

Juni 11

by Jitu STMM MMTC

Submission date: 11-Jun-2023 10:37AM (UTC+0700)

Submission ID: 2113385912

File name: 1686454652_5_dr_mb_ratri.docx (728.46K)

Word count: 5718

Character count: 38490

Analisis Kualitas Software Electronic Traffic Law Enforcement di Ditlantas Polda Jawa Timur Menggunakan Teori McCall

Electronic Traffic Law Enforcement Software Quality Analysis at East Java Regional Police Using McCall's Theory

[identitas penulis sengaja kami hilangkan agar *blind review*]

Abstract

As technology develops, humans are required to be smarter in their activities, doing work, and dealing with various existing problems. Technology is also increasingly being used as a tool to support success in various fields, including government. The government applies technology in regional governance to create a smart city. The government has developed several things that used to be conventional to become electronic-based, one of which is the ticket system. Limitations on convention tickets as well as the large number of motorized vehicle users and traffic violations in Surabaya finally made the Surabaya Police work together with the Surabaya Transportation Agency (Dishub) to trigger the Electronic Traffic Law Enforcement system or Electronic Tickets, commonly known as E-TLE. One of the success factors of the system is the quality of the system itself. This study aims to analyze the E-TLE software implemented in Surabaya to determine the quality of the software. The approach used to carry out the analysis is the theory of software quality according to McCall. The research method used in this research is qualitative research by collecting data using interviews, observation, and classification. The source of this research is the operator as well as designing the E-TLE software. The results showed that the quality of the E-TLE software had good scores in the aspects of correctness, reliability, efficiency (data search and memory usage), integrity, usability, maintainability, flexibility, portability, reusability, and interoperability. However, there are slight deficiencies in the usability aspect (there is no integration between agencies) and lack of testability. To improve the quality of E-TLE, it is necessary to optimize page loading, add features for integration between agencies, and test to determine software grade.

Key words: Software Quality, McCall's Theory, E-TLE, Electronic Traffic Law Enforcement

The Quality Analysis of Electronic Traffic Law Enforcement Software at East Java Regional Police Using McCall's Theory

Abstract

As technology develops, humans are required to be smarter in their activities, doing works, and dealing with various existing problems. Technology is also increasingly being used as a tool to support success in various fields, including government. The government applies technology in regional governance to create a smart city. The government has developed several things that used to be conventional to become electronic-based, one of which is the ticketing system. Limitations on convention tickets as well as the large number of motorized vehicle users and traffic

violations in Surabaya finally made the Surabaya Police work together with the Surabaya Transportation Agency (Dishub) to trigger the Electronic Traffic Law Enforcement system or Electronic Ticketing, commonly known as E-TLE. One of the success factors of the system is the quality of the system itself. This study aims to analyze the E-TLE software implemented in Surabaya to determine the quality of the software. The approach used to carry out the analysis is the theory of software quality according to McCall. The research method used in this research is qualitative research by collecting data using interviews, observation, and classification. The source of this research is the operator as well as designing the E-TLE software. The results show that the quality of the E-TLE software has good scores in the aspects of correctness, reliability, efficiency (data search and memory usage), integrity, usability, maintainability, flexibility, portability, reusability, and interoperability. However, there are slight deficiencies in the usability aspect (there is no integration between agencies) and lack of testability. To improve the quality of E-TLE, it is necessary to optimize page loading, add features for integration between agencies, and test to determine software grade.

Key words: Software Quality, McCall's Theory, E-TLE, Electronic Traffic Law Enforcement

Abstrak

Seiring berkembangnya teknologi, manusia dituntut untuk semakin cerdas dalam beraktivitas, melakukan pekerjaan, dan menangani berbagai permasalahan yang ada. Teknologi juga semakin banyak digunakan sebagai alat penunjang kesuksesan di berbagai bidang termasuk pemerintahan. Pemerintah menerapkan teknologi dalam tata kelola suatu daerah untuk mewujudkan *smart city*. Pemerintah mengembangkan beberapa hal yang dulunya bersifat konvensional menjadi berbasis elektronik, salah satunya adalah sistem tilang. Keterbatasan penilangan konvensional serta banyaknya pengguna kendaraan bermotor dan pelanggaran lalu lintas di Surabaya akhirnya membuat Kepolisian Surabaya bekerja sama dengan Dinas Perhubungan (Dishub) Surabaya untuk mencetuskan sistem *Electronic Traffic Law Enforcement* atau Tilang Elektronik yang biasa disebut dengan E-TLE. Salah satu faktor keberhasilan sistem adalah kualitas dari sistem itu sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis *software* E-TLE yang diimplementasikan di Surabaya untuk mengetahui kualitas dari *software* tersebut. Pendekatan yang digunakan untuk melakukan analisis adalah teori kualitas *software* menurut McCall. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi, dan dokumentasi. Narasumber penelitian ini adalah operator sekaligus perancang *software* E-TLE. Hasil penelitian menunjukkan kualitas *software* E-TLE memiliki nilai yang baik pada aspek *correctness*, *reliability*, *efficiency* (pencarian data dan penggunaan memori), *integrity*, *usability*, *maintainability*, *flexibility*, *portability*, *reusability*, dan *interoperability*. Akan tetapi terdapat sedikit kekurangan pada aspek *usability* (belum terdapat integrasi antara instansi) serta *testability* yang kurang. Untuk meningkatkan kualitas dari E-TLE, diperlukan optimalisasi pemuatan halaman, penambahan fitur untuk integrasi antar instansi, serta pengujian untuk menentukan *software grade*.

Kata kunci: Kualitas *Software*, Teori McCall, E-TLE, *Electronic Traffic Law Enforcement*

PENDAHULUAN

Di zaman serba digital seperti saat ini, teknologi informasi dan komunikasi sering

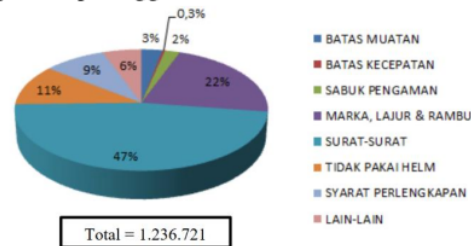
digunakan sebagai salah satu faktor pendukung keberhasilan individu maupun organisasi. Teknologi dapat memudahkan

seseorang untuk mendapatkan informasi, melakukan pekerjaannya, serta menekan biaya operasional semaksimal mungkin. Banyak kegiatan konvensional yang tergantikan dengan kehadiran teknologi yang semakin memudahkan pekerjaan manusia. Perkembangan teknologi informasi¹⁸ dan komunikasi juga menghasilkan berbagai macam perangkat keras (*hardware*) yang sering kita gunakan, seperti: komputer, *smartphone*, laptop, kamera digital, dan beberapa perangkat lainnya. Agar dapat berfungsi dengan sebagaimana mestinya, perangkat-perangkat keras tersebut memerlukan berbagai jenis *software*. *Software* merupakan program atau aplikasi yang digunakan untuk mengontrol kinerja dari suatu perangkat keras (Stair & Reynolds, 2018:138).

