

Pemanfaatan Model ISO 9126 Dalam Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak Sistem Pengolahan E-Surat

Andy Rachman^{1,*}, Hendra Thesna Prayoga¹, Sulistyowati²

¹Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya, Indonesia

²Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Program Studi Sistem Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya, Indonesia

Email: ^{1,*}andy.rach1910@itats.ac.id, ¹dhesnaprayoga@gmail.com., ²sulis_tyowati@itats.ac.id

Email Penulis Korespondensi: andy.rach1910@itats.ac.id

Submitted 05-12-2022; Accepted 30-12-2022; Published 30-12-2022

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi berdampak pada pemanfaatan teknologi disegala bidang dan banyaknya aplikasi yang diciptakan guna mendukung kinerja perusahaan, sekolah, bahkan UMKM. Penciptaan aplikasi yang sangat tinggi saat ini tidak dibarengi dengan dukungan kualitas yang baik. Kualitas perangkat lunak yang baik merupakan salah satu faktor yang menjadi keberhasilan dari sebuah perangkat lunak. Sebuah perangkat lunak diciptakan wajib dilakukan pengujian kualitas perangkat lunak untuk mengurangi kehilangan biaya pengadaan perangkat lunak, waktu, serta sumber daya. Untuk mendapatkan kualitas perangkat lunak yang baik, pengembang harus melakukan kegiatan ekstra dan proses yang panjang dengan cara mengimplementasikan Model ISO 9126. Terdapat enam faktor yang digunakan untuk mengetahui kualitas perangkat lunak, yaitu functionality, reliability, usability, efficiency, portability, dan portability. Kelurahan Sambikerep, Kecamatan Sambikerep, Surabaya, Jawa Timur telah mengembangkan aplikasi E-Surat guna melayani masyarakat kegiatan administrasi, tetapi aplikasi E-Surat belum dilakukan pengujian kualitas perangkat lunak. Peneliti melakukan pengujian kualitas perangkat lunak E-Surat untuk memastikan bahwa aplikasi tersebut telah sesuai dengan Standar Internasional kualitas perangkat lunak. Dengan mengetahui kualitas perangkat lunak E-Surat maka secara otomatis berdampak pada pelayanan yang dilakukan oleh Kelurahan. Peneliti menggunakan tiga faktor dari ISO 9126, yaitu faktor functionality, usability, dan efficiency. Untuk pengujian perangkat lunak E-Surat, peneliti menggunakan pengujian black box dengan teknik equivalence partitions. Terdapat 30 pengujian black box yang dilakukan peneliti pada fitur aplikasi E-Surat, yaitu fitur Login, form pengajuan data warga, form pengajuan surat kelahiran, form pengajuan surat kematian, form laporan data warga, form laporan surat kelahiran, dan Form laporan kematian. Dari Proses Implementasi ISO 9126 terhadap aplikasi E-Surat didapatkan hasil penilaian rata-rata 81.667% atau dibulatkan menjadi 82% yang berarti bahwa aplikasi E-Surat mempunyai kualitas yang sangat baik.

Kata Kunci: Rekayasa Perangkat Lunak; Kualitas Perangkat Lunak; Pengujian Perangkat Lunak; ISO 9126; Pengujian Black Box

Abstract

The development of information technology impacts the use of technology in all fields and the many applications created to support the performance of companies, schools and even MSMEs. Today's very high-end app creation is not accompanied by good-quality support. Good software quality is one of the factors determining a software's success. The software created must be tested for software quality to reduce the loss of software procurement costs, time, and resources. To obtain good software quality, developers must carry out extra activities and a long process by implementing the ISO 9126 model. Six factors are used to determine software quality: functionality, reliability, usability, efficiency, portability, and portability. Kelurahan Sambikerep, Kecamatan Sambikerep, Surabaya, East Java, has developed an E-Letter application to serve the public in administrative activities. Still, the E-Letter application has not been tested for software quality. Researchers conduct quality testing of E-Letter software to ensure that the application complies with International Standards for software quality. By knowing the quality of the E-Letter software, it will automatically have an impact on the services provided by Kelurahan. Researchers use three factors from ISO 9126: functionality, usability, and efficiency. Researchers used black box testing with the equivalence partitions technique to test the E-Letter software. Researchers conducted 30 black box tests on the E-Letter application feature, namely the Login feature, citizen data submission form, birth certificate submission form, death certificate application form, citizen data report form, birth certificate report form, and death report form. From the ISO 9126 Implementation Process for the E-Letter application, an average rating of 81.667% or rounded up to 82% is obtained, which means that the E-Letter application has outstanding quality.

Keywords: Software Engineering; Software Quality; Software Testing; ISO 9126; Black Box Testing

1. PENDAHULUAN

Perangkat lunak merupakan salah satu bagian pada sistem komputer selain perangkat keras, dimana keduanya digunakan pada implementasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) [1]. Perangkat lunak sendiri menjadi kunci utama keberhasilan suatu sistem berbasis komputer [2]. Pengembangan perangkat lunak diperlukan model proses perangkat lunak [3]. Penggunaan model proses perangkat lunak ditujukan untuk memastikan pengembang aplikasi lebih fokus dan tertata dengan baik pada proses pengembangan perangkat lunaknya [4]. Heri Rachmad Hidayat dan Dani Hamdani, pada penelitiannya menggunakan model waterfall dalam mengembangkan aplikasi penerimaan siswa baru berbasis web yang diimplementasikan pada Sekolah Menengah Atas YAS Bandung [5]. MDR Pinto dkk, pada penelitiannya mengembangkan aplikasi pemesanan air bersih berbasis android untuk kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan memanfaatkan model Prototipe [6]. Edy Santoso, dkk ditahun 2016 memanfaatkan model Rational Unified Process (RUP) dalam pengembangan aplikasi game Adventure Gyro berbasis android [7].

