https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3
P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054

Perancangan Aplikasi Digital untuk Peningkatan Efektivitas Pengguna Database Certificate of Origin di PT XYZ

[1]Rachel Araya, [2]Alina Cynthia Dewi, [3]Santika Sari, [4]Vina Sari Yosephine, [5]Yulizar Widiatama
[1]S1 Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Jakarta
[2]S1 Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Jakarta
[3]S1 Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Jakarta
[4]S1 Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Jakarta
[5]S1 Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Jakarta

E-mail: [1]2210312032@mahasiswa.upnvj.ac.id , [2]acd@upnvj.ac.id, [3]santika.sari@upnvj.ac.id, [4]vyosephine@upnvj.ac.id, [5]yulizar.w@upnvj.ac.id

ABSTRAK

Pengolahan database Certificate of Origin (COO) di PT XYZ masih dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel sehingga memerlukan waktu pemrosesan yang relatif lama, berpotensi menimbulkan human error, dan mempengaruhi efektivitas proses kerja. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi digitalisasi database COO sebagai alat bantu untuk meningkatkan efektivitas pengolahan data serta mengevaluasi tingkat kemudahan penggunaan aplikasi. Pengembangan sistem menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python untuk mengotomatisasi proses pengolahan data COO. Evaluasi efektivitas dilakukan menggunakan metode Time Study dengan membandingkan waktu pemrosesan sebelum dan sesudah implementasi aplikasi, sedangkan evaluasi usability dilakukan menggunakan System Usability Scale (SUS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi mampu menurunkan rata-rata waktu pemrosesan dari 1.660,8 detik menjadi 23,92 detik atau sebesar 98,56%, sehingga meningkatkan efektivitas proses pengolahan database COO secara signifikan. Selain itu, aplikasi memperoleh skor SUS sebesar 86,25 yang termasuk kategori Grade A+, Best Imaginable, Acceptable, dan Promoter. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan efektif serta mudah digunakan dalam mendukung pengolahan database Certificate of Origin di PT XYZ.

Kata kunci : Certificate of Origin, Digitalisasi, Otomatisasi, Time Study, usability.

ABSTRACT

The processing of the Certificate of Origin (COO) database at PT XYZ is still performed manually using Microsoft Excel, resulting in relatively long processing times, potential human errors, and reduced work effectiveness. This study aims to develop a COO database digitalization application as a tool to improve data processing effectiveness and evaluate its usability. The system was developed using the System Development Life Cycle (SDLC) with the Waterfall model, consisting of requirements analysis, system design, implementation, and testing. The application was developed using Python to automate the COO data processing workflow. Effectiveness was evaluated using the Time Study method by comparing processing times before and after the application implementation, while usability was assessed using the System Usability Scale (SUS). The results indicate that the application reduced the average processing time from 1,660.8 seconds to 23.92 seconds, representing a 98.56% reduction, thereby significantly improving the

P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054
https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3

effectiveness of the COO data processing process. Furthermore, the application achieved a SUS score of 86.25, classified as Grade A+, Best Imaginable, Acceptable, and Promoter. These findings demonstrate that the developed application is both effective and easy to use in supporting COO database processing at PT XYZ.

Keyword : Certificate of Origin, Digitalization, Automation, Time Study, usability.

1. PENDAHULUAN

Dalam proses administrasi perusahaan manufaktur, pengolahan data Certificate of Origin (COO) merupakan bagian penting dalam kegiatan ekspor karena berkaitan langsung dengan kelancaran distribusi barang dan kepatuhan terhadap regulasi perdagangan internasional. Pada PT XYZ, pengelolaan database COO masih dilakukan secara manual dengan menyortir data menggunakan pivot table pada Microsoft Excel sebelum dimasukkan ke dalam template perusahaan. Proses tersebut memerlukan banyak tahapan pengolahan data dan keterlibatan pengguna secara intensif, sehingga waktu pemrosesan menjadi relatif panjang dan berpotensi menurunkan kinerja pengguna dalam menjalankan aktivitas administrasi (Fatmawati & Raharjo, 2025). Ketika volume dokumen COO meningkat, beban kerja administrasi bertambah dan berdampak pada penurunan efektivitas operasional secara keseluruhan (Putri & Sundari, 2024).