Teknologi juga dapat diterapkan dalam tata kelola suatu wilayah/kota²⁹ serta masyarakatnya untuk menciptakan kualitas hidup yang lebih baik. Hal tersebut merupakan tujuan adanya *smart city*. (Pratama, 2014) mengungkapkan bahwa *smart city* merupakan suatu konsep pengembangan, penerapan, dan implementasi teknologi pada suatu daerah sebagai wujud interaksi yang kompleks diantara berbagai sistem yang ada di dalamnya.

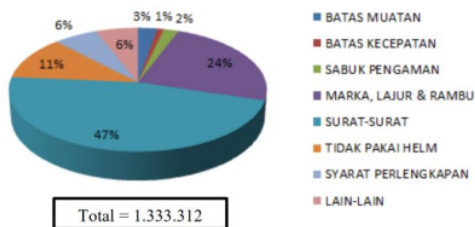
Untuk mewujudkan *smart city*, pemerintah mengembangkan beberapa hal yang dulunya bersifat konvensional menjadi berbasis elektronik, seperti adanya kartu E-Toll dan sistem E-TLE. Kartu E-Toll memungkinkan pengguna jalan tol menggunakan kartu sebagai alat pembayaran, sedangkan sistem E-TLE dapat membantu penegakan lalu lintas yang dilakukan secara otomatis. Sebelumnya, proses penegakan aturan lalu lintas memiliki banyak celah dan kekurangan, seperti: birokrasi yang cukup rumit, adanya pungutan liar, serta halangan lainnya.

Kota Surabaya memiliki luas wilayah 350,54 km² (BPS Provinsi Jawa Timur, n.d.) yang menjadikan Surabaya memiliki banyak wilayah yang harus dipantau oleh personel kepolisian. Jumlah kepemilikan alat transportasi darat juga meningkat seiring peningkatan jumlah penduduk. Pada tahun 2021, terdaftar 3.259.661 kendaraan bermotor (BPS Provinsi Jawa Timur, 2021) dari 2.880.284 jiwa penduduk (BPS Kota Surabaya, 2022). Data tersebut menunjukkan bahwa banyak penduduk Surabaya memiliki lebih dari satu kendaraan yang menyebabkan kemacetan di kota Surabaya. Selain kemacetan, tingkat pelanggaran lalu lintas yang terjadi di Surabaya juga cukup tinggi. Data pelanggaran lalu lintas²⁶ pada tahun 2018 dan 2019 dapat kita lihat pada gambar 1 dan 2 yang menunjukkan adanya peningkatan jumlah pelanggaran.



Gambar 1. Jumlah pelanggar lalu lintas tahun 2018

Sumber: Ditlantas Polda Jawa Timur, 2021



Gambar 2. Jumlah pelanggar lalu lintas tahun 2019

Sumber: Ditlantas Polda Jawa Timur, 2021

Banyaknya pengguna kendaraan bermotor, pelanggaran lalu lintas di Surabaya, serta keterbatasan penilangan konvensional akhirnya membuat Kepolisian Surabaya bekerja sama dengan Dinas Perhubungan (Dishub) Surabaya untuk mencetuskan sistem *Electronic Traffic Law Enforcement* atau Tilang Elektronik yang bisa disebut dengan E-TLE. Sistem E-TLE ini bekerja dengan menggunakan kamera CCTV sebagai medianya. Kamera CCTV tidak hanya diletakkan pada bagian jalan yang rawan terhadap pelanggaran lalu lintas dan kecelakaan saja, namun juga diletakkan pada setiap lampu lalu lintas dan beberapa ruas jalan. Masyarakat dapat memeriksa pelanggaran yang telah dilakukan dengan mengakses *website* E-TLE ataupun membuka aplikasi E-TLE yang bisa diunduh secara gratis. Sistem E-TLE dapat membantu pihak kepolisian dalam menangani pelanggaran lalu lintas dengan lebih efektif dan efisien. Lalu lintas juga dapat dimonitor sepanjang waktu tanpa memerlukan banyak tenaga. Adanya integrasi dengan banyak CCTV, *website*, dan beberapa fungsi lainnya menjadikan E-TLE sebagai sistem yang cukup rumit. Sistem E-TLE harus memiliki *software* dengan kualitas yang baik dan mudah dioperasikan oleh penggunanya. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk menganalisis kualitas *software* E-TLE dengan menggunakan teori McCall. Teori ini digunakan karena menggabungkan 3 kriteria penting yang mempengaruhi kualitas perangkat lunak (*software*), seperti: *product operation*, *product revision*, dan *product transition* (McCall's Quality Model, 2022). *Product operation* terdiri dari 5 (lima) indikator, yaitu: *correctness*, *reliability*, *usability*, *integrity* dan *efficiency*. *Product revision* terdiri atas 3 (tiga) indikator, yaitu: *testability*, *flexibility* dan *maintainability*. Sedangkan *product transition* terdiri atas 3

(tiga) indikator, yaitu: *interoperability*, *portability* dan *reusability*.

Penelitian terdahulu mengenai E-TLE pernah dilakukan oleh Mayastinasari dan Lufpi (2022) untuk menganalisis efektivitas E-TLE dengan menggunakan metode penelitian *mix method*. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat beberapa kendala dalam implementasi E-TLE yang meliputi keterbatasan ketersediaan dan kapasitas kamera E-TLE, disintegrasi data perekaman, inkoneksitas data, variasi ketersediaan anggaran tiap Polda untuk pengadaan kamera, serta ketidaksinkronan regulasi tentang tilang manual dan elektronik (Mayastinasari & Lufpi, 2022). Penelitian lainnya menganalisis mekanisme serta sanksi hukum program E-TLE dalam rangka menciptakan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas di wilayah Kota Serang. Penelitian ini menemukan bahwa kehadiran E-TLE mampu meningkatkan kesadaran hukum untuk tertib lalu lintas, namun pelaksanaannya belum maksimal karena terdapat kendala dalam sumber daya manusia, anggaran, sarana/prasarana, dan budaya masyarakat (Pardede et al., 2022).

