

Pengembangan Sistem Informasi Pemeriksaan Proses Kemajuan Site PT. Lutungan Indoutama

Muhammad Yahya¹, Sugeng A Karim², Aditya Dwi Gunawan³
Universitas Negeri Makassar
¹m.yahya@unm.ac.id, ²sugengakarim@unm.ac.id, ³aditgunawan2101@gmail.com

Abstrak - Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D) yang bertujuan untuk mengetahui hasil pengembangan, pengujian menggunakan ISO/IEC 25010. Penelitian ini menggunakan model pengembangan *Waterfall* terdiri dari lima langkah kerja yaitu menganalisis kebutuhan, melakukan desain, melakukan pengkodean, pengujian dan pemeliharaan. Sistem yang dikembangkan divalidasi oleh dua orang ahli sistem. Teknik pengumpulan data yang digunakan wawancara, angket atau kuesioner dan dokumentasi. Pengolahan data menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil pengujian pengembangan sistem membuktikan bahwa sistem informasi pembangunan site telah memenuhi pengujian instrumen oleh validator ahli sistem, dan telah memenuhi standar pengujian ISO/IEC 25010 dengan hasil pengujian aspek *functionality suitability* dengan kategori "Sangat Layak". Aspek *performance efficiency* dengan kriteria "Baik" untuk tautan <https://app.lutindo.com/> dan kriteria "Sangat Baik" untuk tautan <https://check.lutindo.com/>. Aspek *usability* dengan kategori "Sangat Baik". Aspek *security* diperoleh tingkat keamanan *level 1* berada pada kriteria *low level* dengan keterangan "Cukup" untuk tautan <https://app.lutindo.com/> dan tingkat keamanan *level 2* berada pada kriteria *medium level* dengan keterangan "Buruk" untuk tautan <https://check.lutindo.com/>. Aspek *reliability* pencapaian telah memenuhi standar pengujian Telcordia. Aspek *maintainability* telah memenuhi tiga standar pengujian Land. Aspek *compatibility* diperoleh interpretasi "Sangat Layak". Aspek *portability* berada pada kategori "Sangat Baik".

Kata Kunci: Sistem Informasi, Pemeriksaan Pembangunan Site, ISO/IEC 25010

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini terus mengalami peningkatan yang sangat pesat. Penggunaan teknologi menjadi kebutuhan yang keberadaannya diperlukan dalam segala bidang kehidupan salah satunya pada bidang perusahaan untuk membantu pelaksanaan proses bisnis di era globalisasi ini yang dapat menunjang produktifitas pekerjaan dari perusahaan. Proses pelaksanaan aktifitas pekerjaan yang akan dilakukan suatu organisasi termasuk perusahaan tentu tidak lepas dari kegiatan pengolahan data dan informasi, baik dengan secara manual maupun elektronik.

Pengolahan data yang termasuk didalamnya kegiatan tulis menulis, menyimpan berkas, mengelompokkan berkas merupakan rutinitas organisasi yang tentunya mengurus waktu dan tempat. Data yang berupa *hardcopy* seringkali tidak tersusun dengan rapi sesuai kelompoknya. Maka dari itu, diperlukan suatu sistem di mana data dapat diklompokkan, diolah, dan disimpan ke dalam sebuah sistem (Vitalocca et al., 2018). Dalam (Sholikhin & Riasti, 2013) mengemukakan pendapat Andri Kristanto tentang sistem informasi adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau penyelesaian suatu sasaran tertentu. Sistem informasi memberikan kemudahan dan mengefesienkan hal-hal yang rumit bisnis sebuah perusahaan sehingga penerapan sistem informasi dalam proses kerja seperti tata kelola data dan sebagainya telah didigitalisasi. Kemudian Hal ini dijelaskan dalam Undang-undang Nomor 11 pasal 5 ayat (1) Tahun (2008). Perkembangan teknologi informasi mengharuskan arsip diolah secara elektronik.

Perusahaan PT. Lutungan Indoutama merupakan satu kelompok usaha yang tersebar dikawasan Indonesia Timur yang didirikan di kota Makassar pada tahun 2014. PT.

Lutungan Indoutama merupakan industri yang bergerak dalam bidang jasa konstruksi dan supplier, khususnya bidang untuk mensupport pekerjaan telekomunikasi seperti Pekerjaan CME (New Site, Collocation, Mini CME), Pekerjaan Corrective Site, Pekerjaan Genset, dan Instalasi jaringan listrik PLN.

Dalam (Ismail et al., 2015) mengemukakan tentang BTS adalah suatu perangkat dalam jaringan telekomunikasi seluler yang berbentuk sebuah tower dengan antena pemancar dan penerima yang berfungsi sebagai penguat sinyal daya, sehingga dapat menghubungkan jaringan operator telekomunikasi seluler dengan pelanggannya. BTS memiliki daerah cakupan yang luasannya tergantung dari kuat lemahnya pancaran daya dari sinyal yang dikirimkan ke pelanggan. Provider Telekomunikasi adalah perusahaan yang menyediakan layanan Jaringan kepada pengguna atau user yang memerlukan jasa pekerjaan CME dalam pembangunan Tower BTS guna memperkuat jaringan pada wilayah tertentu.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan Bapak Syaiful (Manager Operasional pada PT. Lutungan Indoutama) pada hari Selasa, 01 Juli 2021, mengungkapkan bahwa proses permintaan layanan pembangunan tower hanya dilakukan dengan memanfaatkan telepon genggam untuk melanjutkan proses komunikasi pemesanan dari *customer* atau pelanggan. Kemudian untuk proses pengecekan dan pemantauan terhadap perkembangan pembangunan tower dilakukan dengan secara langsung mendatangi perusahaan telekomunikasi yang menggunakan jasa pembangunan site dan melakukan survei secara langsung ke lokasi untuk mencatat, dan merangkum perkembangan dari proses pembangunan tower yang dilakukan.

