

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Rumusan masalah dalam penelitian yang akan diuraikan adalah pembuatan sistem informasi identifikasi kemiripan teks berbasis web dengan menggunakan pendekatan cosine kemiripan. Hal ini berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dibahas sebelumnya.

Tabel 2.1 Daftar Literatur

No	Penulis dan Tahun	Judul
1	Rito Putriwana Pratama (2018)	Aplikasi Deteksi Plagiarisme Menggunakan Metode <i>Cosine similarity</i>
2	Tazkia Aulia Prismadana (2023)	Aplikasi Ruang Tugas Dengan Deteksi Kemiripan Teks Pada Dokumen Tugas Menggunakan <i>Cosine similarity</i>
3	Dhamayanti , Lidia Permata Sari (2019)	Aplikasi Pendeteksi Plagiasi pada Universitas Indo Global Mandiri Berbasis Web
4	Daniel , Wilda Susanti (2021)	Penerapan Algoritma <i>Cosine similarity</i> Pada Sistem Pengajuan Judul Tugas Akhir Berbasis Web
5	Heri Sutikno, Saniati (2021)	Implementasi Algoritma <i>Cosine similarity</i> Untuk Mendeteksi Kemiripan Topik Judul
6	Nila Andriani , Arief Wibowo (2021)	Implementasi Text Mining Klasifikasi Topik Tugas Akhir Mahasiswa Teknik Informatika Menggunakan Pembobotan TF-IDF dan Metode <i>Cosine similarity</i> Berbasis Web
7	Fanny Ruzaini Rahmanna Ari (2023)	Implementasi Algoritma <i>Rabin Karp</i> Untuk Mendeteksi Persamaan Kata Berbasis Website

1. Perbedaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian saat ini

Tabel 2.2 Perbedaan Literatur

No	Indikator	Penelitian Terdahulu	Penelitian Saat Ini
1	Masalah	Penelitian ini menyoroti beberapa permasalahan, antara lain dalam penyerahan judul tugas akhir secara manual, kesulitan mahasiswa dalam mengidentifikasi judul yang belum diserahkan sebelumnya, dan kemungkinan terjadinya plagiarisme yang disebabkan oleh tidak adanya sistem yang menyediakan informasi mengenai judul yang ada dan yang tidak dibuat. Terdapat metode untuk menentukan seberapa mirip judul tersebut dengan judul yang sudah diterbitkan.	Dengan menilai jurnal yang dapat mengidentifikasi kesamaan beberapa dokumen dengan membandingkan isinya, maka permasalahan plagiarisme pada program studi informatika dapat diatasi. Proses ini menghasilkan nilai atau bobot kemiripan jurnal yang telah dibandingkan.
	Metode	Pendekatan System Development Life Cycle (SDLC) yang meliputi tahapan analisis, perancangan, dan pengkodean sistem informasi judul tugas akhir berbasis web merupakan metodologi pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini.	Penelitian ini menggunakan metode cosine <i>similarity</i> dan pendekatan pengembangan sistem yang digunakan adalah metode Rapid Application Development (RAD).
2	Masalah	Permasalahan yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah: a) Tantangan menjaga integritas akademik dan menjamin kualitas karya ilmiah mahasiswa dalam konteks aplikasi pembelajaran online. b) Kemudahan akses dan fleksibilitas yang ditawarkan oleh aplikasi pembelajaran online dapat menimbulkan permasalahan seperti plagiarisme, yang dapat mengancam kejujuran dan integritas karya ilmiah serta menghambat pengembangan akademik. c) Dosen (dosen) berperan penting dalam mengawasi dan mencegah plagiarisme dalam lingkungan pembelajaran online	Dengan menilai jurnal yang dapat mengidentifikasi kesamaan beberapa dokumen dengan membandingkan isinya, maka permasalahan plagiarisme pada program studi informatika dapat diatasi. Proses ini menghasilkan nilai atau bobot kemiripan jurnal yang telah dibandingkan.