Berdasarkan hasil observasi, penelitian ini difokuskan pada tahap input data ke template COO, karena merupakan tahapan yang masih dilakukan secara manual dan menjadi bottleneck dalam proses administrasi COO di PT XYZ. Proses tersebut mengharuskan pengguna melakukan pengolahan data menggunakan Microsoft Excel melalui aktivitas pivoting, filtering, grouping, serta pemindahan data ke dalam template COO perusahaan secara berulang. Proses yang bersifat repetitif tersebut menyebabkan pengguna harus menghabiskan sebagian besar waktu kerja untuk aktivitas teknis yang sama, sehingga kinerja pengguna dalam menyelesaikan pengolahan data belum berjalan secara optimal (Iivari et al., 2021). Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa waktu pemrosesan satu dokumen COO berada pada rentang 20–35 menit dan proses pivot manual harus dilakukan sebanyak 4–6 langkah untuk setiap dataset, sehingga sebagian besar waktu kerja pengguna terserap pada tugas administratif yang bersifat rutin.

Kondisi tersebut mendorong perlunya sebuah aplikasi digital sebagai alat bantu untuk mengotomatisasi proses pengolahan data sehingga mampu mengurangi risiko kesalahan manual sekaligus meningkatkan efektivitas proses administrasi ekspor. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi digitalisasi database COO yang mampu memasukkan data ke dalam template perusahaan secara otomatis tanpa melalui proses pivot manual. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall karena kebutuhan sistem telah teridentifikasi dengan jelas dan alur pengolahan data COO relatif stabil, sehingga pendekatan pengembangan linear dinilai sesuai (Fiqa et al., 2022). Evaluasi efektivitas pengguna dilakukan melalui pengukuran kinerja waktu proses menggunakan metode Time Study (Panjaitan et al., 2021), sedangkan evaluasi tingkat kemudahan penggunaan aplikasi dilakukan menggunakan System Usability Scale (SUS) (Hesami et al., 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) bagaimana merancang dan

https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3
P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054

mengembangkan aplikasi digitalisasi database COO menggunakan metode SDLC Waterfall untuk mendukung pengolahan data tanpa memerlukan proses pivoting manual; (2) bagaimana tingkat efektivitas pengguna dalam melakukan pengolahan data COO sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi digitalisasi berdasarkan hasil pengukuran Time Study; dan (3) bagaimana hasil evaluasi tingkat kemudahan penggunaan aplikasi berdasarkan pengukuran SUS. Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi digitalisasi database COO, menganalisis tingkat efektivitas pengguna berdasarkan hasil pengukuran Time Study, serta mengevaluasi tingkat kemudahan penggunaan aplikasi berdasarkan hasil pengukuran SUS. Penelitian ini difokuskan pada pengolahan database COO Thailand di PT XYZ, mulai dari file Microsoft Excel hasil CSV dan inquiry hingga menghasilkan template Excel perusahaan yang telah terisi secara otomatis, dengan evaluasi kinerja dibatasi pada dua aspek utama, yaitu efektivitas waktu proses dan kemudahan penggunaan aplikasi.

2. LANDASAN TEORI

Certificate of Origin dan Digitalisasi Dokumen

Certificate of Origin (COO) adalah dokumen resmi yang menyatakan negara asal suatu barang dan digunakan untuk keperluan kepabeanan, peraturan perdagangan, serta klaim preferensi tarif. Secara praktis, COO mengandung elemen data tetap seperti nomor COO, tanggal penerbitan, nama eksportir, nama importir, deskripsi barang, jumlah/berat, negara asal, serta tanda tangan dan cap otoritas penerbit. Dari sisi pengelolaan, COO sering direpresentasikan sebagai baris atau rekaman dalam database maupun Excel, dan struktur datanya bervariasi antar perusahaan maupun negara tujuan, sehingga variasi format tersebut menjadi tantangan tersendiri ketika volume dokumen besar harus diproses secara rutin. Digitalisasi dokumen merupakan proses mengubah pengolahan informasi dari cara manual menjadi format digital yang dapat disimpan, diproses, dan diakses secara elektronik, dan bagi organisasi merupakan bagian integral dari transformasi digital yang bertujuan meningkatkan efektivitas administrasi (Rozali Ilham & Abdhel Hasbi, 2025).