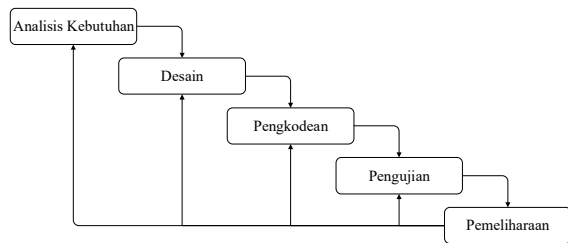
Hal tersebut menimbulkan masalah bagi perusahaan PT. Lutungan Indoutama karena perusahaan mengalami

kesulitan untuk memberikan berita atau informasi terbaru karena masih tersusun dalam bentuk *hardcopy* mengenai informasi perkembangan dari proses pembangunan tower kepada pihak perusahaan telekomunikasi yang menggunakan jasa pembangunan site dan perusahaan menjadi terbatas untuk menyampaikan informasi dengan baik secara transparansi

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) atau penelitian dan pengembangan yang menghasilkan suatu produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Adapun tahapan jenis penelitian *Research and Development* (R & D) dengan mengadopsi model *Waterfall* yaitu: (1) Menganalisis kebutuhan, (2) Desain, (3) Melakukan pengkodean, (4) Pengujian, (5) Pemeliharaan.

Model yang digunakan dalam pembuatan sistem informasi pemeriksaan proses kemajuan site ialah model pengembangan *waterfall*



Gambar 1. Prosedur Pengembangan Model *Waterfall*
Sumber (Pressman, 2010)

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2022 – Agustus 2022 di PT. Lutungan Indoutama Dari perolehan hasil validasi instrumen yang dilakukan, maka nilai dimasukkan ke dalam interval berikut:

Tabel 1. Interval Validasi Instrumen

Interval	Keterangan
$4,5 \leq M \leq 5$	Sangat Valid
$3,5 \leq M \leq 4,4$	Valid
$2,5 \leq M \leq 3,4$	Cukup Valid
$1,5 \leq M \leq 2,4$	Kurang Valid
$M \leq 1,5$	Tidak Valid

Sumber (Karmila, 2019)

Kemudian penilaian untuk validasi konten/materi menggunakan skala *likert*. Penilaian yang diberikan akan diolah menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{(\text{Skor yang diperoleh})}{(\text{Skor maksimal})} \times 100 \%$$

Dari perolehan hasil validasi konten/materi yang dilakukan, maka persentase dikategorikan berdasarkan tingkat pencapaian berikut:

Tabel 2. Tingkat Pencapaian Validasi Konten

Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
81% – 100%	Sangat Layak
61% – 80%	Layak
41% – 60%	Cukup Layak
21% – 40%	Kurang Layak
0% – 20%	Sangat Tidak Layak

Sumber (Riduwan, 2013)

Pengujian kualitas dari sistem informasi pemeriksaan proses kemajuan menggunakan standar ISO/IEC 25010 yang terdiri dari 8 (delapan) karakteristik pengujian meliputi:

1. *Functional Suitability*

Pengujian dilakukan oleh 2 validator ahli di bidang aplikasi web. Pengujian dilakukan untuk melihat kevalidan sistem yang meliputi *interfaces* administrasi, Manager Operasional dan user. Hasil dari perhitungan *Feature Completeness* kemudian diukur dengan interpretasi *Feature Completeness*, yaitu hasil nilai x yang mendekati angka mengindikasikan bahwa hampir semua fitur yang didesain berhasil di implementasikan. Sehingga pengujian karakteristik *functionality* dikatakan baik.

Tabel 3. Persentase *Functionality*

Skor	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Kurang
0% - 20%	Sangat Kurang

Sumber (Jayanto, 2011)

2. *Performance efficiency*

Pengujian Menggunakan software GTMetrix dipakai dalam menentukan skor *performance*, semakin tinggi skor maka semakin baik kualitas *performance*. Kategori penilaian *performance* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Persentase *Performance*

Interval	Kriteria
A >90	Sangat Baik
B 81% -90 %	Baik
C 71% - 80%	Cukup Baik
D 61% - 70%	Cukup
E 51% - 60%	Buruk
F < 50%	Sangat Buruk

Sumber (Suliman, 2020)

3. *Usability*

Pengguna memberikan penilaian kelayakan berdasarkan angket yang diberikan menggunakan skala *likert*. Dari data kusioner yang telah diolah dapat ditentukan seberapa layak software digunakan. Perhitungan persentase *usability* sebagai berikut:

Tabel 5. Persentase *Usability*

Persentase Kelayakan	Kriteria
0% - 20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

Sumber (Ristanto & Dkk, 2020)

4. Security

Security yang digunakan pada sistem informasi kearsipan dan pelaporan keuangan di nilai berdasarkan pengujian Acunetix Web Vulnerability Scanner. Indikator security sistem.

Tabel 6. Indikator Pengujian *Security*

Nilai	Kriteria	Keterangan
1	Terdapat 1 lubang keamanan pada <i>High level</i>	Sangat Buruk
2	Terdapat 1 lubang keamanan pada <i>Medium Level</i> , tetapi tidak terdapat lubang keamanan pada <i>High level</i>	Buruk
3	Terdapat 1 lubang keamanan pada <i>Low Level</i> , tetapi tidak terdapat lubang keamanan pada <i>Medium Level</i> dan <i>High level</i>	Cukup
4	Terdapat 1 lubang keamanan pada <i>Information Level</i> , tetapi tidak terdapat lubang keamanan pada <i>Medium Level</i> , <i>High Level</i> dan <i>Low Level</i>	Baik
5	Tidak terdapat lubang keamanan	Sangat Baik

Sumber (Alamsyah & Humaningsih, 2019)

5. Reliability

Pengujian reliability dilakukan menggunakan aplikasi Websrver Stress Tool dengan stress testing yang harus memenuhi standar Telcordia yaitu 95%.

6. Maintainability

Maintainability merupakan tingkat di mana sebuah perangkat lunak dapat dimodifikasi. Dalam hal ini modifikasi adalah perbaikan, perubahan atau penyesuaian perangkat lunak untuk dapat berubah pada lingkungan, kebutuhan dan fungsionalitas yang spesifik.

Tabel 7. Persentase Maintainability

Skor	Kriteria
> 76.7%	Sangat Baik
> 63.3%	Baik
> 50%	Cukup Baik
> 23.3%	Cukup
> 10%	Lemah
< 10%	Sangat Lemah

Sumber (Ristanto & Dkk, 2020)

7. Compatibility

Aspek pengujian *compatibility* bertujuan menguji kemampuan sistem dalam berinteraksi dengan komponen

lain secara bersamaan, untuk mengetahui efisiensi fungsi yang dibutuhkan saat berbagi sumber. Adapun teknik analisis data yang digunakan pada aspek *compatibility* dengan rumus di bawah ini:

$$PK = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan: PK = Persentase Kelayakan

Setelah memperoleh hasil persentase, selanjutnya di kategorikan pada tabel kelayakan *compatibility*.

