

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Untuk memberikan gambaran umum tentang latar belakang penelitian dan untuk membahas hasil penelitian, landasan teori dapat digunakan. Landasan teori digunakan untuk memastikan bahwa materi yang ditulis sesuai dengan fakta-fakta yang ada, prinsip-prinsip yang berlaku, dan sumber yang tepat dan terpercaya.

2.2 Pemantauan

Pemantauan menurut Handoko adalah pengawasan sebagai proses untuk memastikan bahwa tujuan organisasi dan manajemen tercapai. Hal ini berkaitan dengan bagaimana melakukan hal-hal sesuai dengan rencana [11]. Namun, menurut Sarwoto, “pengawasan adalah kegiatan manajer yang mengusahakan agar pekerjaan-pekerjaan terlaksana sesuai dengan 13 rencana yang ditetapkan dan hasil yang dikehendaki.” [12]. Pemantauan didefinisikan oleh Calyton dan Petry pada tahun 1983 sebagai suatu proses mengukur, mencatat, mengumpulkan, memproses, dan mengkomunikasikan informasi untuk membantu proses pengambilan keputusan tentang program atau proyek [13]. Pada tahun 1987, Cassely dan Kumar menyatakan bahwa pengawasan adalah program yang terintegrasi, komponen penting dari praktik manajemen yang baik, dan arena adalah komponen penting dari manajemen sehari-hari [14]. Menurut Oxfam pada tahun 1995, menggambarkan pemantauan sebagai penilaian yang skematis dan terus menerus terhadap kemauan pekerjaan, dan SCF menggambarkannya sebagai mekanisme yang sudah terintegrasi untuk memastikan bahwa semua berjalan sesuai rencana dan memberikan kesempatan untuk penyesuaian metodologis, WHO menyatakan bahwa pemantauan adalah suatu proses pengumpulan dan analisis informasi dari penerapan program, termasuk mengecek secara rutin untuk melihat apakah kegiatan atau program berjalan sesuai rencana sehingga masalah yang dilihat atau ditemukan dapat diatasi [15]. Dengan mempertimbangkan semua definisi ini, dapat disimpulkan bahwa pemantauan adalah upaya untuk mencapai suatu tujuan sesuai dengan rencana.

2.3 Parkir

Parkir adalah bagian penting dari infrastruktur yang di rancang untuk memfasilitasi mobilitas dan mengakomodasi kendaraan bermotor. Ini telah menjadi bagian penting dari kehidupan sehari-hari di mana ruang terbatas dan transportasi yang efisien sangat penting. Menurut Hobbs menjelaskan parkir sebagai suatu tindakan untuk meletakkan atau menyimpan kendaraan di suatu tempat tertentu untuk jangka waktu tertentu, tergantung pada seberapa cepat kendaraan tersebut diperlukan untuk memenuhi kebutuhan [16]. Parkir berarti menghentikan atau menaruh (kendaraan bermotor) untuk beberapa saat di tempat yang sudah disediakan, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia. Dengan demikian, penyedia layanan parkir adalah penyedia tempat untuk menerima penghentian atau penaruhan (kendaraan bermotor) untuk beberapa saat. Menurut PP No. 43 tahun 1993, parkir didefinisikan sebagai kendaraan yang berhenti di tempat tertentu, tidak hanya untuk menaikkan atau menurunkan orang atau barang, baik yang dinyatakan dengan rambu atau tidak. Namun, parkir juga merupakan keadaan di mana suatu kendaraan berhenti untuk sementara (menurunkan muatan) atau berhenti untuk waktu yang cukup lama. Dengan mempertimbangkan fungsinya, parkir juga dapat digunakan sebagai tempat penitipan barang. Ini berarti bahwa, menurut pasal 1694 KUH Perdata, seseorang menerima barang dari orang lain dengan syarat bahwa ia akan menyimpannya dan mengembalikannya dalam keadaan aslinya. Penitipan, menurut Pasal 1694 Kode Hukum Perdata, adalah suatu perjanjian “rill” yang baru terjadi dengan menyerahkan barang yang ditiptkan, yaitu dengan melakukan perbuatan yang sebenarnya. Oleh karena itu, jenis jasa parkir ini berbeda dengan perjanjian lainnya yang biasanya bersifat konsensual, yang terjadi ketika ada kesepakatan tentang hal-hal utama perjanjian [17]. Karena itu, parkir dapat didefinisikan sebagai keadaan tidak bergerak kendaraan yang sementara karena pengemudinya meninggalkannya. Parkir di sisi jalan biasanya diperbolehkan, tetapi di tengah jalan raya secara hukum dilarang. Untuk memudahkan kendaraan yang memakai gedung, fasilitas parkir dibangun di sekitar kebanyakan gedung. Termasuk dalam istilah “parkir” setiap kendaraan yang berhenti di lokasi tertentu, baik itu dinyatakan dengan rambu lalu lintas atau tidak, dan tidak hanya untuk tujuan menaikkan atau menurunkan orang atau barang. Parkir di luar jalan dapat

