

## Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak Dengan Standar ISO/IEC 25010 Pada Website Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis

Nursahiba<sup>1</sup>, Depandi Enda<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Rekayasa Perangkat Lunak/Politeknik Negeri Bengkalis  
e-mail: [nursyahiba01@gmail.com](mailto:nursyahiba01@gmail.com), [depandienda@polbeng.ac.id](mailto:depandienda@polbeng.ac.id)

**Abstract** – This research aims to take measurements on the website of the Bengkalis State Polytechnic Informatics Engineering department. The Bengkalis State Polytechnic Informatics Engineering department website is an academic site that displays various information on both study programs and majors. However, since it was built in 2019, this website has never had its software quality measured, it can be seen that there are several problems on the website both in terms of user experience and user interface. In this way, this research aims to carry out measurements on the Bengkalis State Polytechnic Information Engineering Department website using the ISO/IEC 25010 standard method using the software product quality model. ISO/IEC 25010 is an international standard used to assess software quality models, ISO/IEC 25010 is also part of system and software quality requirements and evaluation). There are eight ISO/IEC 25010 assessment criteria, namely Functional Suitability, Usability, Performance Efficiency, Compatibility, Reliability, Security, Maintainability, and Portability. In this research, the measurement focuses on eight criteria that will be assessed on the Bengkalis State Polytechnic Information Engineering department website. The results of measurements that have been carried out on eight criteria, namely with a percentage of functional suitability 91.78%, usability 77.22%, performance efficiency 75.89%, compatibility 95.56%, reliability 78%, security 77%, maintainability 76%, and portability 81.89%.

**Keywords** – Bengkalis State Polytechnic, Informatics Engineering, ISO/IEC 25010 Standard, Software Quality Measurement, Website.

**Abstrak** – Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengukuran pada website jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis. Website jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis merupakan situs akademik yang menampilkan berbagai informasi baik program studi dan jurusan. Namun sejak dibangun pada tahun 2019, website ini belum pernah dilakukan pengukuran kualitas perangkat lunak, hal ini dapat dilihat terdapat beberapa permasalahan yang ada di website baik dari segi pengalaman pengguna dan antarmuka pengguna. Dengan begitu penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengukuran pada website Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis dengan metode standar ISO/IEC 25010 menggunakan model software product quality. ISO/IEC 25010 adalah standar internasional yang digunakan untuk menilai model kualitas perangkat lunak, ISO/IEC 25010 juga menjadi bagian system and software quality requirement and evaluation). Terdapat delapan kriteria penilaian ISO/IEC 25010 yakni functional suitability, usability, performance efficiency, compatibility, reliability, security, maintainability, dan portability. Pada penelitian ini pengukuran berfokus delapan kriteria yang akan dinilai pada website jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis. Hasil pengukuran yang telah dilakukan pada delapan kriteria yakni dengan persentase functional suitability 91,78%, usability 77,22%, performance efficiency 75,89%, compatibility 95,56%, reliability 78%, security 77%, maintainability 76%, dan portability 81,89%.

**Kata Kunci** – Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Bengkalis, Situs Web, Standar ISO/IEC 25010, Teknik Informatika.

### I. PENDAHULUAN

Website jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis merupakan sebuah situs web akademik dari jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis yang menampilkan beragam informasi baik dari jurusan maupun program studi. Situs web merupakan sebuah media informasi yang didapatkan melalui internet, situs web tidak hanya sebagai tempat penyebaran informasi, akan tetapi dapat dijadikan sebagai tempat situs jual beli atau berbagai fungsi lainnya. Situs web biasanya terangkum dalam sebuah domain atau subdomain yang terdiri dari kumpulan halaman-halaman situs[1]. Situs web ini dibangun pada tahun 2019, namun sejak dibangun web ini belum pernah dilakukan pengukuran kualitas perangkat lunak. Hal ini dapat dilihat dari sistem terdapat beberapa permasalahan seperti antarmuka pengguna dan kualitas pengalaman pengguna. Terdapat standar pengukuran kualitas perangkat lunak dengan menggunakan Standar ISO/IEC 25010, ISO/IEC 25010 adalah model baru pengukuran kualitas dari versi pengembangan standar ISO/IEC 9126, pendekatan pengukuran dengan ISO/IEC 25010 memiliki karakteristik kualitas yang dapat dipertimbangkan ketika melakukan evaluasi pada perangkat lunak[2]. Pada ISO/IEC 25010 terdapat 2 model yang dapat digunakan untuk mengukur kualitas sistem, yaitu *quality in use model* dan *software product quality model*[3], [4].

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Budi, dengan hasil penelitian bersifat kuantitatif menggunakan survei kuesioner untuk memperoleh data tentang teknik ISO/IEC 25010 dan McCall dari pengguna layanan berita Jitunews. Hasil penelitian yang dilakukan pada halaman backend dan frontend mengungkapkan bahwa website Jitunews layak mendapat skor interpretasi

“Baik”. Namun variabel keamanan dan kesesuaian fungsi pada halaman frontend memiliki nilai yang paling kecil. Hasil seluruh variabel yang dianalisis sebesar 74,43% dan 77,50% yang diartikan “Cukup”. Umpan balik ini dapat membantu pemangku kepentingan meningkatkan kualitas situs web dan meningkatkan kepuasan pelanggan terhadap portal berita Jitunews.[5]. Penelitian yang dilakukan Ardil, penelitian ini menggunakan model kualitas ISO/IEC 25010 untuk mengevaluasi model perangkat lunak. Model kualitas perangkat lunak disusun berdasarkan kriteria *functional suitability, usability, performance efficiency, compatibility, realitibity, security, maintainability, dan portability*. Penelitian ini meningkatkan pemahaman tentang bagaimana menerapkan teknik MCDMA dan ISO/IEC, serta rekomendasi model kualitas 25010, untuk mengevaluasi kualitas perangkat lunak[6]. Penelitian yang dilakukan oleh Falco, pengukuran ISO/IEC 25010 dengan pendekatan GQM. Kesimpulannya, GQM tetap menjadi pendekatan yang paling banyak digunakan, apapun standarnya. Pemeliharaan, efisiensi kinerja, dan kegunaan sangat dihargai oleh pengguna karena daya tanggapnya.[7]