Tabel 8. Persentase Kelayakan *Compatibility*

Persentase	Interprestasi
0 % - 20 %	Sangat Tidak Layak
21 % - 40 %	Tidak Layak
41 % - 60 %	Cukup Layak
61 % - 80 %	Layak
81 % - 100 %	Sangat Layak

Sumber (Jayanto & Handaru, 2017)

8. Portability

Sistem yang dikembangkan menggunakan pengujian *portability* untuk mengetahui kemampuan perangkat lunak yang dalam menjalankan fungsi sistem menggunakan web browser yang berbeda yang sering digunakan. Indikator portability menggunakan skala *gutman*.

Tabel 9. Indikator Keberhasilan Pengujian *Portability*

Kriteria	Keterangan
<i>Website</i> tidak dapat beradaptasi terhadap semua lingkungan yang berbeda.	Sangat Buruk
<i>Website</i> tidak dapat beradaptasi terhadap 1 dari semua lingkungan yang berbeda.	Buruk
<i>Website</i> tidak dapat beradaptasi terhadap 2 dari semua lingkungan yang berbeda.	Cukup
<i>Website</i> tidak dapat beradaptasi terhadap 3 dari semua lingkungan yang berbeda.	Baik
<i>Website</i> dapat beradaptasi di semua lingkungan yang berbeda	Sangat Baik

Sumber (Alamsyah & Humaningsih, 2019)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini berupa sistem informasi pemeriksaan pembangunan site pada PT. Lutungan Indoutama. Sistem yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, *HTML*, *CSS*, dan *Javascript* dengan bantuan *software* Visual Studio Code dan *framework* Codeigniter 3. Pengembangan sistem ini bertujuan untuk dapat memperbarui status tahap kemajuan suatu pembangunan site agar provider dapat memantau perkembangan pembangunan site dengan mudah. Kemudian pengembangan sistem menggunakan model *waterfall* dengan hasil yang diperoleh sebagai berikut:

1. Menganalisis Kebutuhan

Studi pendahuluan dilakukan peneliti untuk menganalisis kebutuhan yang diperlukan sebelum melakukan pengembangan sistem melalui kegiatan

wawancara dan observasi langsung di PT.Lutungan Indoutama. Wawancara dilakukan dengan Manager Operasional PT.Lutungan Indoutama menggunakan pedoman wawancara. Adapun format sistem informasi pemeriksaan pembangunan site yang akan dikembangkan, sesuai hasil identifikasi kebutuhan perusahaan, secara garis besar dijabarkan sebagai berikut:

- a. Permintaan pengembangan sistem di perlukan sebagai pendukung yang dapat memudahkan pihakperusahaan dalam pengelolaan data dokumen terkait proses pembangunan site.
 - b. Ketersediaan pengguna sistem ini di perlukan 3 hak akses yakni sebagai admin, manager operasional, dan user/provider.
 - c. Hak akses sistem memiliki tugas dan perannya masing-masing sebagai berikut:
 - 1) Admin adalah pihak yang berperan dalam management user, melihat new project, running project, dandone project sekaligus yang bertanggung jawab dalam pengelolaan data dokumen perusahaan terkait pembanguna site.
 - 2) Manager operasional adalah pihak yang berperan dalam mengupdate, mengawasi tahap pembangunan site sekaligus yang bertanggung jawab dalam proses pemantauan site.
 - 3) User/provider adalah pihak yang berperan dalam melakukan permintaan pembangunan site sekaligus dapat mengecek proses tahap pembangunan site dengan masukkan Site Id dan akan menampilkan tahapdari pembangunan site.
2. Melakukan Desain

Perancangan desain sistem dilakukan dalam berbagai aktifitas rancangan sebagai berikut:

- a. Arsitektur Sistem, terdiri satu set model terhubung yang menggambarkan sifat dasar sistem mulai dari serveryang telah memiliki ip publik agar dapat di akses secara online admin, manager operasional, dan user/provider
- b. Usecase, terdiri keterkaitan hubungan interaksi antara pengguna sistem dan sistem. Adapun pengguna tersebut:
 - 1) Admin dapat mengakses fitur bagian operasional layanan berupa login akun, tambahkan atau management pengguna, Kelola project dan control menu, submenu dan dropdown.
 - 2) Manager Operasional dapat mengakses fitur bagian operasional layanan berupa login akun, pengelola project, dan lihat tahap pembangunan site.
 - 3) User/Provider dapat mengakses fitur bagian operasional layanan berupa pencarian site yang sedang berjalan dan telah di update dengan memasukkan Site Id.
- c. DFD (Level 0), terdiri uraian kerja sistem keseluruhan secara detail yakni sistem memiliki 3 hak aksesdengan peran masing-masing sebagai berikut:
 - 1) Admin dapat melakukan login, mengolah dan melihat data user, management menu, mengatur pengguna dan mencari site.
 - 2) Manager Operasional dapat melakukan login,

mencari dan mengupdate data pembangunan project site.

- 3) User/Provider dapat melakukan proses pemantauan untuk melihat tahap pembangunan site dengan menggunakan Site Id.
- d. Flowchart, terdiri Langkah kerja dan keputusan proses pada program sistem. Setiap langkah direpresentasikan sebagai diagram dan dihubungkan oleh garis atau panah. Adapun flowchart terbagi mengikuti 3 hak akses pengguna dijelaskan sebagai berikut:
 - 1) Admin, mulai melakukan login menggunakan *username* dan *password*. Jika data yang dimasukan benar, maka akan berlanjut ke proses menuju menampilkan halaman *dashboard* dengan berbagai fitur yang dapat diakses sesuai kegunaannya dan melakukan *logout* apabila ingin mengakhiri program sistem yang sedang berjalan dan keluar dari akun kemudian kembali pada halaman utama.
 - 2) Manager Operasional, mulai melakukan login menggunakan *username* dan *password*. Jika data yang dimasukan benar, maka akan berlanjut ke proses menuju halaman *dashboard* dengan menampilkan fitur yang dapat diakses sesuai kebutuhan dan melakukan *logout* apabila ingin mengakhiri program sistem yang sedang berjalan dan keluar dari akun kemudian kembali pada halaman utama.
 - 3) User/Provider, mulai melakukan pilihan menu pada halaman utama sistem. Maka permintaan akan diproses menuju *dashboard* halaman menu yang di pilih dari menu tersebut terdapat fitur yang dapat diakses untuk memberitahukan permintaan yang diperlukan pihak provider dan melakukan *logout* apabila ingin mengakhiri program sistem yang sedang berjalan dan keluar dari akun kemudian kembali pada halaman utama.