Pengembangan sebuah perangkat dengan mengimplementasikan model proses pengembangan perangkat lunak selalu memiliki tahapan rekayasa kebutuhan atau biasa disebut dengan *requirement engineering* [8]. Keberhasilan

pengembangan perangkat lunak sangat bergantung pada rekayasa kebutuhan yang dilakukan oleh tim pengembang perangkat lunak [9]. Rekayasa kebutuhan yang jelek, tidak rapi, dan tidak memenuhi kebutuhan pengguna / pelanggan menyebabkan kegagalan perangkat lunak [10]. Kegagalan perangkat lunak berarti terjadinya pemborosan biaya dan waktu, sehingga diperlukan suatu jaminan kualitas dan manajemen kualitas perangkat lunak [11]. Rudi Dwi A dan Hanson P.P ditahun 2018 pada penelitiannya yang berfokus pada tingkat kegagalan dan keberhasilan proyek sistem informasi di Indonesia. Pada penelitiannya didapatkan informasi bahwa tingkat kegagalan proyek sistem informasi di Indonesia masih tinggi yaitu sekitar 55%. Hal ini disebabkan karena beberapa hal yaitu proyek tidak memiliki perencanaan yang baik, adanya pengaruh politik pada perusahaan, sumber daya tidak mencukupi, manajemen proyek yang lemah, dan ketidaksesuaian dengan kebutuhan pengguna [12], bahkan menurut Roby Hidayat, dkk, pada penelitiannya ditahun 2021 menyatakan bahwa keterlibatan pengguna menjadi salah satu faktor yang menjadikan suksesnya proyek perangkat lunak [13]. Pengukuran perangkat lunak sangat diperlukan untuk mendapatkan kualitas perangkat lunak yang baik dan handal, Ramulu K.P dan Murhtyr R, pada tahun 2018 memastikan bahwa pengukuran kualitas perangkat lunak sangat penting bagi perusahaan ataupun bagi pengguna perangkat lunak [14]. Kokol P, tahun 2022 pada penelitiannya menyatakan bahwa kualitas perangkat lunak sangat penting untuk dipahami kepada pengembang perangkat lunak dalam menghasilkan perangkat lunak yang baik dan handal karena jika perangkat lunak tidak diukur maka terjadinya cacat perangkat lunak sangat tinggi [15].

Kualitas perangkat lunak yang baik merupakan salah satu faktor yang menjadi keberhasilan dari sebuah perangkat lunak. Sebuah perangkat lunak diciptakan wajib dilakukan pengujian kualitas perangkat lunak untuk mengurangi kehilangan biaya pengadaan perangkat lunak, waktu, serta sumber daya. Untuk mendapatkan kualitas perangkat lunak, diperlukan suatu framework atau model yang dapat digunakan sebagai perangkat bantu evaluasi kualitas perangkat lunak [16]. ISO 9126 merupakan standar internasional yang dapat digunakan untuk mengetahui kualitas perangkat lunak [17]. Evaluasi kualitas perangkat lunak pada ISO 9126 terdiri dari enam faktor, yaitu Functionality (fungsionalitas), Reliability (reliabilitas), Usability (Kegunaan), Efficiency (Efisiensi), Maintainability (perawatan), dan Portability (portabilitas) [18]. Ahmad andreansyah, dkk ditahun 2020 pada penelitiannya menggunakan Faktor Usability pada ISO 9126-3 dalam mengukur kebergunaan aplikasi koperasi simpan pinjam, dimana didapatkan hasil bahwa aplikasi mendapatkan penilaian rata-rata 82.66% yang berarti aplikasi sangat berguna [19]. Iqbal Maulana S., dan Achmad Arif A, tahun 2022 dipenelitiannya menggunakan ISO 9126 dan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam melakukan evaluasi efektifitas sistem informasi PT. XYZ [20]. Muh. Jamil, dkk pada tahun 2021 melakukan penelitian yang berfokus pada evaluasi kinerja website sistem informasi perguruan tinggi STIMIK Nusa Mandiri, Jakarta dengan menggunakan ISO/IEC 9126 [21]. Anthony Aprian, dkk, pada tahun 2022 melakukan penelitian sehubungan dengan proses analisa dan perancangan ulang antarmuka aplikasi Teman Diabetes terhadap Lansia dimana peneliti menggunakan ISO 9126-4 untuk faktor *usability* [22].

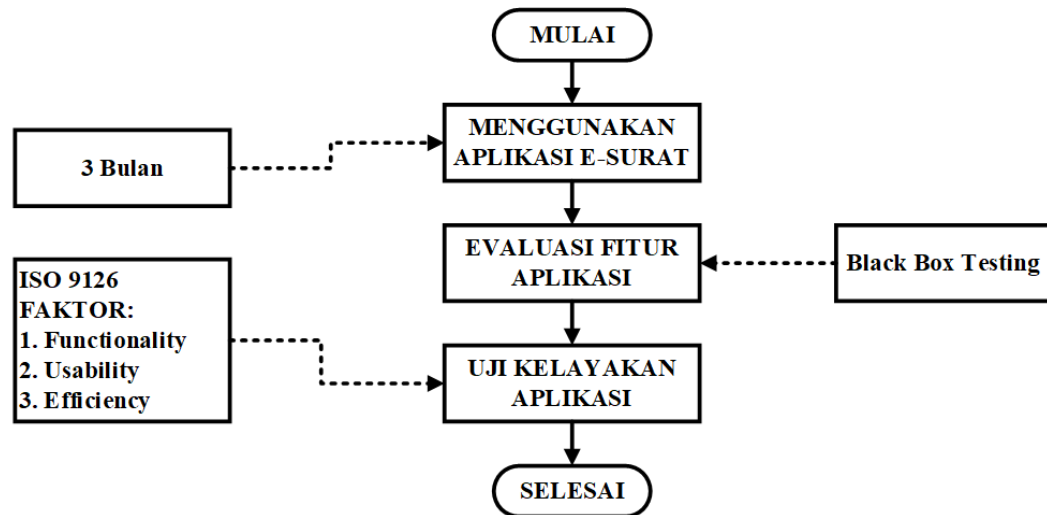
Informasi merupakan salah satu faktor yang dibutuhkan segala bidang, baik itu bidang pendidikan, perbankan, ataupun Usaha Kecil Menengah (UKM) untuk menyampaikan informasi ataupun pengambilan keputusan [23]. Sistem informasi yang baik dan tepat dapat mengurangi terjadinya kesalahan, peningkatan kinerja, dan kecepatan operasional sebuah perusahaan [24]. Sistem informasi manajemen merupakan bagian dari perusahaan yang berguna dalam pengendalian internal perusahaan [25]. Sebuah informasi yang baik harus memiliki data yang valid, relevan, tepat, dan tersedia setiap waktu saat dibutuhkan oleh pengguna informasi [26]. Rafli A.M, dkk ditahun 2021 pada penelitiannya mengembangkan sistem informasi jurnal elektronik pada Universitas Diponegoro berbasis web. Sistem informasi jurnal elektronik ini telah dapat membantu proses pengelolaan jurnal yang terdapat di Universitas Diponegoro [27]. Dewi Chatrin E.M dan Andy Rachman, pada penelitiannya ditahun 2022 mengembangkan aplikasi sistem informasi penjualan batik berbasis web bagi pengusaha batik pradan di Surabaya. Toko Batik Pradan sebelumnya melakukan pengelolaan secara manual dengan cara mencatat kelola data barang, stok, transaksi, dan laporan. Pada penelitiannya peneliti mengembangkan aplikasi sistem informasi dengan memanfaatkan model Incremental. Aplikasi yang dikembangkan akhirnya dapat membantu pemilik Toko Batik Pradan dalam mengelola sistem informasi penjualan [28]. I Kadek Lukianto, dkk ditahun 2022 mengembangkan sistem informasi e-commerce pelestarian seni ukir kayu tradisional desa tegalalang, Bali, Indonesia. Peneliti mengembangkan sistem informasi e-commerce bagi pengrajin seni ukir kayu tradisional untuk membantu proses penjualan, dan penyampaian informasi produk, sehingga pengguna dapat mengakses sistem informasi secara cepat dan tepat, kapanpun dan dimanapun sehubungan dengan seni ukir kayu tradisional [29].