	Metode	Agile merupakan metodologi pengembangan sistem yang diterapkan dalam penelitian ini. Teknik Agile adalah cara yang fleksibel dan efisien untuk merancang sistem baru. Metode ini memungkinkan pengembang untuk kembali ke fase yang lebih awal jika diperlukan.	Penelitian ini menggunakan metode <i>cosine similarity</i> dan pendekatan pengembangan sistem yang digunakan adalah metode Rapid Application Development (RAD).
3	Masalah	Sulitnya mengidentifikasi plagiarisme skripsi pada program studi sistem informasi Universitas Indo Global Mandiri Palembang menjadi sumber permasalahan penelitian ini. Akibatnya, banyak kesamaan antara isi laporan skripsi dan proposal skripsi, antara lain judul, abstrak, permasalahan, gaya penulisan, metode yang dimaksudkan, pembahasan, objek penelitian, dan hasil.	Dengan menilai jurnal yang dapat mengidentifikasi kesamaan beberapa dokumen dengan membandingkan isinya, maka permasalahan plagiarisme pada program studi informatika dapat diatasi. Proses ini menghasilkan nilai atau bobot kemiripan jurnal yang telah dibandingkan.
	Metode	Model Waterfall yang meliputi tahapan analisis, desain, pengkodean, dan pengujian merupakan metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini.	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode <i>cosine similarity</i> , dengan menggunakan metode RAD (Rapid Application Development) sebagai metode pengembangan sistemnya.
4	Masalah	Masalah pada penelitian ini meliputi: a) Bagaimana rancangan arsitektur sistem pendeteksi kesamaan judul penelitian tugas akhir? b) Apakah hasil pengukuran pendeteksi kesamaan judul tugas akhir sesuai dengan yang diinginkan atau akurat? c) Bagaimana evaluasi hasil pengukuran? d) Ketidakmampuan mahasiswa dalam memilih judul penelitian. Tidak adanya sistem yang mampu mengecek seberapa besar persentase kemiripan terhadap judul-judul yang telah ada.	Permasalahan plagiasi pada program studi informatika dapat dilakukan dengan suatu pengujian jurnal yang dapat mendeteksi kesamaan beberapa dokumen dengan cara membandingkan isi dokumen tersebut sehingga akan menghasilkan nilai atau bobot dari kemiripan dari jurnal yang telah dibandingkan
	Metode	Untuk mencari persamaan pada pokok bahasan judul skripsi, maka metode perancangan sistem	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode <i>cosine similarity</i> , dengan

		yang digunakan pada penelitian ini didasarkan pada ide algoritma cosine-similarity.	menggunakan metode RAD (Rapid Application Development) sebagai metode pengembangan sistemnya.
5	Masalah	Kekurangan lain dari jurnal online adalah pembaca dapat dengan mudah melakukan plagiat karena tidak ada versi cetaknya, sehingga mudah untuk disalin dan ditempel tanpa membaca keseluruhan artikel. Plagiarisme, atau istilah yang umum digunakan "plagiarisme", sering kali terjadi di lingkungan akademis, termasuk perguruan tinggi dan universitas. Tindakan plagiarisme yang dilakukan oleh mahasiswa tidak benar-benar mewakili pola pikir mereka yang inovatif dan terpelajar sebagai seorang intelektual. Meskipun ada banyak cara untuk melakukan plagiarisme, menyalin, menempel, dan mengubah teks buku harian online adalah salah satu cara paling sederhana.	Permasalahan plagiasi pada program studi informatika dapat dilakukan dengan suatu pengujian jurnal yang dapat mendeteksi kesamaan beberapa dokumen dengan cara membandingkan isi dokumen tersebut sehingga akan menghasilkan nilai atau bobot dari kemiripan dari jurnal yang telah dibandingkan
	Metode	Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah metode RAD (Rapid Application Development), yang meliputi tahapan Perencanaan Kebutuhan, Mendesain Sistem, Proses pengembangan dan Implementasi atau penyelesaian produk.	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode <i>cosine similarity</i> , dengan menggunakan metode RAD (Rapid Application Development) sebagai metode pengembangan sistemnya.
6	Masalah	Tantangan dalam penelitian ini adalah pemilihan topik skripsi yang mengharuskan pemahaman terhadap isi dokumen karena topik skripsi terbagi dalam beberapa kategori. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu melakukan klasifikasi agar dapat diperoleh informasi yang cepat dan akurat terkait topik.	Permasalahan plagiasi pada program studi informatika dapat dilakukan dengan suatu pengujian jurnal yang dapat mendeteksi kesamaan beberapa dokumen dengan cara membandingkan isi dokumen tersebut sehingga akan menghasilkan nilai atau bobot dari kemiripan dari jurnal yang telah dibandingkan
	Metode	Komputasi TF-IDF dan algoritma <i>Cosine similarity</i> merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengkategorikan dokumen	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode <i>cosine similarity</i> , dengan menggunakan metode RAD (Rapid Application