3. Melakukan Pengkodean

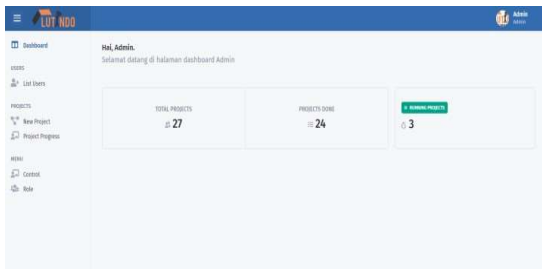
Sistem yang dibuat berfokus pada penyajian tampilan untuk tiap level user yang terdiri dari admin, manager operasional, dan *provider*. Pada tahap pembuatan sistem dilakukan pengkodean sistem dengan bantuan bahasa pemrograman yang sesuai. Bahasa pemrograman yang digunakan berupa *PHP*, *HTML*, *CSS*, dan *Javascript* dengan bantuan *software* Visual Studio Code dan *framework* codeigniter 3, serta pengelolaan *database* menggunakan *MySQL*.

a. Halaman Login



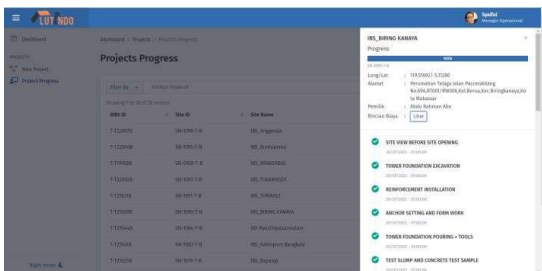
Gambar 2. Halaman Login

b. Halaman *Dashboard*



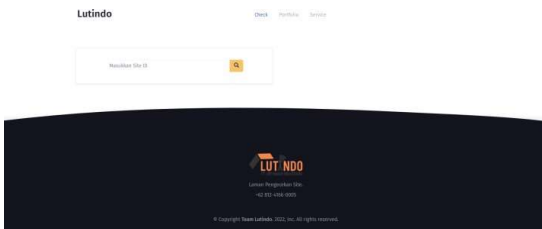
Gambar 3. Halaman *Dashboard*

c. Halaman *Project Progress (Manager Operasional)*



Gambar 4. Halaman *Project Progress (Manager Operasional)*

d. Halaman *Checksite (User/Provider)*



Gambar 5. Halaman *Checksite (User/Provider)*

4. Pengujian

Pengujian dilakukan melalui tahapan validasi sistem menggunakan ISO/IEC 25010 sehingga pada penelitian ini menggunakan 8 aspek pengujian, berikut hasil pengujannya:

1) *Functional Suitability*

Pengujian *functional suitability* dilakukan dengan melibatkan dua ahli atau validator yang berpengalaman dibidang sistem informasi. Ahli menguji sistem secara langsung dengan mencoba semua fungsi dan fitur sistem yang ada didalamnya. Selanjutnya mengisikan hasil pengujian berdasarkan instrumen yang telah dibuat oleh peneliti, instrumen penilaian menggunakan skala *likert*. Hasil data pengujian *functional suitability*, sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil Pengujian *Functional Suitability*

Total Skor	Skor Maksimal	Persentase Kelayakan	Kriteria
1	215		
2	215	100%	Sangat Layak
Tingkat Pencapaian (%)			

Berdasarkan hasil pada tabel 10, dapat diketahui rata-rata masing-masing penilaian adalah:

$$\text{Persentase Functionality} = \frac{215}{215} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Functionality} = 100\%$$

Validasi sistem aspek *functional suitability* yang telah divalidasi atau dinilai oleh ahli sistem yaitu UdinSidik Sidin, S.Pd., M.T. sebagai validator 1 dan Dr. Ridwan Daud Mahande, S.Pd., M.Pd. sebagai validator 2. Adapun hasil pengujian *functional suitability* oleh validator 1 dengan jumlah skor 215, kemudian validator 2 pengujian *functional suitability* jumlah skor 215. Persentase dari kedua validator pada pengujian *functional suitability* memperoleh skor rata-rata 215 melalui rumus *persentase functionality* yaitu skor yang diperoleh per skor maksimal dikali 100 persen. Sehingga berdasarkan hasiloleh data pengujian *functional suitability*, maka dapat ditarik kesimpulan dari hasil pengujian *functional suitability* pada table 4.3 kemudian dimasukkan ke dalam *Persentase Functionality* pada bab 3 tabel 3.5 bahwa *functional suitability* sistem informasi pemeriksaan pembangunan site yang digunakan berada pada tingkat pencapaian 100% dengan kategori “Sangat layak”.

2) *Performance efficiency*

Pengujian *performance efficiency* menggunakan *software* GTMetrix untuk dapat menentukan skor *performance efficiency* atau tingkat efisien performa dari aplikasi yang dikembangkan. Adapun hasil data pengujian *performance efficiency* menggunakan GTMetrix sebagai berikut:



Gambar 6. Hasil Pengujian *Performance Efficiency*

Data dari pengujian *performance efficiency* diperoleh *Score* 81%, struktur sebesar 96%, waktu load sebesar 2,1 detik dengan predikat *performance* B. *Web* dapat dikatakan baik apabila waktu *load* kurang dari 10 detik. Sehingga berdasarkan hasil pengujian *performance efficiency*, maka dapat ditarik kesimpulan pada gambar 4.20 kemudiandimasukkan ke dalam *persentase performance* pada bab 3 tabel 3.6 bahwa *performance efficiency* sistem informasi pemeriksaan pembangunan site yang digunakan berada pada *Grade* B 81% dengan kriteria “Baik”.