Kantor Kelurahan Sambikerep merupakan salah satu kelurahan yang terdapat di daerah Surabaya, tepatnya di Kecamatan Sambikerep, Surabaya, Jawa Timur. Saat peneliti melakukan penelitian proses surat menyurat telah memiliki aplikasi elektronik surat (E-Surat) tetapi aplikasi E-Surat tersebut tidak terukur kualitasnya dan tidak pernah dilakukan penilaian kualitasnya, padahal dengan mengetahui kualitas Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak yang dilakukan peneliti dengan mengimplementasikan ISO 9126. Pada penelitian ini peneliti berfokus pada penilaian kualitas perangkat lunak E-Surat yang dimiliki oleh Kelurahan Sambikerep yang memiliki tujuh fitur yaitu fitur login, fitur pengajuan data warga, pengajuan surat kelahiran, pengajuan surat kematian, laporan data warga, laporan surat kelahiran, dan laporan surat kematian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas perangkat lunak E-Surat Kelurahan Sambikerep. Dengan terukurnya Aplikasi E-Surat diharapkan terjadinya perbaikan kualitas layanan kelurahan kepada masyarakat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

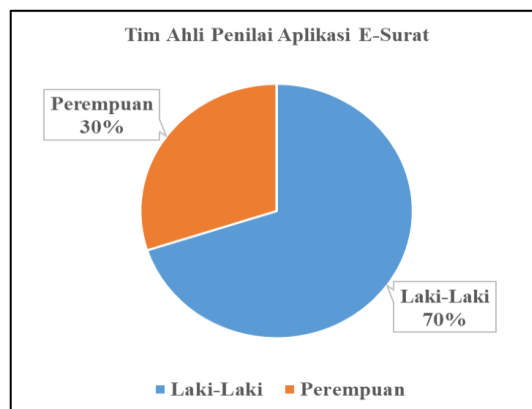
Tahapan penelitian yang dilakukan terbagi menjadi tiga kegiatan besar, yaitu menggunakan aplikasi E-Surat, Mengevaluasi Fitur Aplikasi, dan Uji Kelayakan Aplikasi seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Penelitian Implementasi ISO 9126 Pada Aplikasi E-Surat

2.2 Menggunakan Aplikasi E-Surat

Peneliti menggunakan dan mencoba aplikasi E-Surat selama 3 bulan dimana pada bagian ini peneliti bersama tim ahli sebanyak 10 orang. Fokus penggunaan aplikasi pada tujuh fitur yang telah dijelaskan pada bagian latar belakang. Selama tiga bulan peneliti bersama tim ahli melakukan pengamatan, mencoba aplikasi, dan memperhatikan segala hal yang berhubungan dengan aplikasi E-Surat. Tim ahli penilai aplikasi E-Surat terdiri dari laki-laki dan perempuan dimana 7 orang tim ahli adalah laki-laki dan 3 orang adalah perempuan.



Gambar 2. Jenis kelamin tim ahli pada Evaluasi E-Surat

2.3 Evaluasi Fitur Aplikasi

Proses evaluasi fitur E-Surat dilakukan oleh peneliti dengan cara menguji sistem dengan menggunakan *Black Box Testing*. Pengujian yang dilakukan peneliti dan tim ahli hanya berfokus pada fungsi aplikasi E-Surat tanpa melihat dan menguji struktur program aplikasi E-Surat. Teknik black box testing yang dilakukan peneliti menggunakan teknik *equivalence partition*. Evaluasi aplikasi E-Surat berfokus pada Form Login, Form pengajuan data warga, form pengajuan surat kelahiran, form pengajuan surat kematian, form laporan data warga, form laporan surat kelahiran, dan form laporan surat kematian.