Pivot Table dan Keterbatasannya

Spreadsheet seperti Microsoft Excel merupakan alat umum untuk administrasi karena kemudahan input, fleksibilitas, dan kemampuan analisis dasar. Salah satu fitur yang sering digunakan untuk merangkum dan menyortir data adalah pivot table, yang memudahkan agregasi, pengelompokan, dan penyusunan ulang data tanpa mengubah sumber asli. Meskipun berguna, penggunaan pivot table menjadi bottleneck bila alur kerja harus mengulang langkah-langkah pivot pada beragam dataset dan template, terutama ketika dataset sangat besar atau format sumber tidak konsisten. Keterbatasan ini meliputi ketergantungan pada keterampilan operator, proses yang tidak otomatis ketika data baru masuk, serta sulitnya mereplikasi langkah transformasi secara konsisten.

System Development Life Cycle (SDLC) Model Waterfall

System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall merupakan metode pengembangan sistem yang dilakukan secara berurutan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Model ini cocok diterapkan pada sistem dengan kebutuhan yang telah terdefinisi jelas sejak awal dan alur proses yang relatif stabil, karena mendukung dokumentasi yang sistematis serta pengendalian tahapan pengembangan yang jelas (Pressman & Maxim, 2020). Karakteristik tersebut sesuai dengan

P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054
https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3

kebutuhan digitalisasi database COO di PT XYZ, mengingat struktur dokumen COO relatif konsisten dan proses administrasi yang dianalisis bersifat rutin dan berulang.

Time Study

Time Study merupakan metode pengukuran kerja yang digunakan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan seorang pengguna dalam menyelesaikan suatu pekerjaan pada kondisi tertentu, dengan cara mengukur waktu kerja aktual secara langsung. Metode ini dipilih karena mampu memberikan pengukuran kuantitatif terhadap waktu kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas, sehingga cocok digunakan untuk mengevaluasi perbedaan durasi pemrosesan sebelum dan sesudah penerapan suatu sistem atau aplikasi (Panjaitan et al., 2021).

System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) adalah instrumen evaluasi usability yang terdiri atas sepuluh pernyataan dengan skala Likert, yang digunakan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan suatu sistem dari sudut pandang pengguna. Skor SUS yang diperoleh dapat diinterpretasikan menggunakan beberapa kategori penilaian, yaitu grade scale (A sampai F), adjective rating (worst imaginable hingga best imaginable), acceptability rating (not acceptable, marginal, acceptable), serta kategori Net Promoter Score (detractor, passive, promoter). SUS banyak digunakan karena proses pengukurannya sederhana, cepat, dan dapat memberikan gambaran objektif mengenai pengalaman pengguna terhadap suatu aplikasi operasional (Munawar et al., 2023; Hyzy et al., 2022).

Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu menjadi rujukan dalam penelitian ini. Fiqa et al. (2022) menerapkan SDLC Waterfall pada digitalisasi layanan kesehatan desa dan menunjukkan peningkatan efisiensi layanan, namun belum mengukur efektivitas kerja staf secara kuantitatif. Panjaitan et al. (2021) mengintegrasikan Time Study ke dalam sistem informasi manajemen standar waktu kerja berbasis web, tetapi akses sistem masih terbatas dan berfokus pada proses produksi fisik. Munawar et al. (2023) menerapkan SUS pada evaluasi aplikasi kehadiran pegawai dan menghasilkan skor usability yang informatif, sementara Hyzy et al. (2022) memberikan pedoman interpretasi skor SUS untuk berbagai domain aplikasi. Brzezinski (2022) menunjukkan bahwa otomasi proses administratif logistik melalui Robotic Process Automation mampu mengurangi lead time dan human error. Berbeda dengan penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini mengombinasikan pengembangan aplikasi digitalisasi menggunakan SDLC Waterfall dengan pengukuran efektivitas melalui Time Study dan evaluasi usability melalui SUS secara terintegrasi pada konteks pengolahan database COO di perusahaan manufaktur, yang belum banyak dikaji pada penelitian-penelitian sebelumnya.

3. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengukur peningkatan efektivitas proses serta evaluasi kemudahan pengguna setelah diterapkannya aplikasi digitalisasi database Certificate of Origin (COO) di PT XYZ. Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian ini menghasilkan data numerik berupa waktu pemrosesan dokumen dan skor usability, sedangkan sifat deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi proses administrasi sebelum dan sesudah digitalisasi. Tahapan penelitian dimulai dari observasi lapangan pada bagian administrasi ekspor untuk mengidentifikasi alur kerja pengolahan data COO yang masih dilakukan secara manual, dilanjutkan dengan studi literatur, pengumpulan data primer dan sekunder, pengembangan aplikasi menggunakan SDLC Waterfall, pengukuran efektivitas

https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3
P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054

menggunakan Time Study, evaluasi usability menggunakan SUS, hingga penarikan kesimpulan.

Pengembangan aplikasi menggunakan SDLC Waterfall terdiri atas lima tahap, yaitu analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan terbatas. Pada tahap analisis kebutuhan, hasil observasi dan diskusi dengan staf administrasi digunakan untuk menentukan fungsi utama aplikasi, yaitu pengolahan data COO tanpa proses pivot manual serta pemetaan data secara otomatis ke dalam template perusahaan. Secara konseptual, proses coding pada aplikasi dirancang untuk menggantikan aktivitas manual pivot dan pengelompokan data dengan logika pemetaan otomatis, dimana data mentah COO diproses melalui fungsi seleksi, transformasi, dan pemetaan kolom secara langsung ke template perusahaan.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, dokumentasi, dan kuesioner. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses pengolahan database COO serta pengukuran waktu pemrosesan pada kondisi manual, dengan mencatat waktu yang dibutuhkan pada setiap tahapan kerja seperti pivoting, filtering, verifikasi, dan pemindahan data ke template perusahaan. Data primer lainnya dikumpulkan melalui kuesioner SUS yang diberikan kepada pengguna setelah menggunakan aplikasi digitalisasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah non-probability sampling dengan metode sampel jenuh (total sampling), yaitu seluruh staf administrasi yang menangani proses pengolahan COO Thailand, dengan jumlah 10 orang, dilibatkan sebagai responden. Data sekunder diperoleh melalui dokumentasi dan studi literatur, meliputi template COO perusahaan, prosedur kerja administrasi ekspor, serta jurnal ilmiah yang relevan.

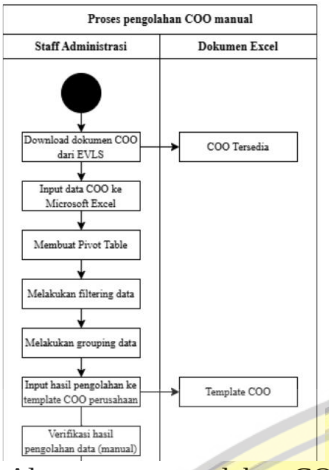
Pengolahan data dilakukan melalui tiga pendekatan utama. Pertama, pengembangan aplikasi digitalisasi database COO menggunakan SDLC Waterfall. Kedua, pengukuran efektivitas proses menggunakan metode Time Study, dengan menghitung rata-rata waktu kerja berdasarkan rumus $x = \Sigma wk / n$, dimana x adalah rata-rata waktu kerja, Σwk adalah total waktu kerja, dan n adalah jumlah pengamatan. Hasil perhitungan waktu pada kondisi manual dan kondisi setelah menggunakan aplikasi kemudian dibandingkan untuk mengetahui besarnya peningkatan efektivitas proses administrasi. Ketiga, evaluasi kemudahan pengguna menggunakan SUS, dimana skor setiap responden dihitung dengan mengurangi nilai jawaban dengan 1 untuk pernyataan bernomor ganjil, dan mengurangi angka 5 dengan nilai jawaban untuk pernyataan bernomor genap. Seluruh skor kemudian dijumlahkan dan dikalikan faktor 2,5 sehingga menghasilkan skor SUS pada rentang 0 hingga 100.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sistem Berjalan