berupa taman parkir atau gedung parkir. Penetapan lokasi dan pembangunan fasilitas parkir untuk umum dilakukan dengan mempertimbangkan rencana tata ruang umum daerah, keselamatan dan kelancaran lalu lintas, kelestarian lingkungan, dan kemudahan bagi pengguna. Penyelenggaraan fasilitas parkir untuk umum dapat dilakukan oleh pemerintah, badan hukum negara, atau warga negara. Penyelenggara dapat memungut biaya untuk penggunaan fasilitas yang diusahakan. Karena jumlah perjalanan yang terus meningkat, kebutuhan akan tempat parkir yang baik dan ruang yang cukup untuk semua kendaraan meningkat. Selain itu, karena semakin banyak orang yang memiliki mobil, kapasitas parkir juga meningkat.

2.3.1 Istilah-istilah Yang Digunakan Dalam Parkir

Dalam membahas masalah perpajakan, perlu diketahui beberapa istilah penting, yaitu sebagai berikut:

1. Kapasitas Parkir: Kapasitas parkir nyata, kapasitas parkir yang digunakan dalam satu waktu, atau kapasitas parkir kolektif yang disediakan oleh pengelola.
2. Kapasitas Normal: Kapasitas parkir teoritis, yang dapat digunakan sebagai slot parkir untuk kendaraan. Luas lantai bangunan menentukan kapasitas parkir normal, yang semakin besar luas lantai bangunan semakin besar kapasitas parkir normal.
3. Durasi Parkir: Lamanya waktunya yang diperlukan untuk parkir kendaraan di lokasi tertentu.
4. Kawasan Parkir: Area dengan badan jalan sebagai fasilitas dan pengaturan parkir melalui pintu masuk.
5. Kebutuhan Parkir: Faktor-faktor seperti jumlah kendaraan pribadi yang dimiliki, kesulitan menuju lokasi, ketersediaan angkutan umum, dan tarif parkir memengaruhi jumlah ruang parkir yang dibutuhkan.
6. Lama Parkir: Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan untuk parkir di tempat parkir yang tersedia yang diungkapkan dalam bentuk setengah jam, satu jam, dan satu hari.
7. Puncak Parkir: Jumlah parkir tertinggi rata-rata per-kendaraan.
8. Jalur sirkulasi: tempat di mana kendaraan masuk dan keluar dari tempat parkir.

9. Jalur Gang: Merupakan jalur yang menghubungkan dua deretan ruang parkir yang berdekatan satu sama lain.
10. Retribusi Parkir: Pungutan yang dikenakan pada orang yang memarkir mobilnya di area parkir.

2.4 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah komponen elektronik yang digunakan untuk mengontrol perangkat elektronik dengan menggunakan program. Mikrokontroler biasanya terdiri dari CPU (Central Processing Unit), memori, input-input (I/O) ports, dan komponen pendukung lainnya. Mikrokontroler dapat digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pengendalian mesin, sistem otomatis, dan perangkat IoT [18].

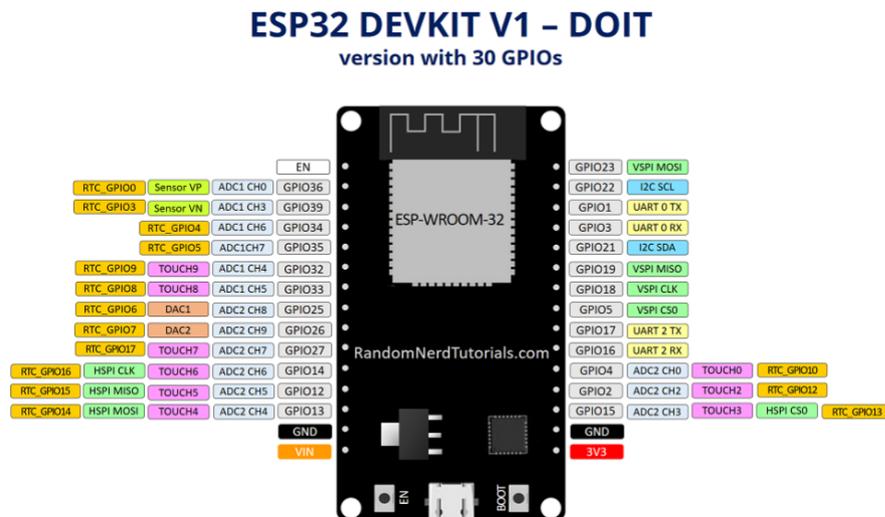
Mikrokontroler digunakan untuk mengontrol dan menghubungkan perangkat elektronik dengan internet [18]. Mikrokontroler ini biasanya dihubungkan dengan modul WIFI atau Bluetooth sehingga mereka dapat mengirim dan menerima data ke internet dan dari perangkat IoT lainnya. Dengan bantuan mikrokontroler, perangkat IoT dapat mengumpulkan data dari sensor, memproses data tersebut, dan kemudian mengirim data ke cloud untuk dianalisis dan digunakan untuk mengambil keputusan.

