

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dapat diartikan sebagai sumber lampau atau sumber yang pernah ada dari hasil penelitian yang kemudian akan digunakan dan juga digunakan oleh penulis sebagai pembandingan dengan peneliti yang akan dilaksanakan. Penelitian terdahulu ini juga dapat diartikan sebagai sumber inspirasi bagi peneliti di kemudian hari (Salmaa, 2022). Penelitian terdahulu sangat penting bagi peneliti karena melalui penelitian terdahulu, peneliti dapat memahami perkembangan ilmu pengetahuan terkait topik yang sedang dikaji. Tidak hanya itu, melalui penelitian terdahulu peneliti juga dapat menemukan research gap, serta merumuskan masalah dan tujuan penelitian agar lebih tepat sasaran. Penelitian terdahulu juga menjadi salah satu landasan kuat bagi peneliti untuk menghindari duplikasi terhadap penelitian yang sudah ada.

2.1.1 Rancang Bangun Aplikasi *Fitness* Berbasis Android (Studi Kasus: Popeye Gym Suwaan) (Klaudio Koloay, Sherwin R. U. A. Sompie, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah aplikasi berbasis Android yang dapat membantu para member Popeye Gym Suwaan dalam melakukan latihan fitness secara mandiri dengan yang benar, mengingat keterbatasan jumlah Personal Trainer (PT) yang tersedia dibandingkan dengan banyaknya member aktif. Aplikasi ini dilengkapi dengan berbagai fitur, seperti panduan fitness, informasi tentang pola makan sehat, suplemen pendukung, serta fitur untuk menghitung berat badan ideal dan memantau perkembangan latihan para member. Pada penelitian ini digunakan platform Kodular untuk memudahkan proses pembuatan aplikasi Android. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dibangun berhasil mempermudah member dalam memahami fitness yang benar dan mendukung kebiasaan hidup sehat secara efektif.

2.1.2 Sistem Informasi Pelayanan Membership pada Zen Body Gym Berbasis Android (Koswara, 2021).

Penelitian yang dilakukan di Zen Body Gym bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi pelayanan membership berbasis Android guna mengatasi permasalahan pendaftaran member baru, perpanjangan member, penjadwalan, dan pencatatan pengunjung yang sebelumnya masih menggunakan media tulis manual yang rawan hilang atau rusak. Menggunakan metode deskriptif dan pengembangan prototipe dengan pendekatan berorientasi objek seperti use case diagram dan class diagram, aplikasi ini dikembangkan menggunakan Java dan PHP pada Android Studio dan Visual Studio Code, serta memanfaatkan Firebase Realtime Database dan Cloud Storage. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini mempermudah member dalam melakukan transaksi pendaftaran dan perpanjangan secara online, membantu staf dalam pembuatan jadwal dan pencatatan pengunjung, serta memudahkan member dalam melihat jadwal kelas dan masa berlaku membership maupun personal trainer. Selain itu, aplikasi ini juga berfungsi sebagai media promosi untuk memperkenalkan Zen Body Gym kepada masyarakat luas.

2.1.3 Aplikasi Best Gym Manajemen Member dan *Remainder* Berbasis *Mobile* (Studi Kasus: Best Gm Malang) (IKBAL, 2022) .

Penelitian ini bertujuan untuk pelayanan di Best Gym Malang melalui pengembangan aplikasi mobile. Sistem lama dinilai kurang efisien karena tidak memberikan aksesibilitas tinggi bagi member, seperti pendaftaran manual dan keterbatasan informasi kelas. Dengan menggunakan metode survei dan wawancara, penulis mengembangkan aplikasi yang mempermudah pengelolaan data member dan layanan gym. Hasil pengujian menggunakan metode black box menunjukkan bahwa semua fitur dalam aplikasi berfungsi sesuai harapan, sehingga aplikasi ini dapat efisiensi pengelolaan dan pelayanan di Best Gym Malang.