Proses pengolahan database COO di PT XYZ dimulai dari pengunduhan dokumen COO dalam format PDF melalui sistem Export Vehicle Logistic System (EVLS). Selanjutnya, data dari dokumen tersebut dipindahkan ke dalam Excel untuk diolah melalui tahapan penyusunan pivot table, filtering data, grouping data, pemindahan hasil ke template COO perusahaan, dan verifikasi data secara manual, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1. Proses tersebut dilakukan secara berulang untuk setiap dokumen COO yang diproses, menyebabkan waktu pemrosesan menjadi relatif panjang dan bergantung pada ketelitian pengguna. Bottleneck utama terletak pada proses transformasi data menggunakan pivot table, yang menjadi tahap wajib sebelum data dapat dimasukkan ke dalam template perusahaan.

P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054
https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3



Gambar 1. Alur proses pengolahan COO manual

Implementasi Aplikasi Digitalisasi COO

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dikembangkan aplikasi digitalisasi database COO berbasis Python yang mampu membaca data mentah COO, melakukan transformasi dan pemetaan data secara otomatis, kemudian menghasilkan output langsung pada template Excel perusahaan tanpa memerlukan proses pivot table manual. Pada kondisi setelah digitalisasi, pengguna hanya melakukan pemilihan file database COO dan menjalankan proses pengolahan data melalui aplikasi, sementara pembacaan data, filtering, dan mapping ke template dilakukan secara otomatis oleh sistem. Dengan mekanisme tersebut, jumlah aktivitas manual yang dilakukan pengguna menjadi jauh lebih sedikit dibandingkan kondisi sebelumnya.

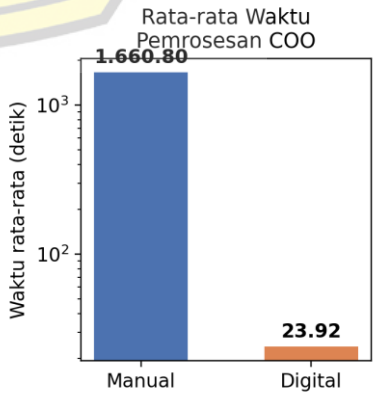
Hasil Pengukuran Efektivitas (Time Study)

Pengukuran efektivitas dilakukan dengan membandingkan waktu pemrosesan lima dokumen COO pada kondisi manual dan kondisi setelah menggunakan aplikasi digitalisasi, masing-masing diuji oleh dua responden pengguna. Hasil rekapitulasi rata-rata waktu pemrosesan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan waktu pemrosesan COO

Dokumen COO	***Manual (detik)***	***Digital (detik)***
COO-TH-VAM-33432	1662	23.7
COO-TH-VAM-33433	1674	24.9
COO-TH-VAM-33434	1620	24.3
COO-TH-VAM-33435	1674	23.6
COO-TH-VAM-28639	1674	23.1
Total	**8304**	**119.6**
Rata-rata	**1660.8**	**23.92**

Berdasarkan hasil pengukuran, rata-rata waktu pemrosesan dokumen COO mengalami penurunan dari 1.660,8 detik menjadi 23,92 detik, atau setara dengan penurunan sebesar 98,56%, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Pengurangan waktu tersebut terjadi karena proses pivot table, filtering data, dan mapping template yang sebelumnya dilakukan secara manual telah diotomatisasi oleh sistem. Selain mengurangi waktu kerja, aplikasi juga membantu meningkatkan konsistensi pengolahan data karena pengguna tidak lagi melakukan penyusunan pivot table dan pemetaan data secara manual, sehingga proses administrasi ekspor menjadi lebih efektif, terstruktur, dan mudah dilakukan oleh pengguna.