Penggunaan teori McCall pernah dibahas pada penelitian terdahulu seperti yang dilakukan oleh Abiyoga, Witanti, dan Ningsih (2021). Penelitian tersebut menggunakan teori McCall untuk mengukur kualitas Sistem Informasi Akademik (SIA) Universitas Jenderal Achmad Yani (Unjani) dan menunjukkan hasil bahwa indikator *usability* memiliki kualitas tertinggi pada SIA Unjani (Abiyoga et al., 2021). Farisi dan Saputra (2022) menggunakan teori McCall untuk menganalisis kualitas Sistem Informasi Pembelajaran Online (SPON) Universitas MDP. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa SPON merupakan sistem yang cukup berkualitas (Farisi & Saputra, 2022). Pada

penelitian sebelumnya, penggunaan teori McCall diterapkan pada sistem yang mendukung kegiatan di bidang pendidikan. Pada pembahasan penelitian terdahulu, belum ditemukan penelitian yang membahas sistem E-TLE ditinjau dari kualitas *softwaranya*.

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kualitas *software* E-TLE yang memiliki manfaat mendukung penegakan hukum dalam berlalu lintas dan mengurangi adanya pelanggaran lalu lintas. Analisis kualitas *software* didasarkan pada 3 (tiga) kriteria yang mempengaruhi kualitas *software* yang terbagi menjadi 11 (sabelas) indikator berdasarkan teori McCall, yaitu: *correctness*, *reliability*, *efficiency*, *integrity*, *usability*, *maintainability*, *flexibility*, *testibility*, *portability*, *reusability*, dan *interoperability*.

METODE PENELITIAN

Fokus penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas *software* E-TLE di Surabaya dengan menggunakan indikator kualitas *software* dari McCall. Pendekatan kualitatif digunakan pada penelitian ini dengan tujuan untuk menggambarkan obyek penelitian, mengungkapkan makna di balik fenomena, dan menjelaskan fenomena yang terjadi (Suwendra, 2018:6). Penggunaan pendekatan kualitatif juga dikarenakan adanya keterbatasan jumlah pihak yang dapat dijadikan sebagai responden.

Objek penelitian ini adalah *software* E-TLE yang telah diimplementasikan di kota Surabaya. Pemilihan informan dilakukan dengan menerapkan teknik *purposive sampling* yang berarti bahwa sampel penelitian ini diambil dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2018:138).

Penelitian ini menggunakan triangulasi teknik dalam memeriksa keabsahan data. Penelitian dilakukan selama 6 (enam) bulan sejak Mei hingga Oktober 2021 dan

16. mendeskripsikan analisis dengan berdasar pada data yang dikumpulkan melalui proses wawancara, observasi, dan dokumentasi. Wawancara secara mendalam terhadap narasumber dilaksanakan dengan berpedoman pada instrumen wawancara yang disusun berdasarkan 11 indikator teori McCall. Narasumber penelitian ini hanya berjumlah 1 (satu) orang yang merupakan operator sekaligus perancang *software* E-TLE di kantor kepolisian Surabaya. Pengumpulan data berdasarkan observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap penggunaan *software* E-TLE secara langsung untuk mengetahui proses *input* dan *output software* (indikator *correctness*), kecepatan pencarian data (indikator *efficiency*), penggunaan RAM (indikator *efficiency*), serta pengoperasian *software* (indikator *usability*). Sedangkan pengumpulan data melalui dokumentasi dilaksanakan untuk mengetahui tampilan *software* E-TLE (indikator *correctness*, *efficiency*, *usability*, dan *interoperability*) serta hasil tangkapan kamera E-TLE (indikator *portability*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pressman (2010) menyatakan bahwa kualitas *software* ditekankan pada suatu proses *software* yang efektif, suatu produk yang bermanfaat sehingga tercipta nilai pada produsen maupun pengguna *software*. (Setiyani, 2018:268).

Berdasarkan hasil pengumpulan data dan analisis, maka pembahasan untuk masing-masing indikator pengukuran kualitas *software* berdasarkan teori McCall adalah sebagai berikut:

Indikator *Correctness* (Kebenaran) *Software* E-TLE

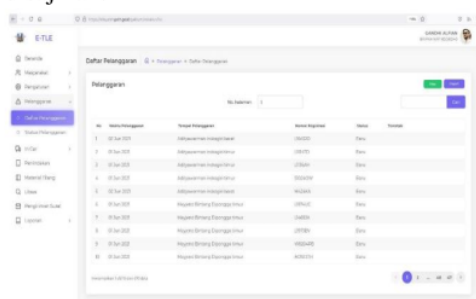
Correctness menunjukkan apakah *software* akan memberikan hasil sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan

sebelumnya dan memenuhi harapan pelanggan (Setiyani, 2018:269). Faktor kebenaran (*correctness*) memfokuskan penelitian pada kesesuaian *software* dengan kebutuhan dan *output* yang diharapkan berdasarkan *inputan*. Budi Winarno pada wawancara 31 Mei 2021 menyatakan bahwa:

“Menu mulai dari penindakan sampai menu cetak lampiran sidang sudah disiapkan seluruhnya dan operator sudah difasilitasi secara keseluruhan, menu yang ada juga berfungsi dengan baik dan benar. Data yang ditampilkan juga sudah sesuai dengan menu masing-masing.”

Hasil wawancara mengungkapkan bahwa menu yang tersedia pada *software* ini telah lengkap, sesuai dengan fungsinya, dan telah memenuhi kebutuhan pengguna sehingga operator E-TLE tidak merasa kekurangan fitur tertentu. *Software* E-TLE memiliki 10 (sepuluh) menu utama, yaitu: beranda, masyarakat, pengaturan, pelanggaran, *in car*, penindakan, material tilang, litsus (penelitian khusus), pengiriman surat, dan laporan.

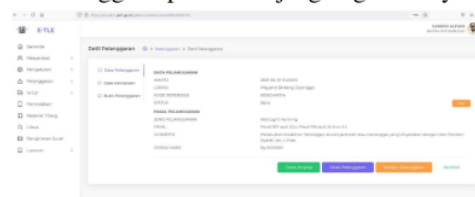
Gambar 3 menunjukkan contoh sub-menu yang terdapat dalam menu pelanggaran, yang terdiri dari: sub-menu daftar pelanggaran dan status pelanggaran. Beberapa menu lain juga memiliki sub-menu yang tidak ditampilkan pada gambar yang telah disajikan.



Gambar 3. Halaman pelanggaran perangkat lunak E-TLE

Sumber: Ditlantas Polda Jatim, 2021

Sedangkan Gambar 4 menunjukkan detail pada menu pelanggaran. Fitur ini menambah kelengkapan dari fungsi-fungsi pada *software* ini sehingga dapat menunjang kegunaannya.



Gambar 4. Halaman detail pelanggaran perangkat lunak E-TLE

Sumber: Ditlantas Polda Jatim, 2021

Data yang disajikan pada menu pelanggaran ini diklasifikasikan dalam 3 (tiga) kategori, yaitu: data pelanggaran, data kendaraan, dan bukti pelanggaran. Pengklasifikasian tersebut dapat membantu pengguna dalam memahami data pelanggaran yang disajikan oleh *software*.