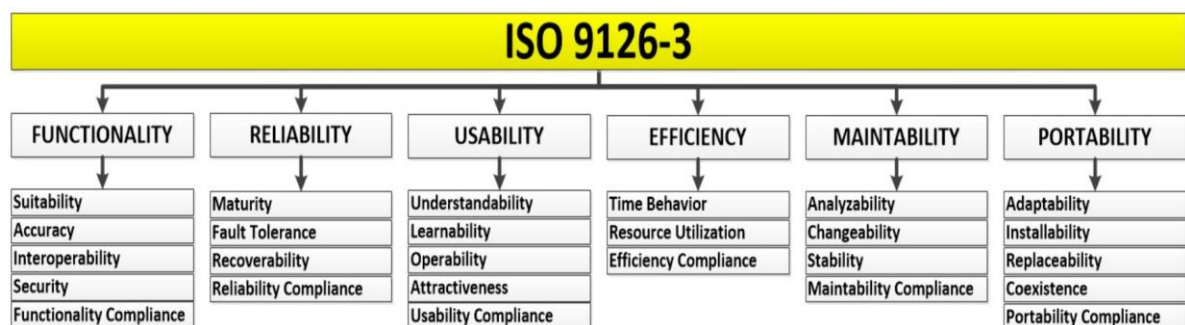
Tabel 1. Instrumen Pengujian Black Box Form Login Aplikasi E-Surat

ID	PENGUJIAN	HASIL YANG DIHARAPKAN
TC-01	Mengosongkan isian username dan password	Sistem memberikan informasi kesalahan dan tidak bisa masuk ke sistem.
TC-02	Mengosongkan isian username tetapi dilakukan isian password	Aplikasi menolak masuk ke sistem dan memberikan informasi bahwa username tidak boleh dikosongi.

TC-03	Mengosongkan isian password tetapi dilakukan pengisian username	Aplikasi menolak masuk ke sistem dan memberikan informasi bahwa password tidak boleh dikosongi.
TC-04	Mengisi username dan password tetapi password salah	Aplikasi menolak masuk ke sistem dan memberikan informasi bahwa password salah.
TC-05	Mengisi username dan password tetapi username salah	Aplikasi menolak masuk ke sistem dan memberikan informasi bahwa username salah.
TC-06	Mengisi username dan password yang benar	Aplikasi menerima username dan password dan memberikan pengguna masuk kedalam sistem aplikasi

2.4 Uji Kelayakan Aplikasi

Langkah ketiga yang dilakukan peneliti adalah Uji Kelayakan Aplikasi. Pada Uji Kelayakan Aplikasi ini, peneliti menggunakan ISO 9126. Untuk penelitian ini peneliti berfokus pada tiga faktor dari enam faktor yang ada di ISO 9126. Adapun Fokus kualitas yang diuji adalah *Functionality*, *Usability*, dan *Efficiency*. Model ISO 9126 dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Faktor-Faktor Evaluasi Kualitas Perangkat Lunak dengan ISO 9126-3,

Instrumen pertanyaan untuk masing-masing faktor sebagai bentuk evaluasi kualitas perangkat lunak seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Instrumen Pertanyaan Uji Kelayakan Aplikasi dengan ISO 9126.

NO	PERTANYAAN
Faktor Functionality (Fungsionalitas)	
1	Fitur Aplikasi Sudah Berfungsi Sesuai dengan Tujuannya
2	Fitur Aplikasi Sudah Berfungsi Tepat sesuai dengan Tujuannya
3	Aplikasi dapat berfungsi dengan baik saat dijalankan pada beberapa sistem komputer yang berbeda
4	Aplikasi memiliki sistem keamanan yang baik
5	Aplikasi berfungsi dengan baik sesuai dengan fungsi yang diharapkan
Faktor Usability (Kebergunaan)	
6	Menu-menu dalam aplikasi mudah dipahami
7	Menu-menu dan fitur pada aplikasi mudah dipelajari
8	Menu-menu dan fitur aplikasi mudah dioperasikan
9	Pengguna tertarik untuk menggunakan kembali aplikasi
10	Menu-Menu dan Fitur aplikasi sudah sesuai dengan tujuan kebergunaan aplikasi
Faktor Efficiency (Efisien)	
11	Pengguna membutuhkan waktu singkat dalam mempelajari dan menggunakan aplikasi
12	Sumberdaya yang digunakan dalam menjalankan aplikasi tidak memerlukan spesifikasi tinggi
13	Aplikasi diciptakan sudah sesuai dengan tujuan efisiensi.

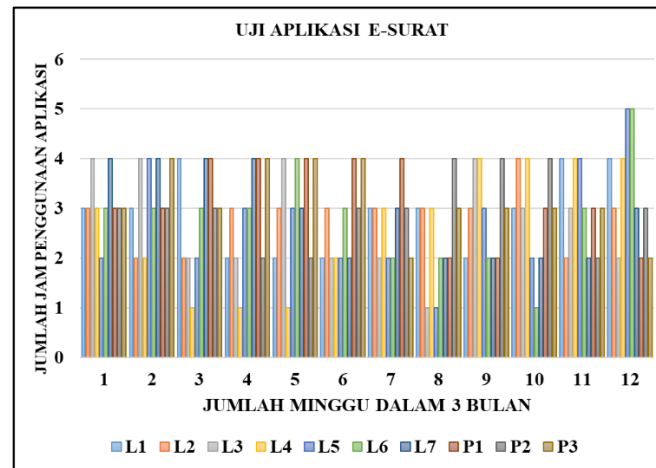
Tabel 2 diatas merupakan pertanyaan yang diberikan peneliti dalam mengukur kualitas perangkat lunak yang didasarkan pada ISO 9126 untuk Faktor *functionality*, *usability*, dan *efficiency*. Untuk mengetahui Aplikasi E-Surat telah berjalan sesuai dengan fungsinya, peneliti memberikan lima pertanyaan yang dinilai oleh tim ahli. Untuk mengetahui kebergunaan aplikasi peneliti memberikan lima pertanyaan, dan untuk mengetahui seberapa efisien aplikasi E-Surat, peneliti memberikan tiga pertanyaan yang harus dinilai oleh tim ahli.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi E-Surat yang ada, telah digunakan oleh Kelurahan Sambikerep, Kecamatan Sambikerep, Surabaya Jawa Timur, telah dimanfaatkan oleh Kelurahan Sambikerep dalam membantu proses pelayanan kepada masyarakat Sambikerep. Dari hasil implementasi yang ada, peneliti melakukan proses uji aplikasi menggunakan *black box testing* dengan Teknik *equivalence partitions*.