Berdasarkan permasalahan yang diatas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengukuran kualitas *website* jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis dengan standar pengukuran ISO/IEC 25010 menggunakan model *software product quality*. Dalam penelitian ini meliputi 8 karakteristik kualitas yaitu *functional suitability, usability, performance efficiency, compatibility, realitibity, security, maintainability, dan portability*. Adapun tujuan lain dari penelitian ini untuk menganalisis kualitas web dan meningkatkan kualitas *website* jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis dan melakukan perbaikan pada sistem untuk memberikan pengalaman yang baik bagi pengguna. Selama pengujian berlangsung penulis akan dibantu dengan menggunakan *software tools* pengujian seperti *GTMatrix, Loadster, BrowserAll, PHPcpd dan OWASP ZAP*.

## II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian yang dilakukan oleh Lamada, dkk. Memperoleh temuan dengan hasil penelitian pada pengukuran sistem monitoring perkualiahan telah memenuhi standar ISO 25010, pada karakteristik *functional suitability* dengan nilai 100%, *usability* 88.5%, *reliability* 100%, *performance efficiency* 4.2 detik dan *maintainability* sebesar 100%. Dapat disimpulkan pengukuran keseluruhan karakteristik berkategori baik[8].

Temuan penelitian yang lainnya dilakukan oleh Dako dan Ridwan. Hasil penelitian pada pengujian yang menggunakan standar ISO 25010 bahwa *sadap.tif.net* memperoleh grade B dan waktu respon rata-rata kurang dari 10 detik, yaitu 1.542 detik dengan pengujian menggunakan browser google chrome dan perolehan dari browser mozilla firefox sebesar 1.047 detik[9].

Hasil penelitian oleh Ratnaduhita, dkk. Menghasilkan penelitian dengan menggunakan standar pengukuran ISO 25010 bahwa kualitas sistem e-learning institut PQR sudah memenuhi standar ISO/IEC 25010 dengan perolehan rata-rata persentase sebesar 73.85%. Perolehan pada karakteristik *portability* sebesar 82.75% dan perolehan paling rendah pada karakteristik *security* dengan persentase 68.11%. Meskipun demikian, perlu dilakukan perbaikan pada sub karakteristik *Functional Appropriateness, Time Behavior, User Interface Aesthetics, Maturity, Non-repudiation, Modularity dan Analysability*[10].

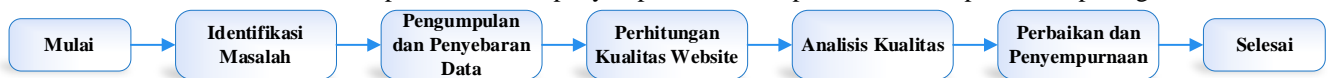
Penelitian yang dilakukan Sulistyowati, hasil penelitian yang didapat aplikasi memiliki kinerja yang baik berdasarkan karakteristik *security, functional suitability, portability dan maintainability*. Sedangkan karakteristik *reliability, performance efficiency dan compatibility* hasil yang diperoleh bahwa sistem masih kurang baik dan perlu dilakukan perbaikan untuk mencapai kualitas dari aplikasi[11].

Temuan penelitian oleh Susanti dan Tarigan, memperoleh hasil penelitian pengukuran dengan standar ISO/IEC 25010 bahwa karakteristik yang memiliki kriteria yang sangat baik adalah *functional suitability* dengan perolehan nilai 5 dan yang kurang pada karakteristik *portability* 3.7[12].

## III. METODE PENELITIAN

### A. Metode Penelitian

Tahapan penelitian terbagi menjadi lima alur yakni identifikasi masalah, pengumpulan dan penyebaran data, perhitungan kualitas website, analisis kualitas dan perbaikan serta penyempurnaan. Alur penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian

### B. Identifikasi Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah menilai kualitas *website* jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis. *Website* ini akan dinilai menggunakan standar ISO/IEC 25010 dengan 8 karakteristik, yakni *functional suitability, usability, performance efficiency, compatibility, realitibity, security, maintainability, dan portability*.

### C. Pengumpulan dan Penyebaran Data

Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran kuesioner untuk kedelapan karakteristik dengan menggunakan *google form* yang ditujukan kepada pengguna *website* jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis dan target responden mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis jurusan Teknik Informatika. Sampel pengisian kuesioner ditentukan dengan menggunakan pendekatan Probability Sampling (simple random sampling). Dengan jumlah responden sebanyak 838 orang yaitu mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis jurusan Teknik Informatika, maka jumlah sampel yang dibutuhkan dapat diperkirakan dengan menggunakan rumus Slovin. Jadi jumlah sampelnya adalah 89,45, dibulatkan menjadi 90 orang.

#### 1. Functional Suitability

*Functional suitability* merupakan pengujian yang menggunakan skala Guttman. Skala Guttman digunakan untuk mendapatkan jawaban "Ya" atau "Tidak". Hasil uji kesesuaian fungsional dihitung menggunakan opsi sukses-gagal. Pilihan yang

berhasil bernilai 1 dan pilihan yang gagal bernilai 0[13]. Karakteristik *functional suitability* memiliki sub karakter sebagai berikut:

- *Functional completeness* diartikan sebagai ukuran fitur atau fungsi yang dapat menjalankan atau menjalankan tugasnya secara keseluruhan tanpa adanya kendala.
- *Functional correctness* adalah ukuran kemampuan suatu fungsi dalam memenuhi tuntutannya dengan benar dan tepat.
- *Functional Appropriateness* adalah ukuran suatu fitur atau fungsi yang dapat menjalankan suatu pekerjaan tertentu secara memadai sesuai dengan tujuannya.