Mikrokontroler ini adalah ilmu terapan yang berfokus pada yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan. Ini dapat ditemukan dalam hal-hal sehari-hari seperti jam digital, televisi, sistem keamanan rumah, dan bahkan banyak lagi [19].

2.4.1 Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler ESP32 adalah nama dari mikrokontroler yang di rancang oleh perusahaan yang berbasis di Shanghai, China yakni Espressif Systems. Mikrokontroler ESP32 ini menggunakan prosesor dual core yang berjalan di instruksi Xtensa LX16 dan berfungsi sebagai jembatan antara mikrokontroler yang sudah ada dan jaringan WIFI [20].

Pinout mikrokontroler ESP32 ditunjukkan pada Gambar 2.1 di bawah ini. Pinout ini menunjukkan distribusi pin yang digunakan untuk berbagai fungsi, seperti GPIO, UART, dan SPI, dan lainnya. Dengan memahami pinout ini, pengembang dapat dengan mudah menghubungkan ESP32 dengan berbagai perangkat eksternal.



Gambar 2.1 Pinout Mikrokontroler ESP32

Sumber: lastminuteengineers.com [21]

Mikrokontroler ESP32 pada kenyataannya, adalah board development kecil dengan mikrokontroler yang mendukung ESP32, mikrokontroler ESP32 merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266 yang terkenal dari Esprissif [22]. Mikrokontroler ESP32 adalah mikrokontroler terpadu berbasis chip (Soc). ESP32 adalah chip yang cukup lengkap dengan prosesor, penyimpanan, dan akses ke GPIO (General Purpose Input Output). Mikrokontroler ESP32 dapat digunakan untuk rangkaian pengganti Arduino dan mendukung koneksi WIFI langsung. Adapun spesifikasi mikrokontroler ESP32 dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Spesifikasi Mikrokontroler ESP32

Sumber: ESP32 Series [23]

Parameter	Spesifikasi
Mikrokontroler	Tensilica Xtensa LX6 dual-core
Frekuensi Clock	240 MHz
Memori Flash	4 MB
Memori RAM	520 KB SRAM
GPIO (General Purpose Input Output)	30 pin
WIFI	802.11 b/g/n

Bluetooth	Bluetooth v4.2 BR/EDR dan BLE
ADC (Analog to Digital Converter)	18 channel, 12-bit resolution
DAC (Digital to Analog Converter)	2 channel, 8-bit resolution
Interfacing	SPI, I2C, I2S, UART, CAN, Ethernet MAC, PWM
PWM	16 channel
Sensor Internal	Hall sensor, sensor suhu
Operating Voltage	3.3V
Operating Temperature	-40°C hingga +125°C
Power Supply	USB, baterai LiPo

“Board development ESP32” yang biasanya didapatkan dari pasaran adalah board breakout yang kecil dan nyaman dengan modul ESP-WROOM-32 yang telah terpasang, header pin I/O terbuka, dan beberapa komponen pendukung tambahan [22].

2.5 Sensor

Sensor adalah perangkat atau komponen yang mendeteksi, mengukur, atau memantau fenomena fisik dan keadaan lingkungan dan mengubahnya menjadi sinyal yang dapat diukur atau ditafsirkan oleh manusia atau sistem elektronik. Sensor berfungsi sebagai penghubung antara dunia fisik dan dunia digital, memberikan informasi tentang sistem atau lingkungan yang sedang dipelajari [24].

2.5.1 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah perangkat yang dapat mendeteksi objek di sekitarnya dengan menggunakan gelombang bunyi ultrasonik. Sebuah sensor yang mengeluarkan gelombang ultrasonik melalui pemancar (transmitter), kemudian dipantulkan oleh objek dan diterima kembali oleh penerima (receiver) [25]. Selama waktu yang dibutuhkan untuk kembali, sensor dapat mengukur jarak antara objek dan sensor. Ini mirip dengan cara kelelawar bernavigasi.

Menurut Santoso, sensor ultrasonik dapat menentukan keberadaan atau jarak suatu benda dengan menggunakan gelombang suara berfrekuensi tinggi (sekitar 20.000 Hz), yang tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Cara kerja sensor ini adalah dengan mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya [26].

2.5.1.1 Sensor Ultrasonik HY-SRF05

Sensor ultrasonik HY-SRF05 adalah salah satu jenis modul sensor ultrasonik yang menggunakan prinsip sistem sonar dan radar. Sensor ini berfungsi untuk mendeteksi objek di sekitarnya dengan menggunakan gelombang ultrasonik. Sensor ini memancarkan gelombang ultrasonik melalui pemancar (transmitter) dan kemudian menerima pantulan dari objek menggunakan penerima (receiver) [27]. Waktu yang dibutuhkan oleh gelombang ultrasonik untuk kembali ke sensor setelah memantul dari objek digunakan untuk menghitung jarak antara sensor dan objek tersebut.