2.1.4 Perancangan Sistem Aplikasi Gym Member Berbasis Android (Setiawan et al., n.d.).

Penelitian ini bertujuan untuk pengelolaan data member di Ni Baroe Gym melalui pengembangan aplikasi mobile berbasis Android. Sistem lama dinilai kurang efisien karena masih menggunakan pencatatan manual, sehingga mempersulit proses pendaftaran dan transaksi member. Dengan menggunakan React Native sebagai framework pengembangan dan MySQL sebagai database, penulis merancang aplikasi yang menyediakan fitur-fitur utama seperti pendaftaran member, transaksi, aktivitas, presensi, serta laporan yang terintegrasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu mempermudah pengelola dalam mengelola data dan layanan gym secara digital, serta memberikan antarmuka yang mudah digunakan oleh pengguna, sehingga efisiensi pengelolaan di Ni Baroe Gym.

2.1.5 Rancang Bangun Aplikasi Manajemen Kelas Latihan Berbasis Mobile (Studi Kasus: Duo Shine Fitness) (Salim et al., 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi manajemen kelas latihan berbasis mobile di Duo Shine Fitness guna mengatasi permasalahan pendaftaran manual, kurangnya informasi lengkap, dan belum optimalnya digitalisasi dalam pengelolaan kelas. Menggunakan metode Double Diamond untuk memahami kebutuhan pengguna serta Rapid Application Development (RAD) untuk pengembangan cepat melalui prototyping dan feedback, aplikasi ini menyediakan fitur-fitur seperti pengelolaan membership, pendaftaran dan pembatalan kelas, pengaturan jadwal, informasi kelas dan instruktur, histori aktivitas, transaksi, pengingat kelas, hingga verifikasi kehadiran. Hasil pengujian dengan metode black box menunjukkan bahwa aplikasi ini berhasil efisiensi pengelolaan data secara real-time, memberikan informasi yang komprehensif, serta keterlibatan member melalui sistem umpan balik dan pengingat kelas. Secara keseluruhan, aplikasi ini dinilai efektif dalam efisiensi operasional, kepuasan, dan loyalitas member Duo Shine Fitness.

Tabel 2.1 Rangkuman Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis	Judul	Masalah	Rangkuman Penelitian
1.	(Koloay, Sompie, & Paturusi, 2020).	Rancang Bangun Aplikasi <i>Fitness</i> Berbasis Android (Studi Kasus: Popeye Gym Suwaan).	Masalah yang diangkat pada penelitian kali ini Adalah Olahraga <i>Fitness</i> . Dimana pada tempat studi kasus hanya memiliki 1 <i>personal trainer</i> sedangkan pad atempat <i>Fitness</i> tersebut memiliki 378 orang terdaftar dan aktif 95 orang.	1.Mengembangkan aplikasi fitness berbasis Android menggunakan platform Kodular. 2. Fitur panduan fitness, informasi nutrisi dan suplemen, kalkulator berat badan ideal, serta pencatatan perkembangan latihan 3. Hasil pengujian menunjukkan aplikasi dapat membantu member memahami fitness dengan benar dan mendukung kebiasaan hidup sehat secara mandiri.
2.	(Koswara Seka Diasnoriga, 2021).	Sistem Informasi Pelayanan Membership pada Zen Body	Masalah yang diangkat oleh penelitian ini keterbatasan pelayanan	Pada penelitian ini menghasilkan aplikasi berbasisi android, dengan fitur utama yaitu

No	Nama Penulis	Judul	Masalah	Rangkuman Penelitian
		Gym Berbasis Android.	informasi, pencatatan manual.	kartu member, pembayaran perpanjangan, pembuatan jadwal dan pencatatan member.
3.	(Ikbal, 2022).	Aplikasi Best Gym Manajemen Member dan <i>Remainder</i> Berbasis <i>Mobile</i> (Studi Kasus: Best Gm Malang).	Masalah pada penelitian ini yaitu Sistem lama tidak memberikan aksesibilitas tinggi bagi member, Pendaftaran manual, Penjadwalan dan informasi hanya di tempat, Tidak ada panduan penting untuk olahraga <i>fitness</i> dan aerobik.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian ini menghasilkan dua role yaitu admin dan user. 2. Role user menggunakan mobile, dan admin menggunakan web. 3. Pada mobile memiliki fitur Profile, Daftar member, Perpanjang member, Lihat jadwal, Program Latihan. 4. Pada web lebih mengarah ke CRUD dari berbagai fitur di mobile.
4.	(Setiawan, Avrizar, & Suaedah, 2023).	Perancangan Sistem Aplikasi Gym Member	Pada Ni Baroe Gym, pencatatan data member dan pengelolaan kelas	1. Menggunakan React Native dan mysql untuk databasenya.