3) *Usability*

Pengujian *usability* dilakukan dan secara offline yang diisi oleh 4 orang terdiri dari tiga orang yaitu manager operasional dan admin di PT. Lutungan Indoutama serta

satu orang dari provider. Karena sistem informasi pemeriksaan pembangunan site akan diterapkan kemudian akan berfokus pada penginformasian tahap pembangunan kepada provider. Hal ini dilakukan karena pengujian *usability* bertujuan untuk melihat sejauh mana pengguna sistem dapat berinteraksi secara efektif serta melihat tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan sistem, sehingga responden diambil dari orang yang akan menggunakan sistem yang dibuat. Berikut adalah hasil pengujiannya:

Tabel 11. Analisis Data Pengujian *Usability*

Responden	Skor Total	Skor Maks	Persentase	Kategori
1	74	75	99%	Sangat Baik
2	75	75	100%	Sangat Baik
3	75	75	100%	Sangat Baik
4	75	75	100%	Sangat Baik
Total	299	300	99%	Sangat Baik
Rata-Rata	75			

Sumber (Hasil Olah Data, 2022)

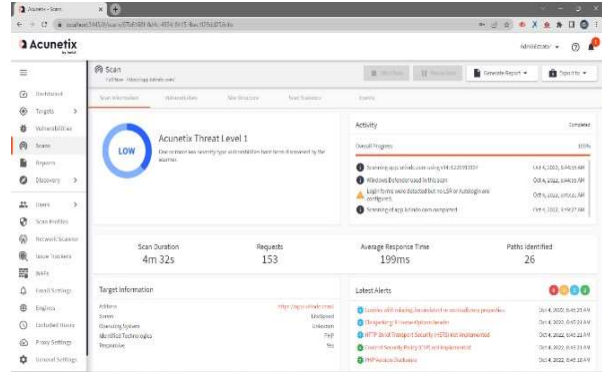
$$\text{Persentase Usability} = \frac{299}{300} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Usability} = 99\%$$

Validasi sistem aspek *usability* yang telah divalidasi atau dinilai oleh manager operasional dan provider berjumlah 4 orang. Hasil kuesioner dari 4 responden pada pengujian *usability* memperoleh skor rata-rata 75 atau jika dihitung melalui rumus persentase *usability* yaitu skor yang diperoleh per skor maksimal dikali 100 persen diperoleh hasil 99%. Sehingga berdasarkan hasil oleh data pengujian *usability*, maka dapat ditarik kesimpulan pada tabel 4.4 kemudian dimasukkan ke dalam persentase *usability* pada bab 3 tabel 3.7 bahwa hasil pengujian *usability* sistem informasi pemeriksaan pembangunan site yang digunakan berada pada persentasi 99% dengan kategori “Sangat Baik”.

4) Security

Pengujian security pada sistem informasi pemeriksaan pembangunan site menggunakan aplikasi Acunetix Web Vulnerability Scanner. Tingkat kerentanan keamanan dari sistem pemeriksaan pembangunan site berdasarkan hasil pengujian security berada pada kategori *low* yaitu level 1 dan kategori *medium* yaitu level 2 kemudian dimasukkan kedalam kriteria indikator pengujian *security* pada bab 3 tabel 3.8 bahwa pengujian *security* sistem pemeriksaan pembangunan site berada kriteria *low level* untuk laman <https://app.lutindo.com> dan kriteria *medium level* untuk laman <https://check.lutindo.com>, mendapatkan nilai 3 dan 2 dengan keterangan “Cukup” dan keterangan “Buruk”. Berikut di bawah ini hasil pengujian *security*.



Gambar 7. Hasil Pengujian *Security*

5) Reliability

Pengujian *Reliability* yang dilakukan pada sistem informasi salah satunya dengan menggunakan metode *stress testing*, di mana *stress testing* merupakan pengujian yang menentukan ketahanan suatu software dengan menguji di luar batas penggunaan normal. Tujuan utama dalam melakukan pengujian ini adalah untuk memaksa suatu program terjadi *crash* dan mengetahui bagaimana program dapat bekerja kembali secepatnya, *crash* dapat disebabkan karena banyaknya permintaan akses dari user yang banyak dalam waktu bersamaan. *Stress testing* dalam pengujian ini menggunakan *software* Webserver Stress Tool, yang memiliki tiga aspek tes yakni *click test*, *time test* dan *ramp test*.

Tabel 12. Hasil Pengujian *Reliability*

Tipe Tes	Persentase	
	Error per Url	Success per Url
Click Test	0%	100%
Time Test	0%	100%
Ramp Test	0%	100%
Rata - rata	0%	100%

Berdasarkan hasil pengujian *reliability* pada tabel 4.11, dapat disimpulkan bahwa persentasi kesuksesan dari pengujian *reliability* dengan menggunakan *click test*, *time test* dan *ramp test* adalah 100% dapat diterima, karenetelah memenuhi standar Telcordia yaitu minimal keberhasilan 95%.

6) Maintainability

Pengujian pada aspek *maintainability* menggunakan ukuran yang diuji oleh peneliti langsung di lapangan secara operasional, sesuai dengan instrumen pengujian yang disebutkan oleh Land (2002), pengujian ini meliputi 3 aspek yaitu *instrumentation*, *consistency* dan *simplicity*. Hasil dari pengujian *maintainability* dapat dilihat pada gambar di bawah apabila terjadi kesalahan input atau masukan yang digunakan oleh pengguna, maka sistem akan secara otomatis memberikan pesan peringatan.

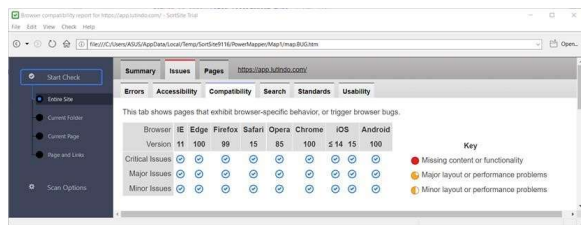
Tabel 13. Analisis Hasil Pengujian *Maintainability*

Penilaian	Hasil Pengujian
<i>Instrumentation</i>	Ketika ada kesalahan yang dilakukan oleh <i>user</i> , maka sistem akan mengeluarkan peringatan untuk dapat mengidentifikasi kesalahan
<i>Consistency</i>	Bentuk rancangan sistem pengolah data mempunyai satu bentuk yang serupa. Hal ini dapat dilihat pada bagian implementasi dari halaman sistem.
<i>Simplicity</i>	Mudah untuk dikelola, diperbaiki, dan juga dapat dikembangkan. Hal ini dapat dilihat pada tahapan proses penulisan kode program. Karena sistem yang dibuat dengan memanfaatkan <i>framework</i> PHP dan CSS berupa <i>Laravel</i> dan <i>Bootstrap</i> pada kerangka kerja <i>Model View Controller (MVC)</i> untuk membangun situs web dinamis menggunakan bahasa pemrograman <i>PHP, Html, CSS, dan Javascript</i> . Jika ingin melakukan penambahan fungsi sistem maka dari pengembang cukup hanya membuat <i>controller</i> yang baru tanpa harus melakukan suatu perubahan pada tampilan komponen sistem lainnya.

Dari hasil uji operasional aspek *maintainability* seperti pada tabel 4.12 di atas, hasil pengujian aspek *maintainability* dapat dikatakan memenuhi standar *maintainability*.