HY-SRF05 merupakan pengembangan dari sensor HC-SRF04, yang menawarkan fleksibilitas lebih tinggi, jangkauan lebih jauh, dan biaya yang lebih rendah. Jangkauan pengukuran sensor ini meningkat dari 3 meter pada HC-SRF04 menjadi 4 meter pada HY-SRF05. Sensor ini juga mampu mengukur jarak dengan akurasi hingga 3mm, dan bekerja pada frekuensi suara 40kHz. Adapun spesifikasi HY-SRF05 dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Spesifikasi Ultrasonik HY-SRF05

Sumber: HY-SRF05 Precision Ultrasonic Sensor [27]

Parameter	Spesifikasi
Jarak Pengukuran	2 cm – 400 cm
Akurasi Pengukuran	3 mm
Frekuensi Suara	40 kHz
Tegangan Suplai	4.5V - 5.5V
Arus Suplai	10 – 40mA
Resolusi Pengukuran	0.3 cm
Sudut Pengukuran	Hingga 15 derajat
Laju Pengukuran	40 Hz

Sensor HY-SRF05 menggunakan lima pin untuk pengoperasiannya, yaitu VCC, Tigger, Echo, Out, dan Ground [27]. Sensor ini dapat digunakan dengan satu pin untuk fungsi trigger dan echo secara bersamaan, atau dengan dua pin terpisah, tergantung pada konfigurasi yang dipilih. Metode operasi baru ini, dengan menghubungkan pin mode ke ground, memungkinkan penggunaan satu pin untuk

kedua fungsi tersebut, yang sangat berguna untuk menghemat pin pada mikrokontroler. Ketika pin mode tidak terhubung, sensor akan beroperasi dengan pin trigger dan echo terpisah, seperti pada HC-SRF04.

Proses pengukuran jarak menggunakan HY-SRF05 dilakukan mengirimkan pulsa ultrasonik dan mengukur waktu yang dibutuhkan oleh gelombang tersebut untuk kembali setelah memantulkan objek. Jarak antara sensor dan objek dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Jarak (dalam cm)} = \frac{\text{waktu yang ditempuh } (\mu) \times \text{kecepatan suara (340m/s)}}{2}$$

Rumus ini digunakan karena sensor mengukur waktu pulang-pergi gelombang ultrasonik, yang kemudian dibagi dua untuk mendapatkan jarak sebenarnya.

Gambar 2.2 di bawah ini menunjukkan tampilan fisik dari modul sensor ultrasonik HY-SRF05. Gambar ini memberikan visualisasi dari sisi depan dan belakang sensor, menampilkan komponen utama seperti pemancar dan penerima ultrasonik serta pin-pin yang digunakan dalam operasi sensor.



Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik HY-SRF05

Sumber: HY-SRF05 Precision Ultrasonic Sensor [27]

2.6 Website

Website adalah kumpulan halaman web yang berisi informasi digital seperti teks, gambar, animasi, suara, dan video yang disediakan melalui internet, sehingga setiap orang di seluruh dunia dapat mengaksesnya dan melihatnya. Dalam

kebanyakan kasus, sebuah situs web terdiri dari setidaknya satu server web yang dapat diakses melalui jaringan seperti internet atau jaringan wilayah local (LAN). World Wide Web (WWW) adalah gabungan semua situs web di internet yang dapat diakses publik. Untuk membuat halaman web, bahasa standar yang disebut HTML digunakan. Web browser menerjemahkan script HTML ini sehingga semua orang dapat melihat informasi dalam bentuk yang dapat dibaca. Web browser digunakan oleh perangkat lunak yang disebut browser untuk melakukannya [28].

Ada banyak jenis situs web, termasuk blog, situs pribadi, situs bisnis, hingga portal berita layanan pemerintah. Masing-masing jenis situs web ini memiliki audiens dan tujuan unik. Misalnya, situs web bisnis biasanya dibangun untuk mempromosikan barang dan jasa serta memberikan pelanggan informasi kontak dan layanan. Blog pribadi, di sisi lain, biasanya digunakan untuk berbagai pemikiran, pengalaman, dan informasi pribadi [29].

2.7 Visual Studio Code

Visual Studi Code (VS Code) adalah editor kode sumber yang dikembangkan oleh Microsoft untuk sistem operasi Windows, Linux, dan Mac OS. VS Code memudahkan penulisan kode dan mendukung berbagai bahasa pemrograman. Selain itu, warnanya dapat disesuaikan dengan fungsi dari rangkaian kode [30].

Salah satu keunggulan utama VS Code adalah ekosistemnya yang kaya dengan ekstensi [31]. Ektensi adalah tambahan fungsionalitas yang dapat diinstal oleh pengguna untuk memperluas kemampuan editor sesuai dengan kebutuhan proyek mereka. Dengan ribuan ekstensi yang tersedia dari berbagai sumber, pengguna dapat menemukan alat tambahan untuk hampir setiap bahasa pemrograman, kerangka kerja, atau teknologi yang mereka gunakan.