No	Nama Penulis	Judul	Masalah	Rangkuman Penelitian
		Berbasis Android.	masih dilakukan secara manual, serta belum didukung oleh sistem digitalisasi.	2. Metode penelitian yang digunakan metode Grounded Research.
5.	(Salim, Asri, Ariessanti, & Setiawati, 2024).	Rancang Bangun Aplikasi Manajemen Kelas Latihan Berbasis Mobile (Studi Kasus: Duo Shine Fitness).	Kurangnya efisiensi dalam manajemen kelas latihan di Duo Shine Fitness, yang ditandai dengan masih manualnya proses pendaftaran dan pembatalan kelas, kurangnya informasi yang akurat dan lengkap terkait jadwal serta instruktur, serta terbatasnya sistem untuk memantau kehadiran, transaksi, dan perkembangan member.	Pada penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi mobile dengan berbagai fitur seperti pendaftaran member.

2.2 Teori Terkait

Teori terkait merupakan konsep-konsep fundamental yang digunakan untuk menjelaskan fenomena atau perilaku tertentu dalam penelitian. Teori ini menyediakan kerangka kerja konseptual yang membantu dalam memahami, menginterpretasi, dan memprediksi berbagai aspek yang berkaitan dengan subjek yang sedang diteliti (Ricky Sebastian, 2024). Teori terkait membahas berbagai aspek penting, seperti konsep, prinsip, dan kerangka pemikiran yang akan digunakan dalam penelitian. Teori ini berperan sebagai dasar ilmiah dan kerangka berpikir bagi peneliti untuk menghubungkan variabel yang diteliti serta mendukung penarikan secara logis dan sistematis. Selain memberikan pemahaman mengenai latar belakang permasalahan, teori terkait juga menjadi pedoman dalam merancang metodologi serta menganalisis data penelitian.

2.2.1 Sistem Keanggotaan

Sistem membership digital merupakan komponen penting dalam sistem informasi modern yang dirancang untuk memfasilitasi manajemen data keanggotaan secara efisien dan terstruktur (Danadyaksa Udayana & -, 2025). Dalam era digital yang serba cepat dan terhubung seperti saat ini, kebutuhan pengelolaan data anggota yang terstruktur, mudah diakses, dan terintegrasi semakin tinggi, baik untuk organisasi profit maupun non-profit. Sistem ini hadir sebagai solusi untuk menggantikan metode konvensional yang masih mengandalkan pencatatan manual atau sistem yang terpisah-pisah, yang rentan terhadap kesalahan input, kehilangan data, dan keterbatasan akses informasi.

Sistem membership digital memberikan kemudahan bagi organisasi dalam mengelola seluruh siklus keanggotaan, mulai dari pendaftaran awal, verifikasi identitas, pembaruan informasi pribadi, manajemen status aktif atau tidak aktif, hingga proses perpanjangan keanggotaan secara otomatis. Semua proses ini dapat dilakukan secara daring (online) sehingga memberikan efisiensi waktu dan tenaga, baik dari sisi anggota maupun pengelola. Kemampuan sistem untuk menyimpan data secara real-time juga memungkinkan monitoring yang lebih terstruktur terhadap perubahan data atau aktivitas keanggotaan.

Manfaat dari sistem ini juga terasa dalam proses pengambilan strategis. Dengan tersedianya data yang lengkap dan terorganisir dengan baik, pimpinan organisasi dapat melakukan analisis yang lebih mendalam terhadap tren pertumbuhan keanggotaan, partisipasi dalam kegiatan, serta preferensi layanan yang paling diminati. Data ini dapat digunakan untuk kebijakan yang lebih tepat sasaran, program kerja tahunan, serta mengidentifikasi potensi pengembangan layanan baru sesuai kebutuhan anggota.