		skripsi mahasiswa berdasarkan judulnya.	Development) sebagai metode pengembangan sistemnya.
7	Masalah	Masalah yang ada pada penelitian ini adalah adanya praktik plagiatisme yang terjadi di kalangan mahasiswa sarjana dan peneliti berpengalaman yang harus dihargai tingkat pengetahuannya.	Permasalahan plagiasi pada program studi informatika dapat dilakukan dengan suatu pengujian jurnal yang dapat mendeteksi kesamaan beberapa dokumen dengan cara membandingkan isi dokumen tersebut sehingga akan menghasilkan nilai atau bobot dari kemiripan dari jurnal yang telah dibandingkan
	Metode	Pendekatan Extreme Programming (XP) merupakan metodologi pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini.	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode <i>cosine similarity</i> , dengan menggunakan metode RAD (Rapid Application Development) sebagai metode pengembangan sistemnya.

2.2 Landasan Teori

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori dasar penelitian yang digunakan sebagai landasan pemecahan masalah. Situs web, *cosine similarity*, dan plagiarisme adalah beberapa dari teori ini.

2.2.1 *Cosine similarity*

Telah lama diketahui bahwa teknik aplikasi dasar untuk menemukan situs web seperti K-Similarity memerlukan pengumpulan banyak data ke dalam pengaturan data yang sangat besar. Oleh karena itu, diperlukan suatu teknik baru yang dapat menangani kesamaan dokumen dan menemukan lokasi dokumen yang dibutuhkan dengan cepat. (Pratama, 2018)

Perhitungan metode *Cosine similarity* didasarkan pada dua vektor yang jumlah kata dalam dua dokumen yang dibandingkan sebanding. Karena pendekatan *Cosine Miripity* mempunyai nilai akurasi yang lebih besar dibandingkan dengan

metode Jaccard Kemiripan maka peneliti menggunakannya. Hal ini disebabkan karena pendekatan *Cosine similarity* membandingkan N-gram yang sejajar satu sama lain dari dua perbandingan sehingga menyamakan panjang vektor data Ogie Nurdiana & Nursantika, dalam (Rahmata, 2020)

Derajat kemiripan dua hal dapat ditentukan dengan menggunakan metode *cosine-similarity*. Ukuran kesamaan ruang vektor berfungsi sebagai dasar untuk perhitungan kesamaan kosinus. Dengan menggunakan kata kunci dari suatu dokumen, *Cosine similarity* menghitung perbedaan antara dua item yang dinyatakan dalam dua vector Ogie Nurdiana & Nursantika, dalam (Rahmata, 2020)

Setiap vektor dalam ukuran *Cosine similarity* akan melambangkan setiap kata dalam setiap dokumen yang dibandingkan dan akan membentuk segitiga, sehingga hukum kosinus dapat digunakan untuk menyatakan hal berikut :

$$\cos (C) = a^2 + b^2 + c^2 / 2ab$$

dimana

$$a^2 = a_x^2 + a_y^2,$$

$$b_y^2 = b_x^2 + b_y^2$$

dan

$$c^2 = (b_x - a_x)^2 + (a_y - b_y)^2$$

gantikan nilai-nilai tersebut untuk a, b, dan c sehingga didapatkan :

$$\cos (C) = \frac{a_x a_y + b_x b_y}{\sqrt{a_x^2 + a_y^2} \times \sqrt{b_x^2 + b_y^2}}$$

Jika sudutnya nol derajat (0°) dan kemiripannya satu (1), dua dokumen dianggap identik; jika sudutnya 90° dan kemiripannya nol (0), dua dokumen dianggap tidak identik.