2.8 MySQL

Sebagaimana dinyatakan oleh Bimo Sunarfrihantono (2002), "MySQL merupakan database multi-user yang menggunakan bahasa Structured Query Language (SQL)" [32].

Menurut Lukmanul Hakim dan Uus Musalini (2004), "MySQL merupakan salah satu jenis program database server, yaitu sebuah program yang berfungsi untuk mengolah, menyimpan, dan memanipulasi data dari server" [33].

MySQL dikembangkan oleh MySQL AB. Awalnya, MySQL dibuat dengan menggunakan mSQL untuk koneksi ke tabel menggunakan rutin level rendah (ISAM). Namun, setelah beberapa pengujian, ternyata mSQL tidak cukup cepat dan fleksibel untuk memenuhi persyaratan. Akibatnya, dibuat SQL baru pada database dengan API yang mirip dengan mSQL dengan masa MySQL. menambahkan, mengakses, dan memproses data yang disimpan dalam operasi, membuat PHP dan MySQL menjadi alternatif bagi para programmer web ketika mereka membuat program database web [33].

2.9 PHP Hypertext Preprocessor

Ada banyak bahasa pemrograman yang dapat digunakan dalam pemrograman website, tetapi PHP (akronimnya: Preprocessor Hypertext) adalah salah satu yang paling populer dan banyak digunakan oleh para pembuat website. Ini membuat website menjadi dinamis karena kontennya dapat berbasis database [34].

PHP dapat diakses secara gratis, yang merupakan salah satu keunggulannya dibandingkan bahasa pemrograman lainnya; namun, karena gratis, kemampuan yang dimilikinya hanya sedikit. PHP sangat kuat, seperti yang ditunjukkan oleh banyaknya website yang dibangun dengan menggunakannya. Selain itu, PHP dianggap lebih aman daripada bahasa pemrograman website yang lain [34].

PHP adalah bahasa scripting yang dijalankan pada server side dan digabungkan dengan HTML (kode dasar website). Dengan kata lain, semua sintaks PHP yang diberikan akan dijalankan sepenuhnya pada server, sedangkan yang dikirimkan ke browser hanyalah hasilnya [34].

2.10 XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak bebas yang merupakan kompilasi dari banyak program dan mendukung banyak sistem operasi. XAMPP adalah singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP, Perl, dan berfungsi sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri dari program Apache HTTP Server, database MySQL, dan penerjemah bahasa yang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Perl [33].

2.11 Web Server

Web Server adalah software yang bertanggung jawab untuk menyediakan layanan data. Ini dapat menerima permintaan HTTP atau HTTPS yang dikirim oleh

client melalui web browser dan mengirim kembali hasilnya dalam bentuk halaman web, yang biasanya berbentuk HTML [35].

Pada umumnya, web server dilengkapi dengan mesin penerjemah bahasa skrip. Ini memungkinkan web server untuk menyediakan layanan situs web dinamis dengan menggunakan pustaka tambahan seperti PHP (PHP: Hypertext Preprocessor) dan ASP (Active Server Pages) [36].

2.12 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa standar untuk pengembangan sistem dan perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola kompleksitas desain sistem yang terdiri dari ribuan hingga ratusan komponen perangkat keras. Dengan menggunakan UML, desainer dapat memodelkan sistem untuk mengabstraksi dan menyederhanakan sistem yang sebenarnya, sehingga desain dan kelayakan sistem dapat dipahami, dievaluasi, dan dikritisi dengan lebih cepat dan lebih akurat [37].

Model dalam UML adalah abstraksi dari sistem nyata, yang membantu dalam menangkap, mendokumentasikan, dan mengkomunikasikan aspek penting dari desain sistem. Bahasa ini memungkinkan desainer untuk fokus pada bagian penting dari sistem dan mengabaikan detail yang tidak relevan atau membingungkan. UML juga memungkinkan desainer untuk menggunakan bahasa yang formal dan presisi, yang dapat dibaca mesin sehingga dapat diinterpretasikan, dijalankan, dan ditransformasikan antara sistem yang berbeda [37].

Bahasa pemodelan seperti UML terdiri dari berbagai notasi yang digunakan untuk mendeskripsikan sistem, seperti kode nyata, kode pseudo, gambar, atau deskripsi panjang lebar. Elemen-elemen ini disebut sebagai notasi bahasa pemodelan, dan UML menyediakan notasi dengan arti jelas sehingga setiap orang dapat memahaminya dengan cara yang sama [37].

Secara umum, UML adalah bahasa formal yang dimaksudkan untuk mengatasi masalah dalam desain sistem dan perangkat lunak dengan memberikan alat untuk pemodelan yang baik dan komunikasi yang mudah antar pemangku kepentingan [37].