2.2.2 Gym (Gymnastic)

Pusat kebugaran atau yang dikenal dengan istilah gym atau singkatan dari *gymnasium* fasilitas yang menyediakan berbagai peralatan dan ruang untuk melakukan aktivitas fisik, seperti latihan kekuatan (*strength training*), latihan kardio, serta kelas kebugaran lainnya. Secara umum, gym dirancang untuk mendukung aktivitas kebugaran dan tubuh. *Fitness* sendiri merupakan kegiatan olahraga yang berfokus pada peningkatan kebugaran fisik, pembentukan otot, serta pemeliharaan yang dilakukan secara rutin dan terstruktur. Aktivitas di gym tidak hanya bermanfaat untuk kebugaran jasmani, tetapi juga berperan penting dalam menjaga dan mengurangi. Selain itu, gym menjadi sarana sosialisasi dan motivasi, karena para anggotanya dapat saling mendukung dalam mencapai tujuan kebugaran.

2.2.3 Apocalypse Gym Women Only

Apocalypse Gym Women Only merupakan salah satu pusat kebugaran khusus wanita yang didirikan pada tahun 2022. Meskipun tergolong baru, tempat ini masih menghadapi tantangan dalam memberikan pelayanan optimal kepada pelanggannya. Salah satu permasalahan yang muncul adalah minimnya penyebaran informasi, di mana sejauh ini hanya mengandalkan media sosial sebagai sarana promosi dan komunikasi dengan pelanggan. Meskipun demikian, Apocalypse Gym Women Only hadir sebagai solusi bagi masyarakat, khususnya perempuan, yang ingin berolahraga di lingkungan yang aman dan nyaman, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan rasa percaya diri dalam menjaga kebugaran tubuh.

2.2.4 Sistem Informasi

Menurut (Adham, 2024), sistem informasi adalah serangkaian komponen yang bekerja bersama untuk mengumpulkan, mengelola, menyimpan, memproses, dan menyebarkan informasi yang diperlukan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau entitas. Sistem ini tidak hanya mencakup perangkat keras dan perangkat lunak, tetapi juga melibatkan sumber daya manusia dan prosedur yang terintegrasi. Kehadiran sistem informasi memungkinkan organisasi mengelola data secara efektif sehingga meningkatkan efisiensi dan akurasi proses bisnis. Dengan penerapan yang baik, sistem informasi dapat menjadi alat strategis untuk meningkatkan daya saing di era digital.

2.2.5 UML

“UML (Unified Modeling Language) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun, dan mendokumentasikan sistem pengembangan perangkat lunak berbasis Object Oriented (OO)”(Saputra et al., 2023) . UML tidak hanya digunakan untuk menggambarkan rancangan teknis semata, tetapi juga menjadi alat komunikasi yang efektif antara pengguna, analis, perancang, hingga programmer. Dengan adanya standar ini, kebutuhan sistem yang bersifat abstrak dapat diterjemahkan ke dalam model visual yang lebih mudah dipahami, baik oleh pihak teknis maupun non-teknis. UML sendiri memiliki beberapa diagram yang berfungsi untuk menggambarkan sebuah permasalahan dan solusinya, UML itu sendiri memiliki sembilan diagram, namun dalam penelitian ini hanya akan digambarkan dua diagram yaitu:

2.2.5.1 Use Case Diagram


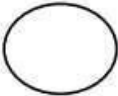


Diagram use case menggambarkan apa saja aktivitas yang dilakukan oleh suatu sistem dari sudut pandang pengamatan luar yang menjadi persoalan itu “Apa yang dilakukan bukan bagaimana melakukannya.”(Saputra et al., 2023). Dengan kata lain, use case diagram berfokus pada deskripsi fungsi utama yang dapat dipahami oleh pengguna

atau aktor tanpa perlu memperhatikan detail teknis implementasi di dalamnya. Hal ini membuat use case diagram menjadi salah satu diagram yang paling awal digunakan dalam tahap analisis dan perancangan sistem, karena diagram ini memberikan gambaran yang sederhana namun komprehensif mengenai interaksi antara sistem dan lingkungan eksternalnya. Berikut adalah beberapa simbol-simbol pada diagram usecase:

Tabel 2.2 Simbol Use Case

No	Bentuk Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol
1.	 Actor	<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan use case.
2.		<i>Dependency</i>	Menyatakan hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri akan mempengaruhi elemen yang bergantung pada elemen yang tidak mandiri.
3.		<i>Generalization</i>	Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan use case.
4.		<i>Include</i>	Menunjukkan bahwa suatu use case seluruhnya merupakan fungsionalitas dari use case lainnya.
5.		<i>Extend</i>	Menunjukkan bahwa suatu use case merupakan fungsionalitas dari use case lainnya jika suatu kondisi terpenuhi.