Gambar 3 dan 4 merupakan salah satu contoh penyajian data pada *software*. Keseluruhan data yang ditampilkan merupakan data yang benar dan memiliki kesesuaian dengan menunya. Hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa *software* E-TLE memiliki *output* data yang tepat pada setiap menunya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *software* E-TLE sudah memenuhi indikator kebenaran (*correctness*). *Software* E-TLE terus diperbaiki dan disempurnakan sehingga memiliki fitur dan kelengkapan menu yang baik.

Indikator *Reliability* (Keandalan) *Software* E-TLE

Reliability menunjukkan apakah suatu program dapat melakukan fungsi-fungsinya sesuai dengan tingkat ketelitian yang diinginkan (Setiyani, 2018:269). Budi Winarno (wawancara, 31 Mei 2021), menyatakan bahwa:

“Data yang didapat dari AI kamera CCTV langsung diproses dan masuk pada database, jadi pada saat itu juga bisa langsung dicetak. Penyuntingan dan penghapusan juga langsung terproses pada perangkat lunaknya. Jadi jika dikatakan cepat, pengolahan datanya sudah relatif cepat. Saya tidak merasa jika ada kekurangan yang bisa mengganggu ya, jadi saya belum menemukan kekurangan yang berarti.”

Hasil wawancara menunjukkan bahwa *software* E-TLE dapat mengolah data dengan sangat cepat. Data yang diperoleh oleh kamera akan langsung masuk dalam *software* tanpa adanya interupsi sehingga dokumen dapat segera dicetak dan ditindaklanjuti. Hal ini dapat terjadi karena kamera E-TLE terhubung dengan sistem pusat menggunakan jaringan pribadi yang dimiliki oleh Dinas Komunikasi dan Informasi sehingga data dapat terkirim secara langsung tanpa ada gangguan *traffic*. Faktor lain yang mendukung kecepatan pengolahan data adalah kecepatan koneksi internet yang stabil di kantor pusat E-TLE Provinsi Jawa Timur. Jaringan intranet digunakan untuk memperoleh data dari kamera E-TLE. Sedangkan jaringan internet digunakan untuk menampilkan dan mempublikasikan data pelanggaran. Narasumber juga mengatakan bahwa tidak ada kekurangan yang dapat mengganggu kinerja dari *software* ini. Kehilangan data pada *software* E-TLE juga belum pernah terjadi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *software* E-TLE dapat diandalkan (*reliable*).

Indikator *Efficiency* (Efisiensi) *Software* E-TLE

13 *Efficiency* suatu *software* bergantung pada jumlah sumber daya komputasi dan kode yang diperlukan untuk melaksanakan fungsinya dengan baik (Setiyani, 2018:269). Indikator efisiensi (*efficiency*) dilihat pada 3 (tiga)

aspek, yaitu: pencarian data, penggunaan *memory*, dan waktu muat halaman. Budi Winarno (wawancara, 31 Mei 2021), menyatakan bahwas:

“Semua menu difasilitasi dengan sistem temu balik informasi. Semua bisa mudah dicari dari identitas atau nomor plat kendaraan, nanti semuanya sudah tertampil sesuai menunya. Untuk menu litsus juga sudah ada sortir untuk melihat mana yang dokumennya (penelitian khusus) sudah terkirim, mana yang belum.”

Hasil wawancara menunjukkan bahwa terdapat fasilitas temu balik informasi pada *software* E-TLE. Fasilitas tersebut dapat mendukung efisiensi waktu pencarian data yang ada dalam sistem E-TLE sehingga data dapat ditemukan dengan mudah.

Berdasarkan hasil observasi, pencarian data dapat dilakukan dengan cepat karena data dapat ditemukan dalam waktu kurang dari 1 detik. Faktor yang memengaruhi kecepatan pencarian data ini adalah stabilitas kecepatan koneksi internet untuk mengakses *cloud* data E-TLE serta spesifikasi komputer yang digunakan untuk proses foto memiliki resolusi tinggi untuk pencarian data foto. Hasil yang ditampilkan oleh fitur temu balik informasi berbeda-beda tergantung dari menu yang digunakan. Pengujian waktu muat halaman dilakukan dengan menggunakan alat PageSpeed untuk melihat kecepatan proses membuka halaman pada *software* E-TLE. Gambar 5 menunjukkan pengujian dengan alat ukur PageSpeed yang memperoleh persentase 59%. Nilai tes kecepatan muat halaman *software* E-TLE menunjukkan bahwa kecepatan *software* E-TLE berada pada level rata-rata (cukup). Hasil observasi menunjukkan penggunaan memori atau RAM dari *software* ini juga cukup ringan, yaitu: 189 mega byte jika diakses melalui Google

Chrome dan 90,5 mega byte jika diakses melalui Microsoft Edge.



Gambar 5. Uji kecepatan *software* E-TLE

Sumber: Google PageSpeed, 2021

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *software* E-TLE efisien dalam penemuan data dan penggunaan memori perangkat. Akan tetapi waktu pemuatan halaman (*page loading time*) masih dalam kategori cukup.

Indikator *Integrity* (Integritas) *Software* E-TLE

Integritas *software* berfokus pada keamanan *software* yang hanya dapat diakses oleh pihak yang terotorisasi dan mencegah pengaksesan oleh pihak yang tidak berhak (Pressman, 2012:487). Budi Winarno (wawancara, 31 Mei 2021), menyatakan bahwa:

“Perangkat lunak ini sudah diperlengkapi *username* dan *password*. Akun pun dibedakan, ada akun untuk operator dan ada akun administrator. Jadi tidak sembarangan orang dapat mengakses data perangkat lunak ini.”

Menurut hasil wawancara, *software* E-TLE memiliki 2 (dua) jenis akun pengguna, yaitu: administrator dan operator. Akun dengan hak akses administrator memiliki akses untuk memperbaiki, menambahkan atau mengubah fitur, menyunting *software*, serta hak lain yang berhubungan dengan *software*. Akun dengan hak akses operator memiliki akses untuk menyunting, menambahkan atau

menghapus, melihat dan mencari data yang ada di dalam *software* E-TLE, serta hak lain yang berhubungan dengan data yang ada di dalam *software*. Masing-masing akun dilengkapi dengan *username* serta *password* sehingga hanya dapat diakses oleh pihak yang mempunyai akun tersebut. Hasil penelitian menunjukkan *software* E-TLE memiliki faktor integritas (*integrity*) yang baik.