Terdapat lima penilaian persentase kesamaan untuk mengidentifikasi jenis plagiarisme (Alamanda et al., 2019)

- a. Skor tes sebesar 0% menunjukkan bahwa isi dan struktur kalimat keseluruhan dari kedua publikasi tersebut sama sekali berbeda.
- b. Kedua teks mempunyai sedikit kesamaan jika hasil tesnya kurang dari 15%.
- c. Hasil pengujian berkisar antara 15% hingga 50% menunjukkan tingkat plagiarisme sedang pada dokumen.
- d. Hasil pengujian lebih besar dari 50% menunjukkan bahwa dokumen tersebut mungkin di ambang plagiat.
- e. Hasil pengujian 100% berarti isi dokumen sama dari awal hingga akhir, membuktikan bahwa dokumen tersebut telah dijiplak.

2.2.2 Definisi Teks

teks adalah satuan lingual yang mengungkapkan makna secara kontekstual. Di sini, istilah “teks” dianggap sama dengan “wacana”, dan satuan lingual dapat berupa kata, kelompok kata, klausa, atau kumpulan paragraf. Apabila seseorang ingin mengungkapkan sesuatu, ia akan menggunakan bentuk teks tertentu. Dengan teks itu, ia akan mencapai tujuan yang diinginkannya. Agar teks itu dapat mawadahi dan menjadi sarana untuk menyampaikan tujuannya, ia berusaha agar teks itu mengandung bentukbentuk bahasa yang relevan. Bentuk-bentuk itu tidak lain adalah sistem linguistik yang ada di dalam teks tersebut. Apabila tujuan yang disampaikan berbeda, maka bentuk teks yang digunakan berbeda, dan bentuk-bentuk bahasa yang dipilih di dalamnya pun juga berbeda. Akhirnya, teks yang tercipta akan dapat mewakili seseorang tersebut, karena pada dasarnya sikap, gagasan, dan ideologinya telah disampaikan melalui tujuan yang diungkapkannya

dengan memilih bentuk-bentuk bahasa yang relevan tersebut.(Wiratno & Santosa, 2021)

Sebuah teks harus memiliki setidaknya tiga item yang tercantum dalam definisi di atas. Ketiga komponen tersebut adalah pragmatik, sintaksis, dan isi. Isi suatu teks dan isinya saling terkait erat. Semantik dan konten terhubung dalam teks. Menurut Bell (1991: 163), sudut pandang lain, istilah “teks” mengacu pada kumpulan ekspresi bahasa yang tertata yang bersatu membentuk suatu keseluruhan yang kohesif dan produk formal yang dipilih dari sistem tema gramatikal yang menyampaikan makna semantik. preposisi melalui kalimat-kalimat yang terhubung secara koheren. Peristiwa komunikatif yang memenuhi tujuh persyaratan tekstualitas adalah definisi lain dari sebuah teks. Teks tidak dapat dianggap komunikatif jika salah satu dari persyaratan ini ditemukan tidak terpenuhi. Akibatnya, teks yang tidak berkomunikasi dianggap sebagai nonteks (Bell, 1991:164). Halliday dan Hasan (1976: 1-2) memanfaatkan satuan bahasa dalam teks, bukan satuan gramatikal seperti klausa atau kalimat, dan tidak didasarkan pada panjang teks. Wacana, berbeda dengan definisi teks yang diberikan pada awal perdebatan, adalah apa yang dapat Anda rujuk ketika Anda menggunakan seluruh unit bahasa dalam tulisan, seperti buku, surat, makalah, dan sebagainya

Anda juga dapat mengklasifikasikan contoh-contoh di atas sebagai satu jenis teks. Terlihat dari pernyataan di atas bahwa sebuah teks selalu merupakan kumpulan kalimat ketika direalisasikan. Sebuah kalimat terdiri dari banyak kata, dan sebuah kata terdiri dari beberapa suku kata yang diurutkan dengan cara tertentu sesuai dengan norma bahasa. Singkatnya, teks terdiri dari rangkaian kalimat atau kata yang bergantung pada konteks contohnya, harus koheren, kohesif, dan

berkesinambungan. Tergantung pada jenis teksnya, struktur yang berbeda berlaku. Susunan teks disebut struktur teksnya.