7) *Compatibility*

Pengujian *compatibility* bertujuan untuk memeriksa kemampuan sistem yang dikembangkan mampu berjalan pada *hardware*, sistem operasi, aplikasi, serta lingkungan jaringan yang berbeda. Pengujian *compatibility* menggunakan *software* yaitu SortSite Tools.



Gambar 8. Hasil Pengujian *Compatibility*.

Adapun hasil pengujian sistem dengan aspek *compatibility* menggunakan *software* Sortsite Tools bahwa sistem pada *browser* IE, Edge, Firefox, Safari, Opera, Chrome, IOS, dan Android dengan *critical issues* (masalah kritis/parah), *major issues* (masalah utama), dan *minor issues* (masalah kecil) tidak ditemukan atau hasil pengujian 100% dapat digunakan pada *browser* atau perangkat lain sehingga jika dilihat persentase kelayakan *compatibility* pada bab 3 tabel 3.24 dengan hasil pengujian pada gambar 4.32 maka dapat dinyatakan sistem memenuhi pengujian *compatibility* dengan persentase 100% dengan interpretasi “Sangat Layak”.

8) *Portability*

Pengujian *portability* dari sistem ini menggunakan bantuan dari *web testing tool* yakni browserstack.com yaitu pengujian dilakukan dengan *cross browser testing* atau pengecekan sistem dengan menggunakan berbagai *browser* pada *desktop* dan IOS mobile. Hasil pengujian *Portability* dapat dilihat pada gambar berikut ini.

Tabel 14. Rekapitulasi Hasil Pengujian *Portability*

Browser	Sistem Operasi	Hasil	Skor	Skor Maks.
Google Chrome	Windows 11	Berhasil	100	100
Mozilla Firefox	Windows 11	Berhasil	100	100
Google Chrome	Windows 7	Berhasil	100	100
Mozilla Firefox	Windows 7	Berhasil	100	100
Google Chrome	MacOS	Berhasil	100	100
Safari	MacOS	Berhasil	100	100
Samsung Internet	Android 12	Berhasil	100	100
Safari	IOS 16.0	Berhasil	100	100
Google Chrome	Android 12	Berhasil	100	100
Safari	iPadOS 15.5	Berhasil	100	100
Google Chrome	Android 13	Berhasil	100	100
Rata-Rata		Berhasil	100	100
Tingkat Pencapaian (%)		100%		

Berdasarkan tabel 14 di atas diperoleh tingkat pencapai pengujian *portability* sebesar 100% kemudian dimasukkan ke dalam indikator keberhasilan pengujian *portability*, didapatkan hasil pengujian *portability* sistem manajemen surat dinas yang digunakan berada pada kriteria “*Website* dapat beradaptasi di semua lingkungan yang berbeda” dengan keterangan “Sangat Baik”.

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan atau *maintanance* dilakukan peneliti terhadap sistem informasi pemeriksaan pembangunan site dengan cara memperbarui fitur-fitur pada sistem atau memperbaiki fitur yang ada jika terjadi kesalahan sehingga dapat berjalan dan digunakan dengan baik.

Pembahasan

Sistem Informasi Pemeriksaan Pembangunan Site dalam penelitian ini berupa sistem yang dirancang untuk memudahkan perusahaan dalam memberikan informasi mengenai tahap pembangunan site kepada provider. Sistem Informasi Pemeriksaan Pembangunan Site ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman *HTML, CSS, Javascript* sebagai *frontendnya*, *backend PHP* dan database *MySQL* dengan menggunakan *framework CSS* yaitu *Bootstrap* dan *framework Php* yaitu *Codeigniter 3*. Sistem ini dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan *waterfall*.

Tahap-tahap pengembangan model *waterfall* yaitu analisis kebutuhan, melakukan desain, pengkodean, pengujian sistem dan pemeliharaan. Proses pengembangan diawali dengan menganalisis kebutuhan dengan melakukan wawancara secara langsung kepada Manager Operasional PT.Lutungan Indoutama.

Wawancara dilakukan dengan menggunakan panduan wawancara yang berisi tentang bagaimana cara

memanajemen *new site*, pendapat Manager Operasional untuk di kembangkan sebuah sistem yang dapat mempermudah dalam memberikan berita atau informasi mengenai proses tahap pembangunan site kepada provider. Setelah dilakukan wawancara kemudian dilakukan membuat *DFD*, Arsitektur sistem, *Use Case*, *Flowchart* dan *Interface*. diagram yang menggambarkan sistem yang akan dikembangkan berdasarkan arsitektur sistem, kemudian dikembangkan menjadi tampilan sistem informasi sesuai dengan alur kerja sistem.

Sistem Informasi Pemeriksaan Pembangunan Site mempunyai jenis *user* yang berbeda dengan kemampuan akses yang berbeda. Admin merupakan pengguna utama yang dapat memanajemen *user*, melihat *new project* dan *project progress*, memanajemen *menu* dan *role*. Pada halaman admin terdapat enam menu utama yaitu *dashboard*, *list user*, *new project*, *project progress*, manajemen *menu*, dan *role*. Pada menu *dashboard* akan tampil total jumlah project, *project done* dan *running project*. Pada menu *List User*, admin dapat menambahkan pengguna, menghapus pengguna dan mengedit pengguna. Pada menu *new project*, admin dapat melihat project yang baru. Pada menu *Project Progress*, admin dapat melihat project yang berjalan dan project yang selesai. Pada menu *Control*, admin dapat memanajemen *menu*, *submenu* dan *dropdown*. Pada menu *role*, admin dapat membatasi akses ke pengguna.

Pada halaman manager operasional terdapat tiga menu utama yaitu *dashboard*, *New Project* dan *Project Progress*. Pada menu *dashboard* akan tampil total jumlah project, *project done* dan *running project*. Pada menu *new project*, admin dapat melihat project yang baru. Pada menu *Project Progress*, Manager Operasional dapat melihat project yang berjalan dan memperbarui tahap pembangunan site.

Pada halaman provider terdapat satu menu utama yaitu *check*. Pada menu *check* Ketika provider masukkan *Site Id* maka akan tampil tahap pembangunan site.