3.1. Menggunakan Aplikasi E-Surat

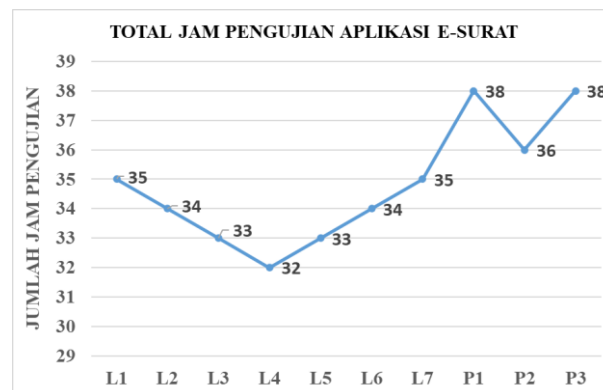
Penggunaan aplikasi oleh tim ahli dalam melakukan uji aplikasi E-Surat dapat dilihat pada gambar 5, dimana masing-masing Tim Ahli menggunakan aplikasi E-Surat dalam satuan Jam setiap minggunya. Kode L merupakan kode untuk Tim ahli dengan jenis kelamin Laki-Laki, sedangkan kode P merupakan Tim Ahli dengan jenis kelamin Perempuan.



Gambar 4. Uji Aplikasi E-Surat Oleh Tim Ahli

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa jumlah tim ahli yang melakukan penilaian adalah 10 orang dengan 7 orang laki-laki dan 3 orang perempuan. Para tim ahli melakukan kegiatan pemantauan selama 12 minggu dimana masing-masing dalam satu minggunya melakukan pemantauan lamanya beragam. Mulai dari 1 jam sampai 5 jam perminggu.

Dalam pengujiannya para tim ahli menggunakan aplikasi dengan total pengujian dalam tiga bulan adalah paling sedikitnya 32 jam dan paling banyak adalah 38 jam waktu yang diperlukan. (gambar 6).



Gambar 5. Jumlah Jam Total yang digunakan Tim Ahli dalam menguji Aplikasi E-Surat selama 3 bulan.

Pada gambar 6 didapatkan informasi bahwa masing-masing tim ahli selama 3 bulan telah melakukan uji coba dan pemantauan aplikasi E-Surat dimana tim ahli 1 menghabiskan waktu 35 jam, tim ahli dua 34 jam, dan seterusnya sampai pada tim ahli kesepuluh menghabiskan total waktu 38 jam.

3.2 Evaluasi Fitur Aplikasi

Evaluasi fitur aplikasi yang dilakukan oleh peneliti adalah dengan menggunakan black box testing dengan Teknik *equivalence partitions*. Untuk form login aplikasi E-Surat, terdapat enam test case untuk menguji aplikasi E-Surat seperti terlihat pada tabel 3. Dari tabel 3 terlihat bahwa terdapat dua pengujian yang tidak sesuai dengan harapan, yaitu dengan tingkat keberhasilan 67%.

Tabel 3. Pengujian black box untuk Form Login.

ID	PENGUJIAN	HASIL YANG DIHARAPKAN	HASIL
TC-01	Mengosongkan isian username dan password	Sistem memberikan informasi kesalahan dan tidak bisa masuk ke sistem.	Sesuai
TC-02	Mengosongkan isian username tetapi dilakukan isian password	Aplikasi menolak masuk ke sistem dan memberikan informasi bahwa username tidak boleh dikosongi.	Tidak Sesuai
TC-03	Mengosongkan isian password tetapi dilakukan pengisian username	Aplikasi menolak masuk ke sistem dan memberikan informasi bahwa password tidak boleh dikosongi.	Tidak Sesuai

TC-04	Mengisi username dan password tetapi password salah	Aplikasi menolak masuk ke sistem dan memberikan informasi bahwa password salah.	Sesuai
TC-05	Mengisi username dan password tetapi username salah	Aplikasi menolak masuk ke sistem dan memberikan informasi bahwa username salah.	Sesuai
TC-06	Mengisi username dan password yang benar	Aplikasi menerima username dan password dan memberikan pengguna masuk kedalam sistem aplikasi	Sesuai

Pada pengujian *black box* untuk form pengajuan data warga terdapat lima pengujian yang dilakukan peneliti. Dari lima pengujian didapatkan data bahwa terdapat dua pengujian yang tidak sesuai dengan permintaan atau tingkat keberhasilan sistem sebesar 60% seperti terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengujian black box untuk Form pengajuan data warga.

ID	PENGUJIAN	HASIL YANG DIHARAPKAN	HASIL
TC-07	Mengkosongkan Nama, Alamat, Tanggal Lahir, Jenis Kelamin, Agama, dan Status.	Sistem memberikan informasi kesalahan dan data tidak bisa disimpan.	Tidak Sesuai
TC-08	Mengisi Nama, Alamat, Tanggal Lahir, Jenis Kelamin, Agama, dan Status tetapi mengkosongkan nomor telepon, dan pekerjaan	Aplikasi menerima pemasukan data dan proses penyimpanan dapat dilakukan	Sesuai
TC-09	Mengisi nama dengan berisi data numerik, dan mengisi seluruh field sesuai permintaan.	Aplikasi menolak pemasukan data dan memberikan informasi kesalahan bahwa field nama tidak boleh diisi dengan data numerik.	Tidak Sesuai
TC-10	Mengisi sebagian data sesuai dengan permintaan	Tombol Simpan pada aplikasi tidak aktif.	Sesuai
TC-11	Mengisi semua data sesuai dengan permintaan	Data dapat disimpan pada basis data aplikasi.	Sesuai

Pada pengujian *black box* untuk form pengajuan surat kelahiran terdapat enam pengujian yang dilakukan peneliti. Dari enam pengujian didapatkan data bahwa terdapat satu pengujian yang tidak sesuai dengan permintaan atau tingkat keberhasilan sistem sebesar 83% seperti terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengujian black box untuk Form pengajuan surat kelahiran.