Indikator *Usability* (Tingkat Kegunaan) *Software* E-TLE

Usability mengacu pada apakah produk mudah dipelajari, efektif digunakan, dan menyenangkan dari sudut pandang pengguna (Sharp et al., 2019:19). Pada faktor tingkat kegunaan (*usability*), terdapat 3 (tiga) aspek yang akan dianalisis, yaitu: psikologis, ergonomis, dan manusia (pengguna). Budi Winarno (wawancara, 31 Mei 2021), menyatakan bahwa:

“Aplikasi ini sudah *user friendly*, dari tampilannya juga sudah diprogram secara GUI dengan aplikasi Laravel. Bahasa yang digunakan juga bahasa Indonesia, sehingga operator pun merasa mudah mengoperasinya karena menggunakan bahasa yang mudah dimengerti karena kita mendevlop perangkat lunak ini sendiri ya. Kebutuhan operator juga saya rasa sudah terpenuhi, yang kurang itu integrasi antar instansi yaitu pengadilan. E-TLE ini kan sistem penindakan secara online, jadi seharusnya sudah terhubung secara online dengan pengadilan dan kejaksaan sehingga akan memudahkan proses penindakan pelanggaran E-TLE.”

Hasil wawancara menunjukkan bahwa *software* E-TLE mudah dan nyaman digunakan serta menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh operator. Antarmuka pengguna berbasis GUI (*Graphical User Interface*) yang disusun dengan sederhana serta memiliki warna standar yang nyaman

dilihat. Hal-hal tersebut membuat *software* E-TLE memiliki faktor psikologis yang sangat baik.

Aspek ergonomis pada *software* ini berkaitan dengan penempatan menu. *Software* E-TLE memiliki menu yang tersusun pada kiri halaman (Gambar 3 dan 4). Menu itu juga menunjukkan semua fitur general yang dapat mengarahkan pada fitur yang lebih detail sesuai dengan klasifikasinya. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam melakukan pencarian fitur pada *software* E-TLE. Hal-hal tersebut membuat *software* E-TLE memiliki faktor ergonomis yang sangat baik.

Aspek manusia pada *software* ini berkaitan dengan kemudahan yang dirasakan oleh pengguna. Hasil wawancara menunjukkan bahwa *software* E-TLE ini masih belum berintegrasi dengan instansi lain seperti kejaksaan. Operator hanya dapat mengontrol proses kepengurusan E-TLE masyarakat pada kejaksaan dengan melakukan konfirmasi langsung atau melalui telepon, serta tidak bisa membantu kepengurusannya secara *online* dengan *software* E-TLE. Kekurangan ini membuat proses pengurusan tilang menjadi lebih kompleks dan lama sehingga membuat aspek manusia pada tingkat kegunaan (*usability*) *software* ini tergolong cukup. Berdasarkan hasil observasi, masyarakat yang datang ke kantor E-TLE sering mengeluhkan kompleksnya alur karena harus mengurus pada beberapa tempat. Kekurangan ini dapat diatasi dengan menambahkan integrasi antar instansi yang dapat menyederhanakan proses pengurusan tilang.

Hasil penelitian menunjukkan *software* E-TLE sudah memiliki faktor tingkat *usability* yang sangat baik dalam aspek ergonomis dan psikologis, namun kurang baik dalam aspek manusia.

Indikator Maintainability (Pemeliharaan) Software E-TLE

Maintainability berfokus pada kemudahan pemeliharaan *software*, seperti: perbaikan terhadap *bug* atau *error* serta penambahan fitur sesuai kebutuhan lingkungan/spesifikasi yang berubah (Pressman, 2012:487). Budi Winarno (wawancara, 31 Mei 2021), menyatakan bahwa:

“Karena sistem ini berintegrasi dengan E-TLE Mabes Polri (pusat), pernah sih namun yang bermasalah adalah di E-TLE Mabes Polri (pusat) bukan di E-TLE Jatimnya. E-TLE Jatim sendiri tidak pernah mengalami masalah. Masalah di pusat bisa mengganggu kinerja E-TLE di semua daerah, dan yang bisa memperbaikinya adalah dari pusat. Untuk *error* dan *bug* selama ini bisa ditemukan dan diperbaiki dengan mudah sih mas.”

Hasil wawancara menunjukkan bahwa E-TLE di daerah terintegrasi dengan E-TLE yang berada di kantor pusat (Mabes Polri). Pemeliharaan jaringan dilakukan oleh Mabes Polri yang bertempat di Jakarta, karena Mabes Polri yang memberikan domain dan sub-domain untuk digunakan *software* E-TLE. Jika terdapat masalah pada sistem E-TLE yang ada di pusat, dapat mengganggu kinerja E-TLE yang berada di masing-masing daerah.

Kepolisian Daerah Jawa Timur (Polda Jatim) bertanggungjawab untuk merancang dan memelihara secara mandiri *software* E-TLE yang berada di wilayahnya. Kegiatan pemeliharaan yang sering dilakukan pada *software* E-TLE Surabaya biasanya berkaitan dengan pemeliharaan teknis *software* E-TLE dan tindakan untuk mengatasi *bug*. *Software* E-TLE belum pernah mengalami kerusakan sistem, namun *software* E-Tilang yang menjadi pusatnya pernah mengalami kerusakan sehingga mengganggu pekerjaan operasional E-TLE seluruh wilayah Indonesia. Jika kerusakan terjadi pada

software E-TLE Jawa Timur, maka pemeliharaan akan dilakukan oleh bagian IT Polda Jatim. Namun jika kerusakan terjadi pada *software* E-TLE pusat, maka pemeliharaan dilakukan oleh bagian IT Kepolisian pusat. Selama ini, *bug* atau *error* pada *software* E-TLE dapat ditemukan dan diperbaiki dengan mudah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat indikator *maintainability* pada *software* E-TLE yang berada di Polda Jatim. Akan tetapi, jika terjadi kerusakan sistem pada *software* E-TLE yang berada di pusat (Mabes Polri), maka Polda Jatim tidak bisa melakukan perbaikan dan proses akan ikut terhambat.

Indikator *Flexibility* (Fleksibilitas) *Software* E-TLE

Flexibility merupakan usaha yang diperlukan untuk memodifikasi suatu program yang bersifat operasional (Setiyani, 2018:269). Budi Winarno (wawancara, 31 Mei 2021), menyatakan bahwa:

“Penyuntingan atau perubahan sangat mungkin terjadi. E-TLE Surabaya ini dirancang sendiri oleh Polda Jatim, jadi hal semacam itu sangat bisa dan memungkinkan.”

Hasil wawancara menyatakan bahwa *software* E-TLE ini dirancang sendiri oleh Polda Jatim, sehingga sangat memungkinkan adanya penambahan menu baru. Administrator E-TLE Jawa Timur dapat menambahkan atau mengubah menu atau basis data pada *software* E-TLE dengan menyunting dari Laravel dan PostgreSQL yang menjadi aplikasi penyusun tampilan antarmuka dan basis data *software* E-TLE.