Pengujian Sistem Informasi pemeriksaan pembangunan site ini dilakukan dengan beberapa tahapan, adapun beberapa tahapannya yakni, validasi ahli sistem dan tanggapan pengguna (*user*). Berdasarkan kedua tahapan pengujian tersebut, diperoleh hasil bahwa Sistem Informasi pemeriksaan pembangunan site layak untuk diimplementasikan. Hal ini terlihat dari hasil pengujian yang telah dilakukan di mana semua kriteria evaluasi hasil pengujian berhasil. Oleh karena itu Sistem Informasi pemeriksaan pembangunan site dikatakan dapat berjalan dengan baik sesuai dengan konsep desain yang dibuat sebelumnya. Validasi sistem yaitu meminta tanggapan dan saran dalam pengujian yang dilakukan oleh dua orang ahli sistem yang bertugas untuk memberi penilaian terhadap sistem Informasi pemeriksaan pembangunan site yang telah dibuat dan menunjukkan hasil yang baik dan layak untuk diimplementasikan. Selain itu, responden atau pengguna memberikan tanggapan sistem yang telah dibuat menunjukkan hasil yang baik dan layak untuk digunakan. Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan standar ISO/IEC 25010 sebagai acuan pengujian. Pada ISO 25010

menetapkan delapan karakteristik yaitu adalah *functional suitability*, *performance efficiency*, *usability*, *security*, *reliability*, *maintainability*, *compatibility* dan *portability*. Hasil pengujian kualitas perangkat lunak dari sisi *functionality* seperti yang terlihat pada tabel hasil pengujian *functionality* dan dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Pemeriksaan Pembangunan Site dapat diterima dalam segi fungsinya. Kemampuan yang berhubungan dengan penggunaan perangkat lunak, kemudahan dalam menggunakan fungsi-fungsi yang diberikan, kemudahan mempelajari sistem dan kepuasan dalam menggunakan Sistem Informasi Pemeriksaan Pembangunan Site. Dan hasil uji *functional suitability* berada pada tingkat pencapaian 100% dengan kategori “Sangat layak”.

Pengujian *performance efficiency* pada Sistem Informasi pemeriksaan pembangunan site dilakukan secara *online* dengan tautan: <https://gtmatrix.com>. Pengujian ini diperuntukkan melihat tingkat efisiensi dari aplikasi yang diuji coba. *Tools* yang digunakan untuk pengujian ini ada beberapa diantaranya yaitu, *Page Speed*, *Fully Loaded Time* dan *Serve Scaled Images* yang di mana memuat *tools* yang fungsinya untuk menganalisis halaman *web* dan mengintevigasi hal-hal yang menyebabkan *load* halaman menjadi lambat berdasarkan *tools Fully Loaded Time* untuk meningkatkan performa *website*. Pada laman <https://app.lutindo.com> pengujian *efficiency* menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh yaitu, 81% untuk *Performance*-nya berada pada level B dengan kriteria “Baik”, untuk *Structure* memperoleh 96% dan untuk *fully loaded time* memperoleh 2,1 detik. *Web* dikatakan baik apabila waktu *load* setidaknya kurang dari 10 detik. Pada laman <https://check.lutindo.com> pengujian *efficiency* menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh yaitu, 93% untuk *Performance*-nya berada pada level A dengan kriteria “Sangat Baik”, untuk *Structure* memperoleh 96% dan untuk *fully loaded time* memperoleh 1,3 detik. *Web* dikatakan baik apabila waktu *load* setidaknya kurang dari 10 detik.

Pengujian *usability* dengan menggunakan kuesioner yang diberikan kepada pengguna, berdasarkan hasil perhitungan diperoleh rata-rata 75 dengan persentasi 99% yang termasuk dalam kategori “Sangat Baik” dapat dilihat pada tabel hasil pengujian *usability* rentang skor skala *likert* dan interpretasinya menunjukkan bahwa Sistem Informasi Pemeriksaan Pembangunan Site dapat diterima oleh pengguna.

Pengujian *security* pada Sistem Informasi Pemeriksaan Pembangunan Site menggunakan *tools Acunetix Web Vulnerability Scanner* versi 14, dapat diambil kesimpulan bahwa sistem telah mempunyai tingkat keamanan *level 1* atau kategori *low* mendapatkan nilai 3 dengan keterangan “Cukup” untuk laman <https://app.lutindo.com> dan tingkat keamanan *level 2* atau kategori *medium* mendapatkan nilai 2 dengan keterangan “Buruk” untuk laman <https://check.lutindo.com>. Hal tersebut menyatakan bahwa tingkat *error* pada pengaturan kode *Htmi* dapat memungkinkan terjadinya penyerangan *brute force* yaitu teknik memasukkan *username* dan *password* secara acak.

Pengujian *reliability* pada Sistem Informasi Pemeriksaan Pembangunan Site dilakukan dengan menggunakan metode *stress testing*. *Stress testing* adalah salah satu metode pengujian *software* yang menentukan ketahanan suatu *software* dengan menguji di luar batas penggunaan normal. *Stress testing* dapat diuji dengan menggunakan *webservice testing tool* yang bernama *Webserver stress tool*, yang memiliki rasio keberhasilan 100% pada Sistem Informasi pemeriksaan pembangunan site. Sehingga dari hasil tersebut pengujian pada aspek *reliability* sudah memenuhi.

Pengujian *maintainability* pada Sistem Informasi Pemeriksaan Pembangunan Site diuji secara langsung, apabila terdapat kesalahan masukan yang dilakukan oleh pengguna, maka sistem secara otomatis akan memberikan pesan peringatan kesalahan, hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mudah untuk diperbaiki dan dikembangkan, karena dibuat menggunakan framework *PHP* berbasis *Model-View-Controller (MVC)*. Jika ingin menambah fungsi, pengembang hanya perlu membuat *controller* baru tanpa mengubah komponen sistem yang lain. Ketika ditemukan *error* pada fungsi sistem, kesalahan dapat ditelusuri bahwa pada bagian komponen modul/*controller* yang bermasalah. Contohnya jika fungsi penyimpanan data tidak berfungsi dengan baik, pengembang hanya perlu mencari kesalahan pada komponen modul penyimpanan data itu saja.

Pada pengujian aspek *compatibility* merupakan aspek yang menguji aplikasi atau sistem ini seberapa jauh dapat beradaptasi dengan platform yang lain. Pengujian ini dilakukan menunjukkan bahwa Sistem Informasi pemeriksaan pembangunan site tetap berfungsi dengan baik pada berbagai macam *browser* baik itu versi desktop maupun *mobile*.