Untuk memperoleh nilai dari *functional suitability* maka dapat menghitung persentase dengan rumus. dapat dilihat sebagai berikut:

$$\%Skor = \frac{\text{Skor Aktual}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Dengan keterangan rumus:

Skor Aktual = jawaban yang diterima dari seluruh responden

Skor Ideal = jumlah butir soal yang diajukan kepada responden

Pengujian pada *functional suitability* terdiri dari 14 *test case* yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Instrumen Pengujian Untuk Functional Suitability

| No      | Fungsi                      | Test case  | Harapan   | Hasil |       |
|---------|-----------------------------|--|---|-------|-------|
|         |                             |  |   | Ya    | Tidak |
| 1       | Informasi                   | Informasi  | Informasi yang di sediakan di website sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. |       |       |
| 2       | Menu                        | Menu   | Menu yang ada di website dapat digunakan dengan baik                          |       |       |
| 4       | Website                     | Website  | Website dapat memberikan informasi dengan fitur yang lengkap                  |       |       |
| 5       | Home                        | Halaman utama Website Jurusan Teknik Informatika | Menampilkan halaman utama   |       |       |
| 6       | Profil                      | Sejarah teknik informatika                       | Menampilkan halaman sejarah Teknik informatika                                |       |       |
|         |                             | Visi dan misi                                    | Menampilkan halaman visi dan misi   |       |       |
|         |                             | Struktur organisasi                              | Menampilkan halaman struktur organisasi                                       |       |       |
|         |                             | Fasilitas  | Menampilkan halaman fasilitas.  |       |       |
| 7       | Program studi               | Diplomat III Teknik informatika                  | Menampilkan halaman Diplomat III Teknik informatika                           |       |       |
|         |                             | Sarjana terapan rekayasa perangkat lunak         | Menampilkan halaman Sarjana terapan rekayasa perangkat lunak                  |       |       |
|         |                             | Sarjana terapan keamanan sistem informasi        | Menampilkan halaman Sarjana terapan keamanan sistem informasi                 |       |       |
|         |                             | Jalur cepat administrasi jaringan komputer       | Menampilkan halaman jalur cepat administrasi jaringan komputer                |       |       |
| 8       | Akademik                    | TUK TI   | Menampilkan halaman TUK TI  |       |       |
|         |                             | Peraturan akademik                               | Menampilkan halaman peraturan akademik  |       |       |
|         |                             | Manual prosedur                                  | Menampilkan halaman manual prosedur   |       |       |
|         |                             | Publikasi  | Menampilkan halaman publikasi   |       |       |
|         |                             | Surat bebas lab                                  | Menampilkan halaman surat bebas lab   |       |       |
|         |                             | Berkas seminar proposal                          | Menampilkan halaman berkas seminar proposal                                   |       |       |
|         |                             | Kurikulum  | Menampilkan halaman kurikulum   |       |       |
| Pedoman | Menampilkan halaman pedoman |  |   |       |       |
| 9       | Kemahasiswaan               | Himpunan Mahasiswa                               | Menampilkan halaman himpunan mahasiswa Teknik informatika                     |       |       |

|     |            |                             |  |  |  |
|-----|------------|-----------------------------|--|--|--|
|     |            | Teknik Informatika          |  |  |  |
|     |            | Prestasi mahasiswa          | Menampilkan halaman prestasi mahasiswa                 |  |  |
| 10  | Informasi  | Berita                      | Menampilkan halaman berita                             |  |  |
|     |            | Pengumuman                  | Menampilkan halaman pengumuman                         |  |  |
|     |            | Agenda                      | Menampilkan halaman agenda                             |  |  |
| 11  | Galeri     |                             | Menampilkan halaman galeri                             |  |  |
| 12  | Direktori  | Dosen                       | Menampilkan halaman dosen                              |  |  |
|     |            | Laboran dan Staf            | Menampilkan halaman laboran dan staf                   |  |  |
|     |            | Alumni                      | Menampilkan halaman alumni                             |  |  |
| 13  | Pengumuman | Menambahkan data pengumuman | Menu menambahkan data pengumuman berfungsi dengan baik |  |  |
|     |            | Edit data pengumuman        | Menu mengedit data pengumuman berfungsi dengan baik    |  |  |
|     |            | Hapus data pengumuman       | Menu menghapus data pengumuman berfungsi dengan baik   |  |  |
| 14. | Alumni     | Menambahkan data alumni     | Menu menambahkan data alumni berfungsi dengan baik     |  |  |
|     |            | Edit data alumni            | Menu mengedit data alumni berfungsi dengan baik        |  |  |
|     |            | Hapus data alumni           | Menu menghapus data alumni berfungsi dengan baik       |  |  |

2. Usability

Usability yang melibatkan pemberian kuesioner dengan angket USE (*Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use*) kepada pengguna. Kesesuaian USE dengan kriteria usability termasuk sub-karakteristik ISO 25010, yang memudahkan pengisian kuesioner oleh pengguna. Untuk memastikan pemahaman responden, kuesioner akan diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia terlebih dahulu[14]. Tes ini menggunakan 5 skala Likert untuk menilai temuan kuesioner dari responden atau pengguna aplikasi, skala likert diberi skor sebagai berikut:

- Sangat Setuju (SS) diberi skor 5.
- Setuju (S) diberi skor 4.
- Netral (N) diberi skor 3.
- Tidak Setuju (TS) diberi skor 2.
- Sangat Tidak Setuju (STS) diberi skor 1.