ID	PENGUJIAN	HASIL YANG DIHARAPKAN	HASIL
TC-12	Mengkosongkan seluruh data isian	Sistem menolak, dan data tidak dapat disimpan	Sesuai
TC-13	Mengkosongkan isian nama ayah dan nama ibu saat pengisian data kelahiran	Sistem memberikan informasi bahwa nama ayah dan ibu tidak boleh dikosongi dan data tidak dapat disimpan	Sesuai
TC-14	Mengkosongkan NIK Ibu, nama ibu, dan nama ayah.	Sistem memberikan informasi bahwa NIK Ibu, Nama Ibu, dan Nama ayah tidak boleh dikosongi dan data tidak dapat disimpan	Sesuai
TC-15	Mengisi semua data tetapi mengkosongkan NIK ibu	Sistem memberikan informasi bahwa NIK Ibu tidak boleh dikosongi dan data tidak dapat disimpan	Sesuai
TC-16	Mengisi semua data tetapi nama anak disongkan	Sistem memberikan informasi bahwa nama anak tidak boleh dikosongi dan data tidak dapat disimpan	Sesuai
TC-17	Mengisi nama ayah, nama ibu, dan nama anak dengan data numeric	Sistem memberikan informasi bahwa nama ayah, nama ibu, dan nama anak tidak boleh diisi dengan data numeric	Tidak Sesuai

Pada pengujian *black box* untuk form pengajuan surat kematian terdapat empat pengujian yang dilakukan peneliti. Dari empat pengujian didapatkan data bahwa seluruh pengujian yang dilakukan sudah sesuai dengan tujuannya atau tingkat keberhasilan sistem sebesar 100% seperti terlihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pengujian black box untuk form pengajuan surat kematian.

ID	PENGUJIAN	HASIL YANG DIHARAPKAN	HASIL
TC-18	Mengkosongkan seluruh data isian	Sistem menolak, dan data tidak dapat disimpan	Sesuai
TC-19	Mengkosongkan data pelapor	Sistem menolak, dan data tidak dapat disimpan	Sesuai
TC-20	Mengkosongkan NIK, No KK, dan Nama warga yang meninggal	Sistem menolak, dan data tidak dapat disimpan	Sesuai
TC-21	Mengisi seluruh data sesuai dengan permintaan	Sistem menerima pemasukan data dan data dapat disimpan	Sesuai

Pada pengujian *black box* untuk form laporan data warga terdapat tiga pengujian yang dilakukan peneliti. Dari tiga pengujian didapatkan data bahwa terdapat seluruh pengujian yang dilakukan sudah sesuai dengan tujuannya atau tingkat keberhasilan sistem sebesar 100% seperti terlihat pada tabel 7.

Tabel 7. Pengujian black box untuk form laporan data warga.

ID	PENGUJIAN	HASIL YANG DIHARAPKAN	HASIL
TC-22	Memasukkan No Surat yang tidak terdata pada Sistem Aplikasi	Sistem memberikan informasi bahwa no surat tidak terdata	Sesuai
TC-23	Memasukkan Nama Warga yang tidak meminta surat	Sistem memberikan informasi bahwa nama warga tersebut tidak terdata pada peminta surat keterangan	Sesuai
TC-24	Memasukkan No Surat yang terdata pada Sistem Aplikasi	Sistem menerima data masukkan dan menuju bagian cetak (print) dokumen	Sesuai

Pada pengujian *black box* untuk form laporan surat kelahiran terdapat tiga pengujian yang dilakukan peneliti. Dari tiga pengujian didapatkan data bahwa terdapat seluruh pengujian yang dilakukan sudah sesuai dengan tujuannya atau tingkat keberhasilan sistem sebesar 100% seperti terlihat pada tabel 8.

Tabel 8. Pengujian black box untuk form laporan surat kelahiran.

ID	PENGUJIAN	HASIL YANG DIHARAPKAN	HASIL
TC-25	Memasukkan No Surat kelahiran yang tidak terdata pada Sistem Aplikasi	Sistem memberikan informasi bahwa no surat kelahiran tidak terdata	Sesuai
TC-26	Memasukkan Nama Anak yang tidak terdata	Sistem memberikan informasi bahwa nama anak tersebut tidak terdata	Sesuai
TC-27	Memasukkan No Surat Kelahiran atau NIK Ibu yang terdata pada Sistem Aplikasi	Sistem menerima data masukkan dan menuju bagian cetak (print) dokumen	Sesuai

Pada pengujian *black box* untuk form laporan surat kematian terdapat tiga pengujian yang dilakukan peneliti. Dari tiga pengujian didapatkan data bahwa terdapat seluruh pengujian yang dilakukan sudah sesuai dengan tujuannya atau tingkat keberhasilan sistem sebesar 100% seperti terlihat pada tabel 9.

Tabel 9. Pengujian black box untuk form laporan surat kematian.

ID	PENGUJIAN	HASIL YANG DIHARAPKAN	HASIL
TC-28	Memasukkan No Surat kematian yang tidak terdata	Sistem memberikan informasi bahwa no surat kematian tidak terdata	Sesuai
TC-29	Memasukkan Nama warga yang meninggal	Sistem memberikan informasi bahwa nama warga yang meninggal belum terdata	Sesuai
TC-30	Memasukkan No Surat Kematian, Nama warga yang meninggal, dan tanggal kematian pada Sistem.	Sistem menerima data masukkan dan menuju bagian cetak (print) dokumen	Sesuai

Dari pengujian yang dilakukan oleh peneliti terhadap Aplikasi E-Surat Kelurahan Sambikerep terdapat total 30 pengujian dari 7 kelompok uji dengan tingkat keberhasilan rata-rata sebesar 87%.

$$\text{Rata - Rata} = \frac{67\% + 60\% + 83\% + 100\% + 100\% + 100\% + 100\%}{7} = 87\%$$

3.3 Uji Kelayakan Aplikasi

Uji Kelayakan aplikasi E-Surat dilakukan peneliti dengan cara memberikan form survei penilaian aplikasi kepada tim ahli. Instrument survei didasarkan pada Faktor *Functionality* (fungsionalitas), *Usability* (kebergunaan), dan *Efficiency* (efisiensi) dari ISO 9126-3. Dari hasil penilaian faktor functionality, didapatkan data penilaian seperti pada tabel 10 dimana nilai rata-rata adalah sebesar 72%.

Tabel 10. Penilaian Tim Ahli untuk Faktor Functionality dari Aplikasi E-Surat.

