	<i>Actor</i>	Menggambarkan orang yang sedang berinteraksi dengan sistem.
	<i>Boundary Class</i>	Menggambarkan penggambaran dari <i>form</i> .
	<i>Entity Class</i>	Menggambarkan hubungan kegiatan yang akan dilakukan.
	<i>Control Class</i>	Penghubung <i>Boundary</i> dengan tabel.
	<i>Activation</i>	Sebagai sebuah objek yang akan melakukan sebuah aksi.
	<i>Message</i>	Mengindikasikan komunikasi antara objek dengan objek.
	<i>Self Mesagge</i>	Mengindikasikan komunikasikedalam sebuah objek itu sendiri.