Untuk memperoleh nilai dari *functional suitability* maka dapat menghitung persentase dengan rumus. dapat dilihat sebagai berikut:

$$\%Skor = \frac{Skor\ Aktual}{Skor\ Ideal} \times 100\%$$

Dengan keterangan rumus:

Skor Aktual = jawaban yang diterima dari seluruh responden

Skor Ideal = jumlah butir soal yang diajukan kepada responden

Pengujian pada *usability* terdiri dari 6 pertanyaan yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Instrumen Pengujian Untuk Usability

| No | Pertanyaan   | Jawaban |    |   |   |    |
|----|--|---------|----|---|---|----|
|    |  | STS     | TS | N | S | SS |
| 1  | Apakah website sudah sesuai dengan kebutuhan       |         |    |   |   |    |
| 2  | Apakah pengguna dapat mengoperasikan dengan mudah. |         |    |   |   |    |
| 3  | Apakah tampilan website menarik                    |         |    |   |   |    |
| 4  | Apakah informasi yang ada di website mudah di baca |         |    |   |   |    |

|   |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|
| 5 | Apakah website TI dapat diakses berkali-kali dalam waktu bersamaan |  |  |  |  |  |
| 6 | Apakah website ini mudah di akses                                  |  |  |  |  |  |

### 3. Performance Efficiency

Aspek *performance efficiency* merupakan pengukuran yang menilai karakteristik perilaku *time behavior*, *resource utilization* dan *capacity*[15]. *Time behavior* mengacu pada waktu pemrosesan, daya tanggap, dan hasil sistem ketika menjalankan tugasnya. *Resource utilization* adalah karakteristik untuk memantau sumber daya sistem, jika ketika suatu fitur berfungsi, semua kebutuhan terpenuhi. *Capacity* adalah properti yang mengevaluasi parameter sistem yang mampu memenuhi kebutuhan tertentu secara maksimal.

Tabel 3. Instrumen Pengujian Untuk *Performance Efficiency*

| No | Pertanyaan  | Hasil |   |   |    |     |
|----|---|-------|---|---|----|-----|
|    |   | SS    | S | N | TS | STS |
| 1  | <i>Website</i> ini merespons dengan cepat saat menampilkan informasi          |       |   |   |    |     |
| 2  | Selama jam sibuk, <i>website</i> ini tetap dapat beroperasi dan dapat diakses |       |   |   |    |     |

### 4. Compatibility

*Compatibility* mengacu pada kemampuan sistem untuk bekerja dengan baik saat berbagi perangkat lunak atau perangkat keras dan bertukar informasi dengan sistem lain[16]. Karakteristik pada *compatibility* ini terdiri dari sub karakteristik yakni, *co-existence* mengacu pada kapasitas suatu sistem untuk berjalan secara efisien sambil berbagi lingkungan dan sumber daya yang sama dengan sistem lain tanpa merusaknya. *Interoperability* adalah kapasitas dua atau lebih sistem untuk bertukar dan menggunakan informasi yang sebelumnya dibagikan.

Tabel 4. Instrumen Pengujian Untuk *Compatibility*

| No | Test case  | Hasil yang diharapkan  | Hasil |       |
|----|--|--|-------|-------|
|    |  |  | Ya    | Tidak |
| 1. | Menjalankan siacad polbeng, google classroom, dicoding, dan w3school di saat bersamaan menjalankan <i>Website</i> jurusan teknik informatika (TI) di browser yang sama | <i>Website</i> TI bisa berjalan dengan baik dan tidak terpengaruh.   |       |       |
| 2. | Menjalankan WhatsApp, Telegram, dan youtube disaat bersamaan menjalankan <i>Website</i> jurusan teknik informatika (TI) di browser yang sama                           | <i>Website</i> TI bisa berjalan dengan baik dan tidak terpengaruh.   |       |       |
| 3  | <i>Website</i> jurusan teknik informatika dapat terhubung dengan website lain  | <i>Website</i> TI bisa terhubung pada <i>Website</i> SNIT, <i>Website</i> kemahasiswaan Politeknik Negeri Bengkalis, dan <i>Website</i> E-Journal Politeknik Negeri Bengkalis. |       |       |

### 5. Reliability

Penilaian karakteristik *reliability* memperhitungkan *hits*, *pages* dan *session* yang berhasil dan tidak berhasil[17]. Terdapat sub karakteristik pada karakteristik *reliability* ini yang terdiri dari, *maturity* atau kapasitas untuk memenuhi standar ketergantungan selama pengoperasian reguler. *Availability* kemampuan sistem untuk dioperasikan dan diakses sesuai kebutuhan. *Fault tolerance* mengacu pada kapasitas sistem untuk berfungsi dengan benar meskipun terjadi kesalahan pada perangkat keras atau perangkat lunak. *Recoverability* kemampuan sistem untuk segera memulihkan data yang terkena dampak dan memulihkannya ke kondisi sistem yang diinginkan.

Tabel 5. Instrumen Pengujian Untuk *Reliability*

| No | Pertanyaan | Jawaban |
|----|------------|---------|
|----|------------|---------|

|   |   | SS | S | N | TS | STS |
|---|---|----|---|---|----|-----|
| 1 | Website ini dapat diakses kapan saja  |    |   |   |    |     |
| 2 | Website ini dapat diakses saat diperlukan   |    |   |   |    |     |
| 3 | Website ini dapat menangani risiko kegagalan /error dengan baik                                   |    |   |   |    |     |
| 4 | Website ini dapat memulihkan data atau bekerja kembali dengan normal, setelah mengalami kegagalan |    |   |   |    |     |

6. Security

Pengujian karakteristik *security* menggunakan *software tools OWASP ZAP*. OWASP ZAP akan memberikan keterangan keamanan dari *website* dengan tingkatan risiko tinggi, risiko sedang, risiko rendah dan informasi berbahaya[18]. Dimana terdapat sub-karakteristik pada karakteristik ini yang terdiri dari, *confidentiality* kapasitas sistem untuk memastikan bahwa data hanya dapat diakses oleh pengguna yang berwenang. *Integrity* mengacu pada kapasitas sistem untuk mencegah akses tidak sah atau perubahan program atau data. *Non-repudiation* kemampuan sistem untuk membuktikan peristiwa/tindakan di masa lalu sehingga tidak dapat disangkal lagi. *Accountability* mengacu pada kapasitas sistem untuk memantau perilaku entitas secara unik. *Authenticity* kapasitas sistem untuk mendeteksi subjek/sumber daya yang diverifikasi keaslian atau klaimnya.