Sumber: (Rasiban et al., 2024)







No	Bentuk Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol
6.		<i>Association</i>	Menyatakan abstraksi dari penghubung antara aktor dengan use case.
7.		<i>Usecase</i>	Menyatakan abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor.
8.		<i>Collaboration</i>	Menunjukkan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya.
9.		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.

Sumber: (Rasiban et al., 2024)

2.2.5.2 Activity Diagram

“*Activity Diagram* adalah jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dalam suatu sistem atau proses”(Rasiban et al., 2024). Pada dasarnya, diagram ini memiliki keterkaitan dengan statechart diagram, yaitu diagram yang berfokus pada keadaan atau kondisi suatu objek dalam sebuah proses. Dengan kata lain, activity diagram digunakan untuk menggambarkan bagaimana aktivitas-aktivitas dalam sistem saling berhubungan dan saling bergantung satu sama lain.

Tabel 2.3 Simbol *Activity Diagram*

No	Bentuk Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol
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 dari suatu aksi.
3.		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4.		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan diakhiri.
5.		<i>Decision</i>	Digunakan untuk menggambarkan suatu Keputusan / Tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu.
6.		<i>Line Connector</i>	Digunakan untuk menghubungkan satu symbol dengan symbol lainnya.

Sumber:(Rasiban et al., 2024)

2.2.6 Figma

“Figma adalah salah satu design tool yang biasanya digunakan untuk membuat tampilan aplikasi mobile, desktop, website dan lain-lain. Figma bisa digunakan di sistem operasi Windows, Linux ataupun Mac dengan terhubung ke internet” (Al-Faruq et al., 2022). Keunggulan utama Figma adalah kemampuannya dalam mendukung kolaborasi secara real-time, yang berarti banyak pengguna dapat mengedit, memberikan masukan, dan bekerja pada satu proyek desain yang sama secara bersamaan. Fitur ini

menjadikan Figma sangat ideal digunakan oleh tim pengembang produk, UI/UX designer, dan pihak-pihak terkait lainnya, karena memungkinkan komunikasi dan koordinasi yang lebih cepat serta efisien.

Selain fitur kolaborasi, Figma juga menawarkan berbagai tools canggih untuk mendukung proses desain, seperti prototyping interaktif, integrasi plugin, dan pengelolaan komponen. Prototyping yang ada pada Figma memudahkan desainer dalam membuat simulasi interaksi antar elemen desain tanpa harus memindahkan desain ke aplikasi lain, sehingga mempercepat proses pengujian antarmuka. Penggunaan plugin di Figma juga sangat membantu karena menyediakan berbagai macam ekstensi tambahan yang bisa diinstal sesuai kebutuhan, seperti plugin untuk ikon, gambar, ilustrasi, animasi, hingga tools untuk mempercepat pembuatan wireframe. Tidak hanya itu, Figma juga memiliki sistem pengelolaan komponen dan style guide yang mempermudah pembuatan desain konsisten pada proyek berskala besar, sehingga tampilan antar halaman tetap seragam.

2.2.7 Firebase

Firebase merupakan layanan dari Google untuk memudahkan pengembang aplikasi dalam hal mengembangkan aplikasinya. Firebase memungkinkan pengembang aplikasi untuk fokus dalam mengembangkan aplikasinya tanpa harus mengeluarkan usaha atau upaya yang besar (Roosevelt Joshua Gunadi, Radius Tanone, 2020). Firebase menyediakan berbagai layanan utama yang sangat berguna bagi pengembang. Salah satu layanan utamanya adalah Firebase Authentication, yang memungkinkan proses autentikasi pengguna dilakukan dengan cepat dan aman melalui berbagai metode seperti email, nomor telepon, maupun login menggunakan akun pihak ketiga seperti Google atau Facebook. Selain itu, Firebase juga menawarkan Realtime Database dan Cloud Firestore, dua jenis basis data yang memungkinkan sinkronisasi data secara real-time antara server dan perangkat pengguna. Hal ini sangat penting untuk aplikasi yang membutuhkan pembaruan data secara langsung, seperti aplikasi chatting, aplikasi pemesanan, maupun sistem monitoring.