FAKTOR FUNCTIONALITY (Fungsionalitas) Aplikasi			NILAI
1	Fitur Aplikasi Sudah Berfungsi Sesuai dengan Tujuannya		60%
2	Fitur Aplikasi Sudah Berfungsi Tepat sesuai dengan Tujuannya		60%
3	Aplikasi dapat berfungsi dengan baik saat dijalankan pada beberapa sistem komputer yang berbeda		80%
4	Aplikasi memiliki sistem keamanan yang baik		80%
5	Aplikasi berfungsi dengan baik sesuai dengan fungsi yang diharapkan		80%
Nilai Rata-Rata =			72%

Untuk penilaian aplikasi E-Surat dari Faktor *Usability*, tim ahli memberikan nilai rata-rata total 82%. Nilai tersebut didapat dari lima instrument pertanyaan sehubungan dengan kebergunaan aplikasi. Adapun detail nilai setiap sub faktor terlihat seperti tabel 11.

Tabel 11. Penilaian Tim Ahli untuk Faktor Usability dari Aplikasi E-Surat.

FAKTOR USABILITY (Kebergunaan) Aplikasi		NILAI
1	Menu-menu dalam aplikasi mudah dipahami	84%
2	Menu-menu dan fitur pada aplikasi mudah dipelajari	84%
3	Menu-menu dan fitur aplikasi mudah dioperasikan	82%
4	Pengguna tertarik untuk menggunakan kembali aplikasi	78%
5	Menu-Menu dan Fitur aplikasi sudah sesuai dengan tujuan kebergunaan aplikasi	84%
Nilai Rata-Rata =		82%

Untuk penilaian aplikasi E-Surat dari Faktor *Efficiency*, tim ahli memberikan nilai rata-rata total 91%. Nilai tersebut didapat dari lima instrument pertanyaan sehubungan dengan kebergunaan aplikasi. Adapun detail nilai setiap sub faktor terlihat seperti tabel 12.

Tabel 12. Penilaian Tim Ahli untuk Faktor Efficiency dari Aplikasi E-Surat.

FAKTOR EFFICIENCY (Efisiensi) Aplikasi		NILAI
1	Pengguna membutuhkan waktu singkat dalam mempelajari dan menggunakan aplikasi	94%
2	Sumberdaya yang digunakan dalam menjalankan aplikasi tidak memerlukan spesifikasi tinggi	84%
3	Aplikasi diciptakan sudah sesuai dengan tujuan efisiensi	94%
Nilai Rata-Rata =		91%

Dari ketiga faktor ISO 9126-3 yang dilakukan pengujian oleh peneliti didapatkan hasil rata-rata adalah 81.667% dibulatkan menjadi 82%. Dengan nilai rata-rata total 82% berarti aplikasi E-Surat kualitasnya sudah sangat baik.

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah diimplementasikan ISO 9126 dalam melakukan proses evaluasi kualitas perangkat lunak. Pada penelitian ini peneliti mengimplementasikan faktor Functionality, Usability, dan Efficiency, berturut-turut adalah nilai faktor functionilty sebesar 72% yang berarti aplikasi secara garis besar telah berfungsi dengan baik, nilai faktor usability sebesar 82% yang berarti aplikasi sangat berguna bagi masyarakat kelurahan Sambikerep dan nilai faktor efficiency sebesar 91% yang berarti aplikasi sangat efisien dalam membantu proses pengurusan E-Surat, sehingga total rata-rata kualitas perangkat lunak berdasarkan ISO 9126 adalah sebesar 81.667% dibulatkan menjadi 82%, meskipun demikian secara uji black box aplikasi masih perlu perbaikan untuk mendapatkan hasil yang maksimal terutama pada fitur form login dan fitur form pengajuan data warga. Dari hasil penilaian didapatkan bahwa aplikasi E-Surat telah membantu Kelurahan Sambikerep dalam menjalankan layanannya kepada masyarakat sesuai dengan hasil uji fungsionalitas, kebergunaan dan efisiensi.

REFERENCES

- [1] J. C. Indrinal, "Senior High School Students' Awareness and Literacy on Computer Software Applications," *International Journal of Educational Management and Development Studies*, vol. 3, no. 1, pp. 39–51, 2022.
- [2] A. Rachman, S. Rochimah, and D. Sunaryono, "Komentar Semi Otomatis Untuk Memudahkan Pemahaman Pada Bahasa Pemrograman Java," *Jurnal Ilmiah Nero*, vol. 2, no. 3, pp. 145–152, 2016, doi: <http://dx.doi.org/10.21107/nero.v2i3.59>.
- [3] C. E. Yunianto, A. Rachman, and R. R. Putri, "Pengembangan Aplikasi Pendeteksi Kerusakan Sepeda Motor Berbasis Web Menggunakan Model V," presented at the Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan IX 2021, 2021. Accessed: Sep. 16, 2022. [Online]. Available: <http://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/2245/1922>
- [4] I. K. Kirpitsas, "Evolution towards Hybrid Software Development Methods and Information Systems Audit Challenges," *Journal of Software*, pp. 316–363, 2022, doi: <https://doi.org/10.3390/software1030015>.
- [5] H. R. Hidayat and D. Hamdani, "Design of Web-Based Acceptance of New Students (PPDB) In SMA YAS Bandung," *IJISCS (International Journal of Information Systems and Computer Science)*, vol. 5, no. 2, pp. 100–110, 2021, doi: <https://doi.org/10.56327/ijiscs.v5i2>.
- [6] M. D. R. Pinto, W. Widodo, and A. Rachman, "Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan Air Bersih Berbasis Android Dengan Menggunakan Model Prototype," *INTEGER: Journal of Information Technology*, vol. 5, no. 1, pp. 42–48, 2020, doi: <https://doi.org/10.31284/j.integer.2020.v5i1.905>.
- [7] E. Santoso, S. Sulistyowati, and A. Rachman, "Rancang Bangun Game Adventure Gyro Berbasis Android Menggunakan Model Rational Unified Process (RUP)," *INTEGER: Journal of Information Technology*, vol. 1, no. 2, pp. 10–21, 2016, doi: <https://doi.org/10.31284/j.integer.2016.v1i2.61>.
- [8] S. Kadri, S. Aouag, and D. Hedjazi, "MS-QuAAF: A generic evaluation framework for monitoring software architecture quality," *Information and Software Technology*, vol. 140, pp. 1–20, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2021.106713>.
- [9] V. Santos, H. Mamede, C. Silveira, and L. Reis, "Methodology for Introducing Creativity in Requirements Engineering," in *CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN - International Conference on Project MANagement / HCist - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies 2021*, 2022,