Tabel 6. Instrumen Pengujian Untuk *Security*

| No | Pertanyaan   | Hasil |   |   |    |     |
|----|--|-------|---|---|----|-----|
|    |  | SS    | S | N | TS | STS |
| 1  | Website ini dapat diakses oleh semua orang, tanpa diperhatikan oleh pengguna lain dalam sistem ini                             |       |   |   |    |     |
| 2  | Website ini dilengkapi dengan sistem keamanan yang baik  |       |   |   |    |     |
| 3  | Terdapat statistik pengunjung dalam <i>website</i> ini   |       |   |   |    |     |
| 4  | Lokasi instalasi komputer cukup aman dari gangguan atau bencana yang mungkin terjadi dari luar ruangan pada <i>website</i> ini |       |   |   |    |     |
| 5  | Terdapat menu login pada <i>website</i> ini  |       |   |   |    |     |

7. Maintainability

*Maintainability* adalah properti yang menilai kemampuan sistem untuk melakukan modifikasi seperti koreksi, peningkatan, dan penyesuaian sebagai respons terhadap perubahan lingkungan, persyaratan, dan spesifikasi fungsional sistem[19].

Tabel 7. Instrumen Pengujian Untuk *Maintainability*

| No | Pertanyaan   | Hasil |   |   |    |     |
|----|--|-------|---|---|----|-----|
|    |  | SS    | S | N | TS | STS |
| 1  | Website ini perlu diperbarui untuk membuatnya lebih baik       |       |   |   |    |     |
| 2  | Kesalahan /error tidak sering terjadi dalam <i>website</i> ini |       |   |   |    |     |
| 3  | Proses modifikasi dalam <i>website</i> mudah dipahami          |       |   |   |    |     |
| 4  | Website ini mampu berfungsi dengan baik                        |       |   |   |    |     |

8. Portability

Pengujian portabilitas melibatkan evaluasi halaman web yang terbuka di banyak browser, karena studi kasus secara eksklusif berbasis situs web. Analisis data untuk portabilitas berfokus pada keberhasilan situs web di banyak browser. Schach menyarankan bahwa perangkat lunak aplikasi dapat dianggap portabel jika dapat diakses di beberapa browser, termasuk desktop dan perangkat seluler[20].

Tabel 8. Instrumen Pengujian Untuk *Portability*

| No | Test case   | Hasil yang diharapkan                                       | Hasil |       |
|----|---|---|-------|-------|
|    |   |   | Ya    | Tidak |
| 1. | Menjalankan siacad polbeng, google classroom, dicoding, dan w3school di saat bersamaan menjalankan Website jurusan teknik informatika (TI) di browser yang sama | Website TI bisa berjalan dengan baik dan tidak terpengaruh. |       |       |

|    |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|
| 2. | Menjalankan WhatsApp, Telegram, dan youtube disaat bersamaan menjalankan <i>Website</i> jurusan teknik informatika (TI) di browser yang sama | <i>Website</i> TI bisa berjalan dengan baik dan tidak terpengaruh.   |  |  |
| 3  | <i>Website</i> jurusan teknik informatika dapat terhubung dengan website lain  | <i>Website</i> TI bisa terhubung pada <i>Website</i> SNIT, <i>Website</i> kemahasiswaan Politeknik Negeri Bengkalis, dan <i>Website</i> E-Journal Politeknik Negeri Bengkalis. |  |  |

#### D. Perhitungan Kualitas Website

Perhitungan kualitas pada website jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis menggunakan ISO/IEC 25010 dilakukan dengan dua cara yaitu dengan menggunakan kuisioner pengujian dan alat pengujian. Skala Gutaman digunakan untuk mengetahui kesesuaian fungsi dan fitur kompatibilitas. Sementara itu, skala Likert digunakan untuk menilai karakteristik, *usability*, *performance efficiency*, *reliability*, *portability*, *maintainability* dan *security*. Persentase kualitas dihitung menggunakan rumus:

$$\%Skor = \frac{\text{Skor Aktual}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

GTMetrix digunakan untuk menilai *performance efficiency*. Loadster digunakan untuk menilai kualitas *reliability*. OWASP ZAP digunakan untuk menentukan karakteristik *security*. Sementara itu, PHPcpd digunakan untuk menilai *maintainability* dan BrowseEmAll digunakan untuk menilai *portability*.

#### E. Analisis Kualitas

Setelah pengujian ISO/IEC 25010 selesai, hasil pengujian akan diperiksa dan rekomendasi perbaikan berdasarkan analisis pengujia. Analisis tambahan dapat dilakukan untuk mengubah hasil analisis kualitas situs web.

#### F. Perbaikan dan Penyempurnaan

Setelah tahapan analisis dilakukan selanjutnya dilakukan perbaikan dan penyempurnaan pada sistem yang terdapat kesalahan atau kekurangan. Teknik perbaikan dilakukan dengan membangun dua halaman yang tidak tersedia “404 Page Not Found”, terutama pada halaman pengumuman dan alumni.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Functional Suitability

Pengujian karakteristik *functional suitability* diuji dengan menggunakan angket uji berdasarkan karakteristik dan sub-karakteristik yang ada, yang dijawab dengan skala Guttman yaitu “Ya” dan “Tidak”. Hasil pengujian menunjukkan nilai kesesuaian sebesar 92%, dengan mayoritas jawaban “Tidak” yaitu pada pertanyaan tentang halaman pengumuman dan halaman alumni, dimana kedua halaman tersebut menampilkan pesan 404. Kemudian tahapan selanjutnya, dilakukan perbaikan pada sistem di kedua halaman dengan membangunnya. Hasil perhitungan responden *functional suitability* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Presentase Kelayakan *Functional Suitability*

| No Responden | Skor  | No Responden | Skor  | No Responden | Skor |
|--------------|-------|--------------|-------|--------------|------|
| 1            | 100   | 31           | 96,67 | 61           | 90   |
| 2            | 100   | 32           | 96,67 | 62           | 90   |
| 3            | 93,33 | 33           | 63,33 | 63           | 90   |
| 4            | 100   | 34           | 63,33 | 64           | 90   |
| 5            | 100   | 35           | 93,33 | 65           | 90   |
| 6            | 100   | 36           | 93,33 | 66           | 90   |
| 7            | 100   | 37           | 10    | 67           | 90   |
| 8            | 96,67 | 38           | 96,67 | 68           | 90   |
| 9            | 96,67 | 39           | 96,67 | 69           | 90   |