2.2.3 Website

Website atau disingkat web, dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang terdiri dari beberapa halaman berisi informasi berupa data digital berupa teks, gambar, video, audio dan animasi lainnya yang disediakan melalui internet. “Lebih jelasnya website adalah halaman yang berisi informasi yang ditampilkan oleh browser seperti Mozilla Firefox, Google Chrome atau lainnya.” (Abdulloh, 2019). Website merupakan fasilitas internet yang menghubungkan dokumen secara lokal dan jarak jauh. Dokumen pada suatu website disebut halaman web dan link pada suatu website memungkinkan penggunanya berpindah dari satu halaman ke halaman lainnya, baik antar halaman yang disimpan di server maupun server di seluruh dunia (Larasati, 2020).

a. Perangkat Lunak yang Diperlukan untuk Pembuatan Situs Web Beberapa jenis perangkat lunak berbeda yang diperlukan untuk membangun situs web, antara lain:

a) XAMPP

Phpmyadmin adalah alat berbasis web yang digunakan untuk membangun database MySQL sebagai lokasi penyimpanan data situs web, sedangkan XAMPP Apache berfungsi sebagai server web, yaitu tempat menyimpan file PHP dan file lain yang diperlukan di situs web. Biasanya keduanya ditawarkan dalam satu paket aplikasi seperti Xampp atau Appserv.

b) PHP

PHP adalah bahasa pemrograman yang ditambahkan ke HTML untuk mengubah database kode program menjadi kode mesin yang dapat dipahami oleh komputer di sisi server (Lina & others, 2023).

Bahasa komputer PHP (Hypertext Preprocessor) berfungsi sebagai pengolah data di server dan dieksekusi di web server (Sari, 2023).

Berdasarkan beberapa pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa PHP merupakan bahasa pemrograman yang berjalan pada sebuah server yang berhubungan dengan database dan biasa digunakan bersamaan bahasa HTML.

2.2.4 Database

Menurut (Kurnia Wenti et al., 2019), database adalah kumpulan data terorganisir yang disimpan di komputer dan dapat diproses atau diubah menggunakan perangkat lunak, atau program aplikasi, untuk menghasilkan informasi.

Sistem basis data secara umum adalah suatu sistem informasi yang menyatukan sekumpulan data yang saling terkait dan membuatnya dapat diakses untuk digunakan oleh beberapa departemen dalam suatu perusahaan (FAJRI, 2019).

2.2.5 MySQL

Klaim Nugroho dalam (Putra & Nehe, 2020). Perangkat lunak Server Basis Data dikenal sebagai MySQL. Meskipun SQL adalah bahasa pemrograman, MySQL berisi bahasa query yang digunakan oleh server database. Program server database lain seperti SQL Server, Oracle, Postgre SQL, dan lainnya juga menggunakan SQL.

MySQL adalah database kaya fitur yang menggunakan arsitektur database kontemporer. Beberapa fitur yang dimiliki MySQL adalah sebagai berikut:

1) Portability

Banyak sistem operasi lain, seperti Windows, Linux, FreeBSD, server Mac OS X, Solaris, Amiga, HP-UX, dan masih banyak lagi, yang dapat menjalankan MySQL dengan andal.

2) Open Source

MySQL Open Source dilisensikan di bawah GPL dan tersedia secara gratis.

3) Multiuser

Beberapa pengguna dapat menggunakan Multiuser MySQL secara bersamaan tanpa menemui masalah atau konflik. Klien sekarang dapat mengakses database server MySQL secara bersamaan berkat ini.

4) Performance Tuning

Kueri sederhana ditangani oleh MySQL dengan sangat cepat; dengan kata lain, ia dapat memproses lebih banyak SQL dalam jangka waktu tertentu.

5) Column Types

Integer bertanda/tidak ditandatangani, float, double, char, varchar, teks, blob, tanggal, waktu, waktu, tahun, set, dan enum hanyalah beberapa dari tipe kolom sangat rumit yang tersedia di MySQL.