Berdasarkan hasil wawancara, *software* E-TLE saat ini sudah memenuhi kebutuhan penggunanya (operator). Penambahan menu atau fitur akan dilakukan jika terdapat perkembangan teknologi dan untuk

memenuhi kebutuhan pengguna E-TLE di masa mendatang. Berdasarkan hasil observasi, diperlukan penambahan fitur yang dapat mengintegrasikan data pada sistem dengan instansi lain (kejaksaan) untuk memudahkan alur kepengurusan tilang oleh masyarakat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *software* E-TLE fleksibel karena dirancang oleh Polda Jatim sendiri, sehingga pihak IT Kepolisian dapat mengubah atau menambahkan fitur sesuai dengan kebutuhan dengan mudah.

Indikator *Testibility* (Pengujian) *Software* E-TLE

Testibility merupakan *grade* atau derajat yang dimiliki sistem untuk memfasilitasi kriteria pengujian dan performansi *software*, sehingga dapat diukur sejauh mana kriteria tersebut terpenuhi (Pressman, 2012:487). Budi Winarno (wawancara, 31 Mei 2021), menyatakan bahwa:

“Evaluasi pastinya sering dilakukan, apalagi pada *website* bagi masyarakat. Jika ada kekurangan langsung kita lakukan perbaikan. Untuk pengujian yang memerlukan waktu khusus, kita tidak menerapkannya. Setelah dirancang langsung diterapkan, jika selama berjalan jika ada kesalahan langsung kita bereskan.”

Hasil wawancara menyatakan bahwa *software* E-TLE terus diuji dan diperbaiki seiring penggunaannya, akan tetapi tidak ditentukan waktu pengujian secara spesifik. Hasil wawancara juga menyatakan bahwa sejak awal peluncurannya, *software* ini langsung diterapkan dan diperbaiki jika ditemukan kesalahan. Implementasi tanpa melalui pengujian terlebih dahulu dapat menimbulkan risiko, apalagi jika terdapat kesalahan yang fatal karena menjadikan *software* tidak dapat digunakan sesuai dengan harapan.

Hasil penelitian menunjukkan *software* E-TLE memiliki faktor *testibility* yang kurang baik karena tidak memiliki waktu uji khusus dan belum memiliki *grade* atau tingkat pencapaian.

Indikator *Portability* (Portabilitas) *Software* E-TLE

Portability merupakan besarnya usaha yang dibutuhkan untuk memindahkan program (Setiyani, 2018:269). Budi Winarno (wawancara, 31 Mei 2021), menyatakan bahwa:

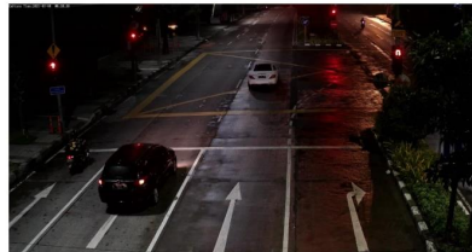
“Kamera dihubungkan pada perangkat lunak E-TLE dengan intranet milik Kominfo, sehingga tidak memerlukan sambungan kabel khusus pada komputer. Data yang didapatkan kamera CCTV bisa langsung masuk pada *database* perangkat lunak, baru untuk menerbitkan data pada masyarakat menggunakan internet. Untuk perangkat keras, tidak memerlukan syarat spesifikasi yang terlalu tinggi, minimal processor intel i-core 3 dan bisa memproses gambar dengan kualitas tinggi, minimal 720 pixel.”

Hasil wawancara menunjukkan bahwa *software* E-TLE dapat digunakan pada perangkat keras yang memenuhi spesifikasi tertentu. Resolusi minimal yang dibutuhkan oleh kamera CCTV adalah 720p untuk bisa menghasilkan gambar yang jelas.



Gambar 6. Tangkapan kamera E-TLE pada siang hari

Sumber: Ditlantas Polda Jatim, 2021



Gambar 7. Tangkapan kamera E-TLE pada malam hari

Sumber: Ditlantas Polda Jatim, 2021

Software ini memproses hasil gambar pada dua kondisi yang berbeda, yaitu: terang (Gambar 6) dan gelap (Gambar 7) sehingga gambar harus memiliki resolusi tinggi untuk dapat melihat detail yang ada meskipun berada dalam kondisi gelap. Informasi detail pada gambar yang harus terlihat dengan jelas agar dapat dipastikan kebenarannya, yaitu: nomor kendaraan dan tipe mobil. Selain gambar yang detail, *software* E-TLE harus memproses tiga gambar sekaligus pada waktu yang sama untuk melengkapi bukti setiap laporan pelanggaran. Ketiga gambar tersebut, yaitu: hasil tangkapan kamera saat sebelum melakukan pelanggaran, saat melakukan pelanggaran, dan setelah melakukan pelanggaran.

Agar *software* ini dapat berjalan dengan baik, dibutuhkan spesifikasi komputer yang memiliki *processor* minimal Intel core i-3 atau setara. Hasil wawancara menjelaskan jika *software* E-TLE juga memiliki spesifikasi RAM yang kecil dan tidak memerlukan penyimpanan memori yang besar. *Software* E-TLE sudah berbasis web sehingga hanya menyimpan modul dan data yang berukuran kurang lebih 3 (tiga) giga byte. *Software* ini juga memiliki syarat RAM yang kecil, bahkan dalam wawancara narasumber mengatakan jika RAM 2 (dua) giga byte pun sudah cukup. Hasil wawancara juga menjelaskan bahwa

tidak diperlukan pengaturan tambahan jika *software* perlu untuk dipindahkan.

Hasil penelitian menunjukkan *software* ini portabel karena untuk menjalankan *software* ini cukup dengan spesifikasi yang minimal dan dapat dipindahkan dengan mudah.

Indikator *Reusability* (Penggunaan Ulang) *Software* E-TLE

Reusability adalah kemampuan suatu program dan modul-modulnya untuk dapat digunakan kembali pada aplikasi lainnya (Setiyani, 2018:269). Budi Winarno (wawancara, 31 Mei 2021), menyatakan bahwa:

“Modul-modul yang ada bisa digunakan untuk merancang perangkat lunak lain yang lain. Namun karena perangkat lunak ini berbasis *web* jadi hanya dapat merancang perangkat lunak berbasis *web* juga.”

Hasil wawancara menyatakan bahwa *software* E-TLE ini berbasis *web* dan memiliki modul yang dapat digunakan untuk merancang *software* berbasis *web* lainnya.

Hasil penelitian menunjukkan *software* E-TLE *reusable* karena modul penyusunnya dapat digunakan untuk membuat *software* lain.