|           |                                |    |       |    |       |
|-----------|--------------------------------|----|-------|----|-------|
| 10        | 100                            | 40 | 96,67 | 70 | 93,33 |
| 11        | 100                            | 41 | 90    | 71 | 90    |
| 12        | 93,33                          | 42 | 90    | 72 | 90    |
| 13        | 100                            | 43 | 96,67 | 73 | 90    |
| 14        | 56,66                          | 44 | 96,67 | 74 | 90    |
| 15        | 100                            | 45 | 93,33 | 75 | 90    |
| 16        | 100                            | 46 | 96,67 | 76 | 90    |
| 17        | 96,67                          | 47 | 96,67 | 77 | 90    |
| 18        | 90                             | 48 | 96,67 | 78 | 90    |
| 19        | 90                             | 49 | 93,33 | 79 | 90    |
| 20        | 100                            | 50 | 90    | 80 | 90    |
| 21        | 100                            | 51 | 90    | 81 | 90    |
| 22        | 100                            | 52 | 90    | 82 | 90    |
| 23        | 100                            | 53 | 90    | 83 | 90    |
| 24        | 100                            | 54 | 90    | 84 | 90    |
| 25        | 100                            | 55 | 90    | 85 | 90    |
| 26        | 100                            | 56 | 90    | 86 | 90    |
| 27        | 100                            | 57 | 90    | 87 | 96,67 |
| 28        | 93,33                          | 58 | 90    | 88 | 96,67 |
| 29        | 93,33                          | 59 | 90    | 89 | 93,33 |
| 30        | 93,33                          | 60 | 90    | 90 | 90    |
| Total     | 8260                           |    |       |    |       |
| Rata-rata | $91,78 \times 100\% = 91,78\%$ |    |       |    |       |

### B. Usability

Hasil pengukuran menggunakan kuesioner *USE* dengan skala *likert* memberikan skor kelayakan sebesar 77%, dengan nilai terendah dicapai oleh pernyataan bahwa website dapat diakses secara bersamaan. Hasil perhitungan responden *usability* dapat dilihat pada tabel, skor maksimal dihitung dengan mengalikan jumlah responden 2085 dengan jumlah pernyataan sebanyak lima (titik tertinggi pada skala). Jadi dengan nilai skor tertinggi 2700 maka dapat ditentukan persentasenya.

Tabel 10. Data Perhitungan Skor Total *Usability*

|               | Jumlah | Skor | Jumlah x Skor |
|---------------|--------|------|---------------|
| STS           | 1      | 1    | 1             |
| TS            | 8      | 2    | 16            |
| N             | 76     | 3    | 228           |
| S             | 435    | 4    | 1740          |
| SS            | 20     | 5    | 100           |
| Skor Total    |        |      | 2085          |
| Skor Maksimal |        |      | 2700          |

### C. Compatibility

Penilaian skala Guttman digunakan untuk menghitung karakteristik *compatibility*, dengan parameter jawaban “Ya” atau “Tidak”, dimana nilai “Ya” adalah 1 dan nilai “Tidak” adalah 0. Hasil pengukuran karakteristik *compatibility* menghasilkan nilai kelayakan sebesar 96%. Hasil perhitungan responden *compatibility* dapat dilihat pada tabel, skor maksimal dihitung dengan membagikan jumlah skor responden 8200 dengan jumlah responden 90.

Tabel 11. Presentasi Kelayakan *Compatibility*

| No Responden | Skor | No | Skor | No | Skor |
|--------------|------|----|------|----|------|
|--------------|------|----|------|----|------|



|             |                                | Responden |       | Responden |     |
|-------------|--------------------------------|-----------|-------|-----------|-----|
| 1           | 100                            | 31        | 100   | 61        | 100 |
| 2           | 100                            | 32        | 100   | 62        | 100 |
| 3           | 100                            | 33        | 66,67 | 63        | 100 |
| 4           | 100                            | 34        | 0     | 64        | 100 |
| 5           | 100                            | 35        | 100   | 65        | 100 |
| 6           | 100                            | 36        | 33,33 | 66        | 100 |
| 7           | 100                            | 37        | 0     | 67        | 100 |
| 8           | 100                            | 38        | 100   | 68        | 100 |
| 9           | 33,33                          | 39        | 100   | 69        | 100 |
| 10          | 100                            | 40        | 100   | 70        | 100 |
| 11          | 100                            | 41        | 100   | 71        | 100 |
| 12          | 100                            | 42        | 100   | 72        | 100 |
| 13          | 100                            | 43        | 100   | 73        | 100 |
| 14          | 66,67                          | 44        | 100   | 74        | 100 |
| 15          | 100                            | 45        | 100   | 75        | 100 |
| 16          | 100                            | 46        | 100   | 76        | 100 |
| 17          | 100                            | 47        | 100   | 77        | 100 |
| 18          | 100                            | 48        | 100   | 78        | 100 |
| 19          | 100                            | 49        | 100   | 79        | 100 |
| 20          | 100                            | 50        | 100   | 80        | 100 |
| 21          | 100                            | 51        | 100   | 81        | 100 |
| 22          | 100                            | 52        | 100   | 82        | 100 |
| 23          | 100                            | 53        | 100   | 83        | 100 |
| 24          | 100                            | 54        | 100   | 84        | 100 |
| 25          | 100                            | 55        | 100   | 85        | 100 |
| 26          | 100                            | 56        | 100   | 86        | 100 |
| 27          | 100                            | 57        | 100   | 87        | 100 |
| 28          | 100                            | 58        | 100   | 88        | 100 |
| 29          | 100                            | 59        | 100   | 89        | 100 |
| 30          | 100                            | 60        | 100   | 90        | 100 |
| Total       | 8200                           |           |       |           |     |
| Rata - rata | $95,56 \times 100\% = 95,56\%$ |           |       |           |     |

#### D. Performance Efficiency

Pengujian karakteristik ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan alat pengujian GTMetrix. Pengujian dengan kuisisioner menghasilkan skor kualitas sebesar 76%, sedangkan pengujian dengan GTMetrix dilakukan dengan menguji setiap halaman yang ditampilkan pada navbar website Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis, yang kemudian dirata-ratakan sehingga menghasilkan nilai rata-rata Performance Efficiency sebesar 67%.