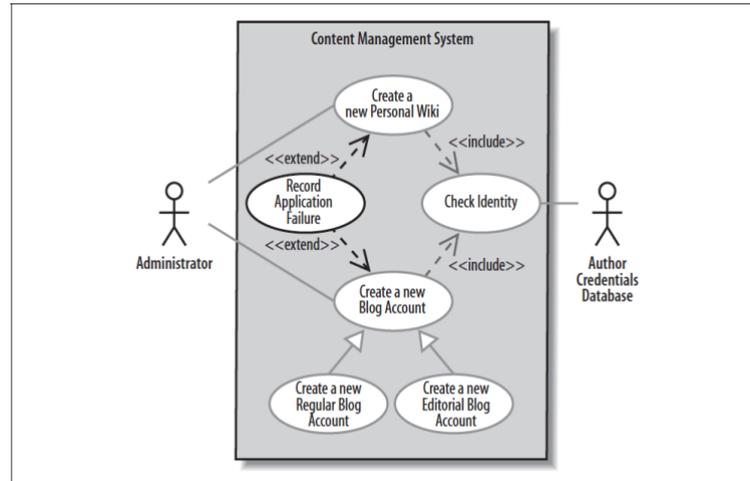
Dalam proses pengembangan sistem, digunakan beberapa diagram UML, antara lain:

2.12.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah salah satu jenis diagram dalam UML yang digunakan untuk memodelkan fungsi atau layanan yang ditawarkan oleh suatu sistem kepada aktor eksternal. Use case diagram membantu dalam menangkap persyaratan fungsional dari sistem dan menunjukkan interaksi antara aktor eksternal (pengguna atau sistem lain) dan use case (fungsi atau layanan) dalam sistem [37].

Komponen utama dalam use case diagram meliputi use case, garis komunikasi, dan boundary sistem. Aktor adalah entitas eksternal yang berinteraksi dengan sistem, seperti manusia, sistem lain, atau perangkat keras. Use case merupakan representasi grafis dari fungsi atau layanan yang disediakan oleh sistem, yang digambarkan sebagai oval. Garis komunikasi menghubungkan aktor dengan use case untuk menunjukkan interaksi antara keduanya. Sementara itu, boundary sistem menunjukkan lingkup sistem, dengan semua use case berada di dalam batas sistem, dan aktor berada di luar batas sistem [37].

Selain diagram, setiap use case juga sebaiknya dideskripsikan secara rinci menggunakan teks. Deskripsi ini mencakup detail seperti tujuan, aktor utama dan sekunder, pra-kondisi, alur utama, kondisi sukses, kondisi gagal, dan ekstensi. Dengan memahami dan menggunakan use case diagram, desainer sistem dapat dengan mudah mengidentifikasi dan memodelkan kebutuhan fungsional sistem. Hal ini memastikan bahwa semua kebutuhan pengguna terpenuhi, dan sistem beroperasi sesuai dengan rencana [37]. Contoh penggunaan use case diagram dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Contoh Use Case Diagram

Sumber: Learning UML 2.0 [37]

2.12.2 Activity Diagram

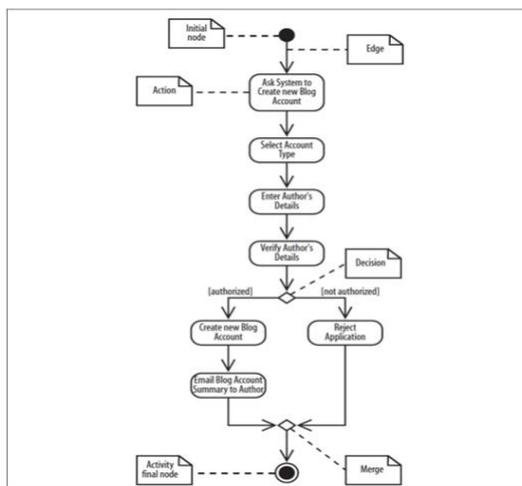
Activity diagram adalah salah satu jenis diagram UML yang digunakan untuk memodelkan alur kerja atau proses bisnis di dalam suatu aktivitas diagram. Diagram ini menunjukkan langkah-langkah atau aktivitas yang terjadi dalam proses, serta aliran kontrol dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya [37].

Komponen utama activity diagram terdiri dari aktivitas (actions), node awal (initial node), node akhir (final node), dan edge. Aktivitas merepresentasikan tugas atau pekerjaan yang harus diselesaikan, seperti "Meminta Sistem untuk Membuat Akun Blog Baru" dan "Memverifikasi Detail Penulis" dalam proses pembuatan akun blog. Node awal, yang ditandai dengan lingkaran berisi, menandai titik awal dari suatu aktivitas, sedangkan node akhir, ditandai dengan lingkaran berisi dengan lingkaran kecil di dalamnya, menandai akhir dari suatu aktivitas. Edge adalah garis yang menghubungkan aktivitas satu dengan aktivitas lainnya, menunjukkan aliran kontrol dalam proses, dan terdiri dari incoming edge (garis masuk) dan outgoing edge (garis keluar) [37].