6) Command dan Function

Perintah SELECT dan WHERE dalam kueri didukung oleh serangkaian operator dan fungsi lengkap di MySQL.

7) Security

MySQL memiliki beberapa lapisan keamanan, termasuk kata sandi terenkripsi, sistem otorisasi yang komprehensif, subnet mask, dan nama host.

8) Stability dan Limits

Database besar dengan lebih dari 50 juta catatan, 60.000 tabel, dan 5 miliar baris dapat ditangani oleh MySQL. Selain itu, jumlah indeks maksimum yang diperbolehkan setiap tabel adalah 32 indeks.

9) Connectivity

MySQL dapat terhubung ke klien menggunakan protokol TCP/IP, soket Unix (Unix), atau Named Pipes (NT).

10) Localisation

MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan (error code) pada client dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Namun bahasa Indonesia tidak termasuk di dalamnya. dengan menggunakan fungsi API (Application Programming Interface).

11) Struktur Tabel

MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani ALTER TABLE, dibandingkan database lain seperti PostgreSQL atau Oracle.

2.2.6 *Software Development Life Cycles (SDLC)*






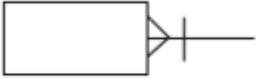


Analisis sistem dan pemrograman beroperasi dalam fase yang dikenal sebagai Siklus Hidup Pengembangan Perangkat Lunak (SDLC) ketika membangun sistem informasi. Proses lengkap dalam membuat, melaksanakan, dan mengakhiri sistem informasi melalui serangkaian langkah, termasuk perencanaan, analisis, desain, implementasi, pemeliharaan, dan pembuangan, dikenal sebagai *Software Development Life Cycle (SDLC)*. Enam Tahapan SDLC adalah sebagai berikut: 1.

Analisis sistem, yaitu proses pemeriksaan alur kerja manajemen saat ini. 2. Membuat spesifikasi kebutuhan sistem, yang mencakup menguraikan persyaratan untuk pengembangan sistem dan membuat strategi terkait proyek. 3. Konstruksi sistem, meliputi perancangan pemrograman dan alur kerja manajemen yang diperlukan untuk pengembangan sistem informasi. 4. Implementasi sistem, atau proses pelaksanaan setiap fungsi sistem. 5. Pengujian sistem, atau evaluasi sistem yang dikembangkan. 6. Pemeliharaan sistem, atau menjalankan dan menjaga sistem yang dikembangkan.

2.2.7 ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Sebagaimana diungkapkan Loonam dan Brady dalam (Ramadhan & Mufti, 2021). Analisis Sistem biasanya menggunakan teknik *Entity Relationship Diagram* (ERD) selama fase analisis kebutuhan proyek pengembangan sistem untuk memodelkan kebutuhan data suatu organisasi. Tabel 2.3 menampilkan ERD.

Tabel 2.3 ERD

Notasi	Keterangan
	Entitas , adalah suatu objek unik yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pengguna
	Relasi , menunjukkan adanya hubungan diantara sejumlah entitas yang berbeda.
	Atribut , adalah <i>Property</i> dari entitas atau tipe relasi
	Garis , sebagai penghubung antara relasi dengan entitas, relasi dan entitas dengan atribut.
	<i>One and only one, one is mandatory</i>
	<i>One or many, many is mandatory</i>
	<i>Zero, or many, many is optional</i>
	<i>Zero, or one, one is optional</i>

2.2.8 Black Box Testing

Kegiatan pengujian dilakukan dengan menggunakan metode pengujian Black Box dimana pengujian dilakukan dengan cara mengamati hasil input dan output dari perangkat lunak yang akan diuji tanpa membuka script kode dari perangkat lunak tersebut. Blackbox Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang meneliti fungsi (Functional Testing) dari aplikasi tanpa melihat ke dalam struktur internal atau kinerja aplikasi. Metode uji ini dapat diterapkan untuk hampir setiap tingkat pengujian perangkat lunak seperti unit, integrasi, sistem dan penerimaan (Fahrezi, Salam, Ibrahim, Syaiful, & Saifudin, 2022).