Menurut GTMetrix, *rating* 67% ini merupakan nilai D, yang menunjukkan kinerja situs web yang buruk. Jadi, selama tahap perbaikan, penguji menerapkan berbagai perbaikan, termasuk mengecilkan CSS, Javascript, dan kode sumber lainnya, serta mengoptimalkan foto dengan memperkecil ukuran gambar. Setelah menyelesaikan fase ini, penguji kembali melakukan

pengujian di semua halaman dan menghitung rata-rata hasil pengujian dengan GTMetrix. Hasil pengujiannya adalah nilai GTMetrix sebesar 78% atau meningkat 11% dari hasil sebelumnya.

Tabel 12. Perbandingan Hasil Pengujian *Performance Efficiency*

|            | <i>Load Time Sebelum perbaikan</i> | <i>Performance GTMetrix Sebelum perbaikan</i> | <i>Load Time Sesudah Perbaikan</i> | <i>Performance GTMetrix Sesudah Perbaikan</i> |
|------------|------------------------------------|---|------------------------------------|---|
| Rata -Rata | $\frac{128s}{31} = 4,13s$          | $\frac{2071}{31} = 66,80\%$                   | $\frac{82,6s}{33} = 2,5s$          | $\frac{5289}{33} = 78,45\%$                   |

E. Reliability

Pengujian pada karakteristik ini menggunakan kuesioner dan alat *loadster*. Pengujian menggunakan kuisisioner menghasilkan rating kualitas sebesar 78%, namun pengujian dengan alat *loadster* berupa melihat setiap halaman yang terhubung dengan *navbar website* jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis dan menjalankan skenario. Pengujian terdiri dari 25 bot yang melihat situs web secara bersamaan selama sekitar 3 menit.

Hasil pengujian dengan *loadster* menghasilkan skor 81%. Setelah dilakukan perbaikan dengan melakukan beberapa solusi perbaikan yaitu optimasi kode aplikasi dan optimasi database, kemudian dilakukan pengujian kembali dengan script dan skenario yang sama, dan hasil pengujian memberikan skor 99% yaitu peningkatan sebesar 18 % dari tes pertama.

Tabel 13. Perbandingan Hasil Pengujian *Reliability*

| <i>Reliability dengan Loadster Sebelum perbaikan</i>                   | <i>Reliability dengan Loadster Sesudah Perbaikan</i>                   |
|--|--|
| $1 - \frac{907}{4908} = 0,815$<br>$0,815 \times 100\% = 81,5\% (81\%)$ | $1 - \frac{82}{17970} = 0,995$<br>$0,995 \times 100\% = 99,5\% (99\%)$ |

F. Security

Pengujian karakteristik *security* dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan alat pengujian *OWASP ZAP*. Nilai pengujian kuesioner sebesar 77%, sedangkan metode pengujian alat pengujian *OWASP ZAP* adalah dengan memasukkan link halaman website pada website jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis ditemukan memiliki satu kerentanan keamanan dengan tingkat risiko tinggi, empat risiko sedang, delapan risiko rendah, dan lima bahaya informasi. Data perhitungan skor *security* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 14. Perhitungan Skor *Security*

|               | Jumlah | Skor | Jumlah x Skor                 |
|---------------|--------|------|-------------------------------|
| STS           | 0      | 1    | 0                             |
| TS            | 3      | 2    | 6                             |
| N             | 70     | 3    | 210                           |
| S             | 358    | 4    | 1432                          |
| SS            | 19     | 5    | 95                            |
| Skor Total    |        |      | 1743                          |
| Skor Maksimal |        |      | $90 \times 5 \times 5 = 2250$ |

G. Maintainability

Hasil pengukuran karakteristik *maintainability* menghasilkan nilai persentase sebesar 76%, sedangkan hasil pengukuran menggunakan tool *PHPcpd* menghasilkan kesimpulan adanya duplikasi pada kode *website* sehingga menghasilkan nilai kualitas sebesar 96% yang dapat digambarkan sebagai "Sangat bagus". Data perolehan karakteristik *maintainability* dapat dilihat pada tabel hasil perhitungan skor *maintainability*.

Tabel 15. Data Perhitungan Skor *Maintainability*

|               | Jumlah | Skor | Jumlah x Skor                 |
|---------------|--------|------|-------------------------------|
| STS           | 0      | 1    | 0                             |
| TS            | 9      | 2    | 18                            |
| N             | 56     | 3    | 168                           |
| S             | 286    | 4    | 1140                          |
| SS            | 10     | 5    | 50                            |
| Skor Total    |        |      | 1376                          |
| Skor Maksimal |        |      | $90 \times 4 \times 5 = 1800$ |

#### H. Portability

Karakteristik *portability* menghasilkan nilai persentase sebesar 82%, sedangkan pada tool *BrowserAll* menghasilkan nilai kelayakan sebesar 100% karena website jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis, berjalan dengan lancar pada tiga versi browser desktop dan lima versi mobile browser. Data perhitungan skor total portability dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 16. Data Perhitungan Skor *Portability*

|               | Jumlah | Skor | Jumlah x Skor                |
|---------------|--------|------|------------------------------|
| STS           | 0      | 1    | 0                            |
| TS            | 1      | 2    | 2                            |
| N             | 6      | 3    | 18                           |
| S             | 148    | 4    | 592                          |
| SS            | 25     | 5    | 125                          |
| Skor Total    |        |      | 737                          |
| Skor Maksimal |        |      | $90 \times 2 \times 5 = 900$ |