Selain itu, decision node digunakan untuk menunjukkan titik di mana alur proses dapat bercabang berdasarkan suatu kondisi, digambarkan sebagai bentuk berlian. Fork digunakan untuk membagi alur kontrol menjadi beberapa alur paralel, sementara join digunakan untuk menggabungkan alur-alur tersebut kembali menjadi satu. Keduanya digambarkan dengan garis tebal horizontal atau vertikal.

Swimlanes adalah area yang dibagi secara vertikal atau horizontal untuk mengelompokkan aktivitas berdasarkan pelaku atau tanggung jawabnya, membantu dalam memahami siapa yang melakukan apa dalam proses tersebut [37].

Activity diagram memiliki beberapa manfaat, termasuk memodelkan proses bisnis dan alur kerja dengan cara yang mudah dipahami, mengidentifikasi langkah-langkah yang terlibat dalam suatu proses dan bagaimana mereka saling berinteraksi, serta membantu dalam analisis dan desain sistem dengan menggambarkan bagaimana alur kontrol bergerak melalui sistem. Diagram ini juga dapat digunakan untuk memodelkan detail lebih lanjut dari suatu aktivitas dengan memecahnya menjadi diagram terpisah, yang disebut dengan call activity node, yang membantu menjaga diagram tetap rapi dan mudah dipahami [37]. Contoh penggunaan activity diagram dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Contoh Activity Diagram

Sumber: Learning UML 2.0 [37]

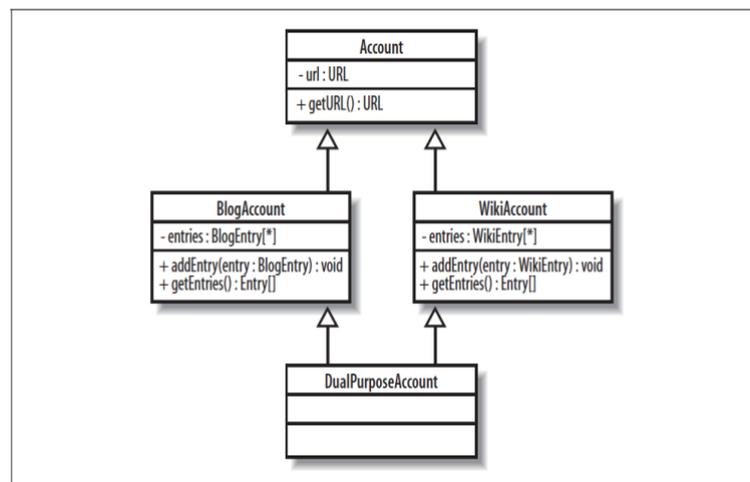
2.12.3 Class Diagram

Class diagram adalah salah satu diagram dalam UML yang digunakan untuk memodelkan struktur statis dari suatu sistem. Diagram ini menunjukkan kelas-kelas dalam sistem, atribut, dan operasinya serta hubungan antara kelas-kelas tersebut. Dalam sebuah class diagram, kelas digambarkan sebagai persegi panjang yang terbagi menjadi tiga bagian: nama kelas, atribut, dan operasi [37].

Kelas merepresentasikan entitas atau objek dalam sistem yang memiliki atribut dan operasi. Atribut adalah karakteristik atau properti dari kelas, sedangkan operasi

adalah fungsi atau metode yang dapat dilakukan oleh kelas. Hubungan antar kelas mencakup asosiasi, agregasi, komposisi, dan generalisasi. Asosiasi adalah hubungan dasar antara dua kelas. Agregasi adalah hubungan "memiliki" yang lebih longgar antara kelas, di mana kelas yang satu berisi referensi ke kelas lain. Komposisi adalah hubungan "memiliki" yang kuat di mana kelas yang satu tidak bisa eksis tanpa kelas lainnya. Generalisasi adalah hubungan hierarkis di mana satu kelas adalah turunan dari kelas lain (kelas induk) [37].

Class diagram juga bisa menunjukkan visibilitas dari elemen-elemen kelas (publik, privat, atau terlindungi), dan dapat digunakan untuk memodelkan pola desain tertentu serta relasi antar modul dalam sebuah sistem perangkat lunak [37]. Contoh penggunaan class diagram dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Contoh Class Diagram

Sumber: Learning UML 2.0 [37]

2.12.4 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah salah satu jenis diagram interaksi dalam UML yang digunakan untuk memodelkan interaksi runtime antara bagian-bagian yang menyusun sistem. Sequence diagram menggambarkan urutan dari interaksi antara objek-objek dalam sistem, menunjukkan bagaimana objek-objek tersebut saling berkomunikasi melalui pesan dalam urutan waktu tertentu [37].