Indikator *Interopability* (Interopabilitas) *Software* E-TLE

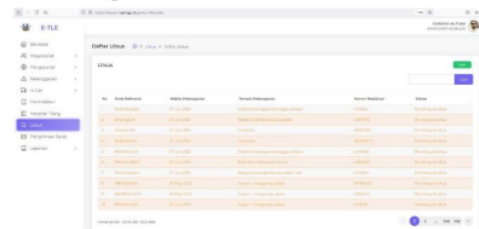
Interopability merupakan kemampuan *software* untuk bekerja dengan perangkat lainnya tanpa adanya kesulitan atau masalah (Pressman, 2012:487). Budi Winarno (wawancara, 31 Mei 2021), menyatakan bahwa:

“perangkat lunak E-TLE ini terhubung dengan CCTV dan data kendaraan bermotor sehingga kamera dapat mengenali pemilik nomor kendaraan. Perangkat lunak E-TLE juga terhubung secara *online* dengan Pos Indonesia dalam

menu Litsus (penelitian khusus) untuk mengetahui apakah surat penilangan sudah sampai pada pemilik kendaraan atau belum. Sampai saat ini integrasi yang sudah dilakukan tidak pernah terjadi kendala.”

Hasil wawancara menunjukkan bahwa *software* E-TLE ini terhubung dengan perangkat lain, yaitu: kamera CCTV serta basis data kepemilikan kendaraan bermotor milik Kepolisian. Kamera CCTV berintegrasi dengan *software* E-TLE dengan intranet milik Dinas Komunikasi dan Informasi. Selama ini belum terdapat kendala pada integrasi *software* E-TLE dengan kamera CCTV dan basis data kepolisian.

Selain terhubung dengan kamera CCTV dan basis data kepemilikan kendaraan bermotor, *software* E-TLE juga terhubung dengan sistem PT. Pos Indonesia yang bekerja sama dengan Markas Besar Polda Jatim.



Gambar 8. Halaman litsus perangkat lunak E-TLE

Sumber: Ditlantas Polda Jatim, 2021
Integrasi *software* E-TLE dan sistem PT. Pos Indonesia berkaitan dengan status pengiriman surat tilang melalui surat pos yang dikirimkan oleh Kepolisian kepada pemilik nomor kendaraan. Operator E-TLE dapat memantau secara *real time* apakah surat tersebut sudah sampai kepada pemilik nomor kendaraan yang bersangkutan atau belum. Ketiga komponen yang terhubung sudah membuktikan jika *software* E-TLE dapat bekerja dengan perangkat lain tanpa adanya masalah. Hasil penelitian menunjukkan *software* E-TLE memiliki faktor

interopability yang sangat baik, yang dibuktikan dengan tidak adanya kendala dalam proses integrasi.

Hasil ringkasan analisis 11 (sebelas) indikator kualitas *software* menurut teori McCall disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan hasil analisis teori McCall

Indikator	Penjelasan	Ketercapaian
<i>Correctness</i>	Menu sesuai dengan kebutuhan; fitur lengkap; <i>output</i> yang ditampilkan telah sesuai.	√
<i>Reliability</i>	Data diproses secara langsung setelah dikirim oleh kamera CCTV. Tidak ditemukan hambatan yang mengganggu <i>software</i>	√
<i>Efficiency</i>	Data ditemukan dengan cepat (< 1 detik); penggunaan memori yang ringan; serta waktu muat halaman dalam kategori cukup.	√ (terdapat kekurangan pada <i>page loading time</i>)
<i>Integrity</i>	Adanya pembagian akun yang hanya bisa diakses oleh pengguna <i>software</i>	√
<i>Usability</i>	Tampilan <i>software</i> yang nyaman dan mudah digunakan (aspek psikologis); penempatan menu yang serasi (aspek ergonomis); tidak adanya integrasi sistem dengan instansi lain yang dapat menambah kompleksitas sistem	√ (terdapat kekurangan pada aspek pengguna)
<i>Maintainability</i>	Adanya pemeliharaan <i>software</i> , serta perbaikan jika ditemukan <i>bug</i> atau <i>error</i> .	√
<i>Flexibility</i>	Dimungkinkan adanya modifikasi <i>software</i> sesuai dengan kebutuhan.	√
<i>Testability</i>	Tidak ada waktu pengujian khusus	-
<i>Portability</i>	Spesifikasi perangkat yang tidak terlalu tinggi dan tidak ada pengaturan tambahan jika diperlukan pemindahan <i>software</i>	√
<i>Reusability</i>	Modul-modul <i>software</i> dapat digunakan pada <i>software</i> lain	√
<i>Interoperability</i>	<i>Software</i> E-TLE dapat terhubung dengan perangkat lain (kamera	√

Indikator	Penjelasan	Ketercapaian
	CCTV, sistem Pos Indonesia, dan basis data kendaraan bermotor)	

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap *software* E-TLE di Ditlantas Polda Jawa Timur menggunakan teori McCall, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut: 1) Indikator *correctness* pada *software* E-TLE sudah baik karena memiliki menu yang sesuai, berfungsi dengan baik, serta menghasilkan luaran (*output*) yang sesuai; 2) *Software* E-TLE dapat diandalkan (*reliable*) karena tidak ada kekurangan pada *software* yang dapat mengganggu kinerja *software* E-TLE; 3) Indikator *efficiency* pada *software* E-TLE sudah baik karena memiliki fasilitas temu balik informasi dan menggunakan memori yang kecil. Akan tetapi waktu *page loading* masih dalam kategori cukup karena hanya mendapatkan nilai 59% saat pengujian; 4) *Software* E-TLE memiliki *integrity* yang sangat baik karena telah terdapat pengaturan hak akses pengguna ke dalam sistem yang dilengkapi dengan *username* dan *password*; 5) *Software* E-TLE memiliki tingkat *usability* yang baik dalam aspek psikologis dan ergonomis karena memiliki tampilan yang *user friendly*, menggunakan bahasa Indonesia, dan memiliki menu yang tertata rata di kiri halaman yang dapat memudahkan pengguna. Akan tetapi, *Software* E-TLE memiliki aspek manusia yang kurang baik karena belum terdapat fitur yang memuat integrasi dengan instansi lain (kejaksaan) sehingga membuat pengurusan tilang menjadi lebih kompleks; 6) *Software* E-TLE memiliki *maintainability* yang baik karena terdapat pemeliharaan teknis pada *software* dan perbaikan jika ditemukan *bug* atau *error*; 7) *Flexibility* pada *software* E-TLE cukup baik karena *software* dirancang oleh Polda Jatim, sehingga jika diperlukan

modifikasi pada *software* dapat dilakukan dengan mudah; 8) *Software* E-TLE memiliki faktor *testibility* yang kurang baik karena: tidak memiliki waktu uji khusus. Pada awal peluncuran langsung dijalankan tanpa diuji terlebih dahulu; 9) Indikator *portability* pada *software* terpenuhi karena memiliki spesifikasi yang minimal dan hemat serta tidak memerlukan pengaturan khusus jika dipindahkan; 10) *Software* E-TLE memenuhi indikator *reusability* karena memiliki modul yang dapat digunakan untuk merancang *software* lain yang berbasis *web*; 11) *Software* E-TLE memiliki *interopability* yang sangat baik karena integrasi yang telah dilakukan tidak memiliki kendala selama dijalankan.