### V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, hasil dari pengukuran pada penelitian ini dengan menggunakan kuesioner yang disebarakan kepada pengguna. Hasil yang diperoleh pada delapan karakteristik ISO/IEC 25010 yakni dengan persentase *functional suitability* 91,78%, *usability* 77,22%, *performance efficiency* 75,89%, *compatibility* 95,56%, *reliability* 78%, *security* 77%, *maintainability* 76%, dan *portability* 81,89%. Nilai rata-rata dari pengukuran kualitas pada keseluruhan karakteristik dengan menggunakan kuesioner sebesar 81.75%. Setelah tahapan pengukuran, *website* dilakukan perbaikan pada halaman yang tidak dapat diakses serta melakukan optimasi pada bagian kode program.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Trimarsiah and M. Arafat, "Analisis dan Perancangan Website Sebagai Sarana Informasi Pada Lembaga Bahasa Kewirausahaan dan Komputer Akmi Baturaja," *Jurnal Ilmiah MATRIK*, vol. 19, no. 1An, pp. 1–10, 2017.
- [2] M. D. Mulyawan, I. N. S. Kumara, I. B. A. Swamardika, and K. O. Saputra, "Kualitas Sistem Informasi Berdasarkan ISO/IEC 25010: Literature Review," *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 20, no. 1, p. 15, Mar. 2021, doi: 10.24843/mite.2021.v20i01.p02.
- [3] V. Santa Barletta, D. Caivano, Lucio Colizzi, G. Dimauro, and M. Piattini, "Clinical-chatbot AHP evaluation based on 'quality in use' of ISO/IEC 25010." [Online]. Available: <https://ssrn.com/abstract=4041111>
- [4] H. Panduwiyasa, M. Saputra, Z. F. Azzahra, and A. R. Aniko, "Accounting and Smart System: Functional Evaluation of ISO/IEC 25010:2011 Quality Model (a Case Study)," *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*, vol. 1092, no. 1, p. 012065, Mar. 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1092/1/012065.
- [5] S. Budi, W. Gata, M. Noor, S. Pangabea, and C. Sri Rahayu, "News Portal Website Measurement Analysis Using ISO/IEC 25010 And McCall Methods," *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, vol. 4, no. 1, pp. 273–285, 2022.
- [6] C. Ardil, "Software Product Quality Evaluation Model With Multiple Criteria Decision Making Analysis," *Internasional Journal of Computer and Information Engineering*, vol. 14, no. 12, pp. 486–502, 2022.
- [7] M. Falco and G. Robiolo, "Building a Catalogue of ISO/IEC 25010 Quality Measures Applied in an Industrial Context," *J Phys Conf Ser*, vol. 1828, no. 1, pp. 1–7, Mar. 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1828/1/012077.
- [8] M. S. Lamada, A. Sa'ban Miru, and R. Amalia, "Pengujian Aplikasi Sistem Monitoring Perkuliahan Menggunakan Standar ISO 25010," *Jurnal MediaTIK : Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, vol. 3, no. 3, pp. 1–7, 2020.
- [9] R. Deddy, R. Dako, and W. Ridwan, "Pengujian karakteristik Functional Suitability dan Performance Efficiency tesadaptif.net," *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, vol. 3, no. 2, pp. 66–71, 2021, [Online]. Available: <https://app.loadimpact.com>.
- [10] N. Ratnaduhita, Y. Sudianto, and A. Kusumawati, "ISO/IEC 25010 : Analisis Kualitas Sistem E-learning sebagai Media Pembelajaran Online," *Journal of Information System, Graphics, Hospitality and Technology*, vol. 5, no. 1, pp. 8–20, Mar. 2023, doi: 10.37823/insight.v5i1.302.
- [11] N. Sulistiowati and Nursetianti, "Analisis Kualitas Aplikasi E-Learning Infrastruktur Berbasis Masyarakat Berbasis Web Menggunakan Standar ISO 25010," *Jurnal Ekonomi dan Manajemen*, vol. 2, no. 1, pp. 133–139, 2023.
- [12] E. Susanti and T. E. Tarigan, "Penilaian Kualitas Sistem Informasi Menggunakan ISO/IEC 25010 Dengan Metode Profile Matching," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 12, no. 1, pp. 307–315, 2023.
- [13] Alfathony, "Pengembangan Aplikasi Si Waysa (Sinau Wayang Sawah) Berbasis Android Sebagai Media Pengenalan Kesenian Wayang Sawah Yang Ada Di Desa Dobangsan Kulonprogo," 2019.
- [14] Sudaryono, *Metodologi Riset di Bidang TI (Panduan Praktis Teori dan Contoh Kasus)*. Yogyakarta: Andi, 2015.
- [15] T. Abdul Ghaffur, "Analisis Kualitas Sistem Informasi Kegiatan Sekolah Berbasis Mobile Web Di SMK Negeri 2 Yogyakarta," pp. 94–101, 2017, [Online]. Available: [www.developer.android.com](http://www.developer.android.com).
- [16] M. Arfah Asis et al., "Analysis of the Application for Requesting Certificate of Accompaniment to Diploma (App-SKPI) using ISO/IEC 25010," *JOURNAL PHARMACY AND APPLICATION OF COMPUTER SCIENCES*, vol. 1, no. 2, pp. 48–56, 2023.
- [17] J. Tian, S. Rudraraju, and Z. Li, "Evaluating Web Software Reliability Based on Workload and Failure Data Extracted from Server Logs," *IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING*, vol. 30, no. 11, pp. 754–769, 2004, [Online]. Available: [www.seas.smu.edu](http://www.seas.smu.edu).
- [18] M. Kevin Abdillah and A. Reza Perdanakusuma, "Analisis Kualitas Website XYZ.com menggunakan Model ISO/IEC 25010 Product Quality," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 2548–964, 2024, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [19] Firdaus, M. Kamaruddin, and S. S. Dewi, "Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Pemeliharaan Kendaraan Berbasis Android Di PT. Jasa Raharja," *Jurnal MediaTIK: Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, vol. 7, no. 2, pp. 186–196, 2024.
- [20] R. Dami Ristanto, A. Dwinanto, dan Nawassyarif, and A. korespondensi, "Analisis Software Product Quality ISO/IEC 25010 pada Pengembangan Tes Bakat Menggunakan Sistem Computer-Based Test (CBT)," *Edu Komputika Journal*, vol. 7, no. 2, pp. 49–60, 2020, [Online].