Pada pengujian *portability* menggunakan bantuan dari *browserstack.com* dimana pengujian dilakukan dengan *cross browser testing* atau pengecekan sistem dengan menggunakan berbagai *browser* pada desktop dan *OSmobile* dan menunjukkan tingkat kelayakan 100%. Berdasarkan hasil dari penelitian Sistem Informasi pemeriksaan pembangunan site setelah dilakukan validasi dan pengujian dengan menggunakan ISO/IEC 25010 ditinjau dari segi *Functional Suitability*, *Performance Efficiency*, *Usability*, *Security*, *Reliability*, *Maintainability*, *Compatibility* dan *Portability*, dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Pemeriksaan Pembangunan Site dapat digunakan dan diterapkan untuk pada PT. Lutungan Indoutama.

Pemeliharaan atau *maintanance* dilakukan peneliti terhadap sistem informasi pemeriksaan pembangunan site dengan cara memperbarui fitur-fitur pada sistem atau memperbaiki fitur yang ada jika terjadi kesalahan sehingga dapat berjalan dan digunakan dengan baik.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan sistem informasi pemeriksaan

pembangunan site dalam penelitian ini berupa sistem yang dirancang untuk memberikan kemudahan dalam penginformasian tahap pembangunan kepada provider. Sistem ini membantu manager operasional dalam mengupdate tahap pembangunan site dan provider akan memasukkan site id untuk melihat tahap pembangunan site yang di update oleh manager operasional

2. Sistem Informasi pemeriksaan pembangunan site dinilai layak karena hasil pengujian menunjukkan bahwa telah memenuhi standar ISO/IEC 25010 dalam 8 aspek pengujian:
3. Aspek *functional suitability* berada pada tingkat pencapaian 100% dengan kategori sangat layak.
4. Aspek *performance efficiency* berada pada tingkat *Grade B* 81% dengan kriteria baik untuk laman <https://app.lutindo.com> dan pada tingkat *Grade A* 93% dengan kriteria sangat baik untuk laman <https://check.lutindo.com>
5. Aspek *usability* berada pada persentase 99% dengan kategori sangat baik.
6. Aspek *security* mempunyai tingkat keamanan *level 1* berada pada kriteria *low level* untuk laman <https://app.lutindo.com> dan tingkat keamanan *level 2* berada pada kriteria *medium level* untuk laman <https://check.lutindo.com>, mendapatkan nilai 3 dan 4 dengan keterangan cukup dan baik.
7. Aspek *reliability* dengan persentase kesuksesan 100%.
8. Aspek *maintainability* telah memenuhi standard.
9. Aspek *compatibility* dengan persentase 100% dan interpretasi sangat layak.
10. Aspek *portability* berada pada kategori sangat baik.
11. Tanggapan oleh manager operasional mengungkapkan bahwa sistem tersebut telah sesuai dengan kebutuhan kemudian fitur dari sistem dapat berjalan dan digunakan dengan baik serta telah memenuhi permintaan perbaikan sistem yang diperlukan.

Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian, adapun saran yang diberikan oleh peneliti sebagai berikut:

1. Bagi perusahaan PT.Lutungan Indoutama diharapkan dapat segera mengimplementasikan Sistem Informasi Pemeriksaan pembangunan site untuk memudahkan dalam penginformasian tahap pembangunan site.
2. Perlunya pengembangan lebih lanjut, terhadap sistem informasi pemeriksaan pembangunan site ini, adapun saran pengembangan sistem dari peneliti adalah:
3. Diharapkan pengembangan sistem kedepannya dapat menambahkan foto pembangunan.
4. Diharapkan setiap bagian di perusahaan saling berinteraksi dan saling mendukung untuk membangun dan memperbaiki sebuah sistem yang sesuai dengan harapan bersama demi masa yang akan datang. Tentunya dengan adanya rapat dan evaluasi bersama untuk setiap kali ada masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alamsyah, S. (2019). Analisis kualitas dan penerapan software quality assurance pada website lembaga kursus menggunakan model iso 9126. *Prosiding SeNTIK*, 3(1).
- [2] Alpiyasin, F. (2016). *Sistem informasi administrasi surat dinas pada dinas komunikasi dan informatika (diskominfo) pemerintahan kota bandung*. Universitas Komputer Indonesia.
- [3] Jayanto, R. D. (2017). Evaluasi kualitas aplikasi mobile kamus istilah jaringan pada platform android dengan standar iso/iec 25010. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2), 178–182.
- [4] Karmila, K. (2019). *Pengembangan sistem informasi pelayanan dinas sosial pada provinsi sulawesi barat berbasis web*. Universitas Negeri Makassar.
- [5] Land, R. (2002). Measurements of software maintainability. *Proceedings of the 4th ARTES Graduate Student Conference*, 1–7.
- [6] Prasetiadi, A. E. (2011). *WEB 3.0 : TEKNOLOGI WEB MASA DEPAN*. 1(3), 1–6.
- [7] Pressman, R. S. (2010). *Rekayasa perangkat lunak pendekatan praktisi (buku satu)*. Yogyakarta: Andi.
- [8] RI, P. P. (2005). *Peraturan pemerintah (pp) tentang pengelolaan keuangan badan layanan umum* (p. Pasal 10, Bagian Pertama). LN. 2005 No. 48, TLN No. 4502 LL SETNEG : 26 HLM.
- [9] Riduwan, M. B. A. (2013). Skala pengukuran variabel-variabel penelitian. *Alf. Bandung*.
- [10] Ristanto, R. D., Kurniawati, K., Dwinanto, A., & Nawassyarif, N. (2020). Analisis software product quality iso/iec 25010 pada pengembangan tes bakat menggunakan sistem computer-based test (cbt). *Edu Komputika Journal*, 7(2), 49–60.
- [11] Ruky, A. S. (2006). *Manajemen penggajian dan pengupahan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [12] Sari, T. N. (2016). Analisis kualitas dan pengembangan sistem informasi akademik berbasis web menggunakan standard iso 9126. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 1(1).
- [13] Sutabri, T. (2016). *Sistem informasi manajemen (Ed. II)*. YOGYAKARTA: ANDI.
- [14] Tribowo, A., Rusdianto, D. S., & Nurwarsito, H. (2015). *Pembangunan Sistem Pengelolaan Restoran Terintegrasi Dengan Pengujian Kualitas Berbasis ISO 9126*. Nov.
- [15] Ayu, L (2022). *Pengembangan Sistem Informasi Koperasi Pegawai Negeri Fisca Sari pada Kantor Pelayanan Pajak Pratama Pare-Pare Berbasis Web*.
- [16] Nurafni (2022). *Pengembangan Sistem Informasi Pelaporan Kinerja Guru pada Keterlaksanaan Pembelajaran Berbasis Dashboard di SMKN 3 Takalar*.