Berdasarkan simpulan, maka terdapat beberapa saran, antara lain: 1) Perlu adanya optimalisasi pemuatan halaman dari *software* E-TLE agar halaman lebih cepat ditampilkan; 2) Penambahan fitur yang memungkinkan pengguna dapat melakukan konfirmasi pada pengadilan dan kejaksaan sehingga kepengurusan E-TLE bisa dilakukan sepenuhnya secara daring; 3) Evaluasi dan pengujian aplikasi secara periodik sehingga dapat melihat kekurangan yang ada tanpa harus menunggu keluhan terlebih dahulu; 4) pengujian *software* untuk menentukan grade *software*; 5) Penjadwalan waktu pemeliharaan rutin untuk memeriksa dan memperbaiki *bug* pada *software* E-TLE.

Daftar Pustaka

Buku:

- Pratama, I. P. A. E. (2014). *Smart City Beserta Cloud Computing dan Teknologi-Teknologi Pendukung Lainnya*. Informatika.
- Pressman, R. S. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktisi)* (7th ed.). Penerbit ANDI.
- Setiyani, L. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Jatayu Catra Internusa. <https://www.researchgate.net/publicatio>

n/333209319_REKAYASA_PERANG
KAT_LUNAK_Software_Engineering

- Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J. (2019). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction* (Fifth Edit). John Wiley & Sons, Inc.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif* (Setiyawami (ed.)). CV. Alfabeta.
- Suwendra, I. W. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif dalam Ilmu Sosial, Pendidikan, Kebudayaan dan Keagamaan* (A. L. Manuaba (ed.); 1st ed.). Nilacakra.
- Stair, R. M., & Reynolds, G. W. (2018). *Principles of Information Systems: 13th Edition* (Thirteenth). United States: Cengage Learning

Artikel dalam jurnal:

- Abiyoga, A., Witanti, W., & Ningsih, A. K. (2021). Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak Menggunakan Model McCall Pada Sistem Akademik Universitas Jenderal Achmad Yani. *Jurnal Informatics and Digital Expert (INDEX)*, 3(2), 69–74. <https://doi.org/https://doi.org/10.36423/index.v3i2.877>
- Farisi, A., & Saputra, H. (2022). Analisis Kualitas Sistem Informasi Menggunakan Metode McCall: Studi Kasus SPON MDP. *Techno.COM*, 21(2), 237–248. <https://doi.org/https://doi.org/10.33633/tc.v21i2.5970>
- Mayastinasari, V., & Lufpi, B. (2022). Efektivitas Electronic Traffic Law Enforcement. *Jurnal Ilmu Kepolisian*, 16(1), 62–70. <https://doi.org/https://doi.org/10.35879/jik.v16i1.350>
- Pardede, C. R. V., Nita, S., & Setyabudi, C. M. (2022). Analisis Program Electronic Traffic Law Enforcement (E-TLE) Dalam Rangka Menciptakan Kamseltibcarlantas (Studi Kasus Kota Serang). *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 1(8), 533–542. <https://www.bajangjournal.com/index.php/JIRK/article/view/1078>

Internet (karya individual):

- Abiyoga, A., Witanti, W., & Ningsih, A. K. (2021). Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak Menggunakan Model McCall Pada Sistem Akademik Universitas Jenderal Achmad Yani. *Jurnal Informatics and Digital Expert (INDEX)*, 3(2), 69–74.
<https://doi.org/https://doi.org/10.36423/index.v3i2.877>
- BPS Kota Surabaya. (2022). *Kota Surabaya Dalam Angka 2022* (BPS Kota Surabaya (ed.)). BPS Kota Surabaya.
<http://bappeda.jatimprov.go.id/bappeda/wp-content/uploads/potensi-kab-kota-2013/kota-surabaya-2013.pdf>
- BPS Provinsi Jawa Timur. (n.d.). *Luas Wilayah Menurut Kabupaten/Kota (km²), 2016-2020*. Retrieved March 11, 2023, from
<https://jatim.bps.go.id/indicator/153/81/1/luas-wilayah-menurut-kabupaten-kota.html>
- BPS Provinsi Jawa Timur. (2021). *Jumlah Kendaraan Bermotor yang Didaftarkan Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Kendaraan di Provinsi Jawa Timur (unit), 2018–2020*.
<https://jatim.bps.go.id/statictable/2021/09/07/2253/jumlah-kendaraan-bermotor-yang-didaftarkan-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-kendaraan-di-provinsi-jawa-timur-unit-2018-2020.html>
- Farisi, A., & Saputra, H. (2022). Analisis Kualitas Sistem Informasi Menggunakan Metode McCall: Studi Kasus SPON MDP. *Techno.COM*, 21(2), 237–248.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33633/tc.v21i2.5970>
- McCall's Quality Model*. (2022). GeeksforGeeks.
<https://www.geeksforgeeks.org/mccalls-quality-model/>

Juni 11

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

www.scilit.net

Internet Source

1%

2

repository.uin-suska.ac.id

Internet Source

1%

3

balitbangkota.palangkaraya.go.id

Internet Source

<1%

4

bajangjournal.com

Internet Source

<1%

5

www.jurisway.org.br

Internet Source

<1%

6

eprints.uny.ac.id

Internet Source

<1%

7

jurnalptik.id

Internet Source

<1%

8

repository.unisma.ac.id

Internet Source

<1%

9

almanah.ltd.ua

Internet Source

<1%

10	journalfai.unisla.ac.id Internet Source	<1 %
11	www.gooto.com Internet Source	<1 %
12	Submitted to School of Business and Management ITB Student Paper	<1 %
13	repository.usd.ac.id Internet Source	<1 %
14	tribratanewskupangkota.com Internet Source	<1 %
15	Caio Barrocal Fernandes. "Códigos para criatividade: uma investigação orientada a processos criativos sobre o design de produtos interativos suportados por sistemas generativos", Universidade de Sao Paulo, Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA), 2022 Publication	<1 %
16	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	<1 %
17	core.ac.uk Internet Source	<1 %
18	i44anto.wordpress.com Internet Source	<1 %

19	jurnal.saburai.id Internet Source	<1 %
20	materikuliahrekayasaperangkatlunak.blogspot.com Internet Source	<1 %
21	oa.upm.es Internet Source	<1 %
22	ojs.uho.ac.id Internet Source	<1 %
23	simki.unpkediri.ac.id Internet Source	<1 %
24	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1 %
25	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	<1 %
26	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
27	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
28	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
29	www.kajianpustaka.com Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On