- vol. 196, pp. 27–35. Accessed: Oct. 29, 2022. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921022080>
- [10] M. Haleem, Md. F. Farooqui, and M. Faisal, “Tackling Requirements Uncertainty in Software Projects: A Cognitive Approach,” *International Journal of Cognitive Computing in Engineering*, vol. 2, pp. 180–190, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijcce.2021.10.003>.
 - [11] E. Jharko, “Ensuring the Software Quality for Critical Infrastructure Objects,” *IFAC-PapersOnLine*, vol. 54, no. 13, pp. 499–504, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2021.10.498>.
 - [12] R. D. Apriyanto and H. P. Putro, “TINGKAT KEGAGALAN DAN KEBERHASILAN PROYEK SISTEM INFORMASI DI INDONESIA,” in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2018*, Yogyakarta, 2018, pp. 395–402.
 - [13] R. Hidayat, A. Arwan, and A. P. Kharisma, “Pengembangan Sistem Manajemen Proyek Perangkat Lunak (Studi Kasus: CV. Karya Studio Teknologi Digital),” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 2, pp. 797–806, 2021.
 - [14] K. P. Ramulu and R. Murhtyr, “Importance of Software Quality Models in Software Engineering,” *International Journal of Engineering Technologies and Management Research*, vol. 5, no. 3, pp. 200–218, 2018, doi: 10.5281/zenodo.1218182.
 - [15] P. Kokol, “Software Quality: How Much Does It Matter?,” *Journal Electronics*, vol. 11, pp. 1–11, 2022, doi: <https://doi.org/10.3390/electronics11162485>.
 - [16] J. Madler, I. Viedt, and L. Urbas, “Applying quality assurance concepts from software development to simulation model assessment in smart equipment,” *Computer Aided Chemical Engineering*, vol. 50, pp. 813–818, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-88506-5.50127-3>.
 - [17] Nofiyati, Nofiyati, A. K. Nugroho, and B. Wijayanto, “EVALUATION OF THE QUALITY OF ACADEMIC INFORMATION SYSTEM UNSOED USING ISO 9126 AND MEAN OPINION SCORE (MOS),” *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*, vol. 3, no. 3, pp. 771–779, 2022, doi: <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.3.X>.
 - [18] M. I. Nur, M. S. Lamada, and M. Riska, “RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI KEGIATAN KEMAHASISWAAN JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER BERBASIS WEB,” *Universitas Negeri Makasar*, pp. 1–12, 2021.
 - [19] A. Andreansyah, A. Rachman, and R. R. Putri, “Implementation of Incremental Models on Development of Web-Based Loan Cooperative Applications,” *International Journal of Education, Science, Technology and Engineering*, vol. 3, no. 1, pp. 26–34, 2020, doi: <https://doi.org/10.36079/lamintang.ijeste-0301.105>.
 - [20] I. M. Sabpril and A. A. Alfin, “Analisis Efektivitas Sistem Informasi Menggunakan ISO/IEC 9126 dan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Pada PT ZYS,” *JTECS: Jurnal Sistem Telekomunikasi Elektronika Sistem Kontrol Power Sistem & Komputer*, vol. 2, no. 2, pp. 189–196, 2022, doi: <https://doi.org/10.32503/jtecs.v2i2.2716>.
 - [21] M. Jamil, S. F. Saputra, M. I. Wahid, and D. Riana, “Evaluasi Metode ISO/IEC 9126 Pada Kinerja Website Sistem Informasi Akademik Perguruan Tinggi,” *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 16, no. 1, pp. 27–33, 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.30872/jim.v16i1.5209>.
 - [22] A. Aprian, D. Sebastian, and R. Restyandio, “Analisa dan Perancangan Ulang Antarmuka Aplikasi Teman Diabetes Terhadap Lansia,” *AITI: Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 19, no. 1, pp. 67–86, 2022.
 - [23] A. U. H. Alfiani, U. F. Wulandari, and N. Nadlir, “Implementasi Sistem Informasi Manajemen Guna Meningkatkan Kinerja Sekolah Pada Masa Pandemi Covid 19 Di Sman 1 Gondang Mojokerto,” *Al-Idarah: Jurnal Kependidikan Islam*, vol. 11, no. 2, pp. 202–214, 2021, doi: <https://doi.org/10.24042/alidarah.v11i2.9805>.
 - [24] F. H. Zulfallah and S. Hidayatulloh, “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Magang pada Inspektorat Jendral Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan,” *Jurnal Esensi Infokom*, vol. 5, no. 1, pp. 27–35, 2021.
 - [25] F. I. R. Algapari *et al.*, “Pengaplikasian Sistem Informasi Manajemen Terhadap Performa Pegawai Pada Yogya Junction 8 Cemara,” *Jurnal Muhammadiyah Manajemen Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 29–36, 2022.
 - [26] S. Shodiq, “Peran Sistem Informasi dan Teknologi Informasi terhadap Proses Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19,” *JURNAL EDUKASI*, vol. 8, no. 1, pp. 17–19, 2021.
 - [27] R. A. Mukti, E. D. Widiyanto, and D. Eridani, “Sistem Informasi Jurnal Elektronik Berbasis Web Pada Universitas Diponegoro,” *Jurnal TEKNOINFO*, vol. 15, no. 1, pp. 38–44, 2021, doi: 10.33365/jti.v15i1.473.
 - [28] D. C. E. Manalu and A. Rachman, “Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Batik Berbasis Web Menggunakan Model Incremental,” *KERNEL: Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika dan Pendidikan Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 41–48, 2022, doi: <https://doi.org/10.31284/j.kernel.2022.v3i1.2423>.
 - [29] I. K. Lukianto, I. G. K. A. C. Deva, I. M. A. D. Suarsana, and I. kadek A. Reskiawan, “Sistem Informasi E-commerce Pelestarian Seni Ukir Kayu Tradisional Desa Tegalalang,” *KERNEL: Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika dan Pendidikan Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 8–13, 2022, doi: <https://doi.org/10.31284/j.kernel.2022.v3i1.1868>.