2.2.8 Android

Android adalah sistem operasi yang berbasis Linux untuk komputer tablet dan telepon pintar. Open handset (OHA), aliansi perangkat selular terbuka yang terdiri dari 47 perusahaan hardware, software, dan bisnis, mengembangkan Android. (Aditya, 2023). Android sistem operasi yang bersifat open source, sehingga pengembang memiliki kebebasan untuk memodifikasi dan menyesuaikan sesuai dengan kebutuhan perangkat maupun aplikasi yang dikembangkan. Hal ini menjadikan Android sebagai salah satu platform paling di dunia, karena fleksibilitas dan dukungan komunitas yang sangat besar. Selain itu, Android menyediakan berbagai *Application Programming Interface* (API) dan *Software Development Kit* (SDK) yang memudahkan pengembang dalam membuat aplikasi dengan berbagai fitur seperti sensor, kamera, GPS, dan layanan berbasis. Google Play Store sebagai pasar resmi aplikasi Android juga memberikan kemudahan distribusi aplikasi kepada jutaan pengguna di seluruh dunia.

2.2.9 Dart

Dart adalah merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh google untuk kebutuhan dalam membuat aplikasi android atau mobile, front-end, web, IoT, back-end (CLI), dan Game. Dart menerapkan konsep pemrograman berorientasi objek (OOP) dimana struktur kode berada dalam class yang didalamnya berisi method maupun variabel. Dart sendiri menggunakan C-Style syntax sehingga mekanisme dart mirip dengan bahasa pemrograman C, java, javascript, dan Swift. (Taryana Suryana, 2021). Bahasa ini juga menyediakan dukungan *strong typing* dan *sound null safety*, yang membantu mengurangi kemungkinan bug terkait null value, menjadikan kode lebih aman dan dapat diprediksi. Dengan dukungan fitur *asynchronous programming* seperti *async-await* dan *Future*, Dart sangat cocok untuk pengembangan aplikasi modern yang memerlukan pengolahan data secara real-time dan komunikasi dengan server.

2.2.10 Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah editor kode sumber yang ringan namun kuat yang berjalan di desktop dan tersedia untuk Windows, macOS, dan

Linux. Muncul dengan dukungan built-in untuk JavaScript, TypeScript dan Node.js dan memiliki ekosistem ekstensi yang kaya untuk bahasa lain (seperti C ++, C #, Java, Python, PHP, Go) dan runtime (seperti .NET dan Unity) (Romzi & Kurniawan, 2020). Keunggulan utama Visual Studio Code terletak pada fitur IntelliSense, yang memberikan saran cerdas saat mengetik kode, termasuk auto-completion, parameter info, dan quick info, sehingga membantu meningkatkan produktivitas pengembang dengan mengurangi kesalahan sintaks dan mempercepat proses penulisan kode.

Selain itu, Visual Studio Code memiliki fitur debugging terpadu yang memungkinkan pengembang menjalankan dan menguji aplikasi langsung dari editor tanpa memerlukan perangkat lunak tambahan, sehingga mempermudah proses identifikasi dan perbaikan bug. Editor ini juga menyediakan integrasi Git bawaan yang memungkinkan pengelolaan kontrol versi secara langsung melalui antarmuka editor, seperti melakukan commit, push, pull, dan pengelolaan branch tanpa harus berpindah ke terminal atau alat lain. Marketplace yang dimiliki Visual Studio Code pun sangat luas, menyediakan ribuan ekstensi yang mendukung berbagai bahasa pemrograman, framework, tools DevOps, dan tema kustomisasi, sehingga pengembang dapat menyesuaikan lingkungan kerja sesuai dengan kebutuhan proyek.

2.2.11 Black Box

Black box merupakan salah satu metode pengujian yang tidak perlu melihat dan menguji source code program. Black box testing bekerja dengan mengabaikan internal pada software sehingga perhatiannya berfokus pada interface saja atau input dan output pada software (Dika Pratama & Noviarsyah Dadaprawira, 2023). Tujuan dari penggunaan Black Box itu sendiri memastikan bahwa semua fungsi-fungsi dalam suatu aplikasi atau sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan dengan cara pengujian input dan output tanpa melihat kode. Metode Black Box juga bisa membantu menemukan sebuah kesalahan fungsi serta memastikan bahwa aplikasi telah hasil yang sesuai kebutuhan pengguna.