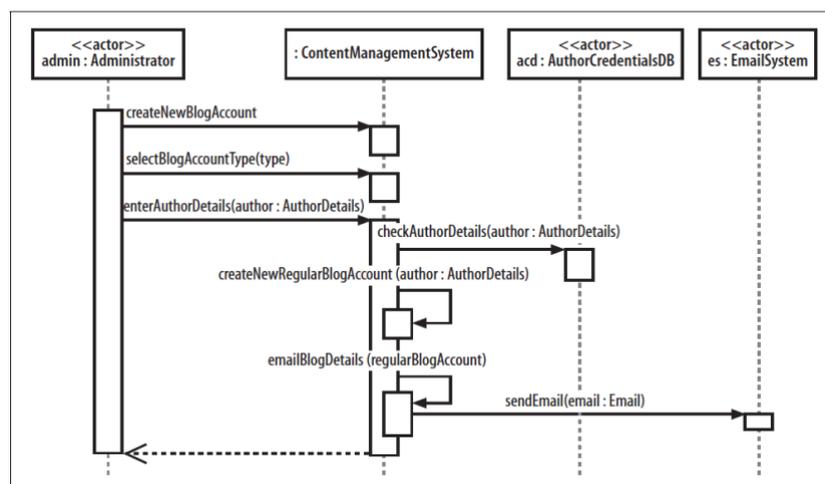
Sequence diagram terdiri dari peserta (participants) yang berinteraksi selama urutan tersebut. Setiap peserta memiliki garis kehidupan (lifeline) yang

menunjukkan keberadaannya selama urutan tersebut dan pesan-pesan yang dipertukarkan antara mereka. Peserta diatur secara horizontal tanpa saling tumpang tindih, dan garis kehidupan mereka berjalan vertikal ke bawah [37].

Pesan dalam sequence diagram dapat bersifat sinkron atau asinkron, menunjukkan apakah penerima pesan harus menunggu respons sebelum melanjutkan atau tidak. Sequence diagram juga memungkinkan penggunaan fragmen urutan (sequence fragments) yang membantu mengorganisasi dan mengelola interaksi kompleks seperti loop dan aliran alternatif [37].

Fragmen urutan ini direpresentasikan sebagai kotak yang melingkupi bagian dari interaksi dalam sequence diagram. Operator fragmen di pojok kiri atas kotak fragmen menunjukkan jenis fragmen, misalnya "opt" untuk fragmen opsional, yang hanya dieksekusi jika kondisi penjaga (guard condition) terpenuhi [37].

Sequence diagram sangat berguna dalam mendeskripsikan alur eksekusi dari use case tertentu, memberikan cara yang sederhana dan efektif untuk mengkomunikasikan urutan kejadian dalam suatu interaksi. Diagram ini sering digunakan karena memberikan visualisasi yang intuitif mengenai interaksi dan urutan dari kejadian dalam sistem [37]. Contoh penggunaan sequence diagram dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Contoh Sequence Diagram

Sumber: Learning UML 2.0 [37]

2.13 Skala Likert

Skala likert adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, atau persepsi seseorang terhadap suatu fenomena sosial tertentu. Skala ini sering digunakan dalam penelitian sosial untuk mengukur variabel yang tidak dapat diukur secara langsung, seperti kepuasan, keyakinan, preferensi [38].

Skala likert terdiri dari sejumlah pernyataan yang diikuti oleh skala respons yang biasanya berbentuk pilihan berjenjang, misalnya dari “Sangat Setuju” hingga “Sangat Tidak Setuju”. Responden diminta untuk menunjukkan sejauh mana mereka setuju atau tidak setuju dengan setiap pernyataan yang diberikan [38].

Tujuan dari penggunaan skala likert adalah untuk mengubah respons kualitatif (seperti sikap atau pendapat) menjadi data kualitatif yang dapat dianalisis lebih lanjut [39]. Skala ini memungkinkan peneliti untuk mendapatkan gambaran yang lebih objektif tentang sikap atau pendapat responden. Berikut ini adalah langkah-langkah atau metode untuk menghitung kuesioner menggunakan skala likert.

1. Dalam kuesioner yang diberikan kepada pengguna, terdapat lima kategori nilai yang dapat dipilih untuk setiap pertanyaan.

Tabel 2.3 Kategori Penilaian

Sumber: PENGEMBANGAN INSTRUMEN ANGGKET [38]

Keterangan	Penilaian
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Ragu-ragu	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

2. Menghitung jumlah maximum skor atau yang disebut dengan kriterium.

Jumlah nilai bobot maksimal = 5

Jumlah Respons = 20

= Nilai bobot maksimal × Jumlah Responden

= 5 × 20

= 100

3. Menghitung jumlah jawaban dari respon yang telah menjawab.

$$P = \frac{\text{Total nilai respon}}{\text{Maximum skor}} \times 100\%$$

Keterangan:

P: Nilai persentase

Total nilai respons = bobot \times frekuensi jawaban

Maximum skor = $5 \times 20 = 100$