Gambar 2. Rata-rata waktu pemrosesan COO sebelum dan sesudah digitalisasi

https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3
P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054

Hasil Evaluasi Usability (SUS)

Evaluasi usability dilakukan menggunakan kuesioner SUS yang diberikan kepada 10 responden setelah mencoba aplikasi digitalisasi COO mulai dari pemilihan file hingga menghasilkan output sesuai template perusahaan. Berdasarkan hasil pengolahan kuesioner, diperoleh total skor SUS sebesar 862,5 dengan rata-rata skor sebesar 86,25. Hasil interpretasi skor tersebut ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi hasil SUS

Skor SUS	*Grade*	*Adjective Rating*	*Acceptability*	*Kategori NPS*
86.25	A+	Best Imaginable	Acceptable	Promoter

Skor SUS sebesar 86,25 berada pada rentang nilai 84,1–100 yang termasuk dalam Grade A+, dengan kategori Adjective Rating Best Imaginable, Acceptability Rating Acceptable, dan kategori Net Promoter Score Promoter. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang sangat baik dan dapat diterima dengan baik oleh pengguna dalam mendukung proses pengolahan database COO di PT XYZ (Hyzy et al., 2022; Munawar et al., 2023). Meskipun demikian, hasil evaluasi usability pada penelitian ini diperoleh menggunakan teknik total sampling pada satu perusahaan, sehingga interpretasi hasil dibatasi pada konteks implementasi aplikasi di PT XYZ dan belum dapat digeneralisasikan pada perusahaan lain dengan karakteristik proses bisnis yang berbeda.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan aplikasi digitalisasi COO memberikan pengaruh yang signifikan terhadap proses pengolahan data di PT XYZ. Sebelum implementasi aplikasi, proses pengolahan database COO dilakukan secara manual melalui beberapa tahapan seperti pembuatan pivot table, filtering data, grouping data, dan pemindahan data ke template perusahaan. Setelah aplikasi diterapkan, sebagian besar tahapan tersebut dapat dilakukan secara otomatis oleh sistem sehingga waktu pemrosesan menjadi lebih singkat dan lead time administrasi ekspor menurun. Sejalan dengan hasil ini, Brzezinski (2022) menunjukkan bahwa otomasi proses administratif melalui digitalisasi mampu mempercepat alur kerja dan mengurangi kesalahan manual pada proses logistik, sedangkan Rozali Ilham dan Abdhel Hasbi (2025) menegaskan bahwa digitalisasi pelayanan administrasi berkontribusi terhadap peningkatan efektivitas kerja instansi maupun perusahaan.

Selain meningkatkan efektivitas kerja, penggunaan aplikasi berpotensi mengurangi risiko kesalahan yang terjadi pada proses input dan pengolahan data secara manual, karena sistem mengolah data berdasarkan aturan yang telah ditentukan sehingga menghasilkan output yang lebih konsisten. Aplikasi digitalisasi COO yang dikembangkan merupakan aplikasi berbasis desktop yang sederhana sehingga penerapannya tidak memerlukan pembentukan divisi baru maupun penambahan personel khusus. Meskipun demikian, sistem tetap memerlukan pemeliharaan berkala, khususnya apabila terjadi perubahan format data inquiry, perubahan struktur template COO perusahaan, atau perubahan persyaratan dokumen dari negara tujuan ekspor tertentu. Penerapan aplikasi ini juga tidak ditujukan untuk mengurangi jumlah tenaga kerja, melainkan untuk meningkatkan produktivitas pengguna dengan mengalihkan fokus dari aktivitas administratif berulang menuju aktivitas pengendalian dokumen, verifikasi data, dan koordinasi proses ekspor.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan aplikasi digitalisasi database Certificate of Origin (COO) di PT XYZ menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) model

Waterfall, yang mampu mengotomatisasi proses pengolahan data COO yang sebelumnya dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel, khususnya pada tahapan pivot table, filtering, grouping, dan pemindahan data ke template perusahaan, sehingga proses pengolahan data dapat dilakukan secara lebih terstruktur dan efektif tanpa memerlukan proses pivoting manual.

Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan metode Time Study, penerapan aplikasi digitalisasi database COO terbukti meningkatkan efektivitas pengguna dalam proses pengolahan data. Rata-rata waktu pemrosesan dokumen COO menurun dari 1.660,8 detik per dokumen pada kondisi manual menjadi 23,92 detik per dokumen setelah menggunakan aplikasi digitalisasi, atau setara dengan penurunan sebesar 98,56%. Selain itu, berdasarkan hasil evaluasi menggunakan System Usability Scale (SUS), aplikasi memperoleh skor rata-rata sebesar 86,25 yang termasuk kategori Grade A+, Adjective Rating Best Imaginable, Acceptability Rating Acceptable, dan Net Promoter Score kategori Promoter. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan efektivitas proses pengolahan database COO serta memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang sangat baik untuk mendukung proses administrasi ekspor di PT XYZ.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT XYZ atas izin dan dukungan data selama penelitian, kepada dosen pembimbing serta Program Studi S1 Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta atas bimbingan akademik, serta kepada seluruh staf administrasi ekspor PT XYZ yang telah berpartisipasi sebagai responden dalam pengujian dan evaluasi aplikasi pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Brzezinski, L. (2022). Robotic Process Automation in Logistics – A Case Study of a Production Company. European Research Studies Journal, XXV(Issue 2B), 307–315. https://doi.org/10.35808/ersj/2963

Fatmawati, S., & Raharjo, Y. (2025). Analisis Efektivitas Penggunaan Sistem Informasi Akuntansi dalam Optimalisasi Pengelolaan Tagihan Jasa.

Fiqa, H. F., Pradana, R. P., Hanif, M., & Septiansyah, R. G. (2022). Digitalisasi Layanan Kesehatan Desa Grujugan Melalui Pengembangan E-Posyandu menggunakan Metode SDLC-Waterfall. Journal of Informatics Information System Software Engineering and Applications (INISTA), 5(1), 43–57. https://doi.org/10.20895/inista.v5i1.891

Hesami, S., Jenkins, H., & Jenkins, G. P. (2024). Digital Transformation of Tax Administration and Compliance: A Systematic Literature Review on E-Invoicing and Prefilled Returns. Digital Government: Research and Practice, 5(3), 1–20. https://doi.org/10.1145/3643687

Hyzy, M., Bond, R., Mulvenna, M., Bai, L., Dix, A., Leigh, S., & Hunt, S. (2022). System Usability Scale Benchmarking for Digital Health Apps: Meta-analysis. JMIR mHealth and uHealth, 10(8), e37290. https://doi.org/10.2196/37290

Iivari, N., Ventä-Olkkonen, L., Sharma, S., Molin-Juustila, T., & Kinnunen, E. (2021). CHI Against Bullying: Taking Stock of the Past and Envisioning the Future. Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1–17. https://doi.org/10.1145/3411764.3445282

Munawar, A., Hayati, U., & Danar Dana, R. (2023). Analisis Penggunaan Aplikasi Kehadiran Pegawai Berbasis Android Menggunakan Metode System Usability Scale. Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 7(1), 255–261. https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6213

Panjaitan, R., Andriana, M., & Sumarlin, T. (2021). Sistem Informasi Manajemen Penentuan Standar Waktu Kerja Metode Time Study Berbasis Web (Studi Kasus PT Eka Sandang Duta Prima). EVOLUSI: Jurnal Sains dan Manajemen, 9(2).

https://doi.org/10.31294/evolusi.v9i2.11158

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). Software Engineering: A Practitioner's Approach (9th ed.). McGraw-Hill Education.

Rizma Fatmawati Putri, & Sundari, S. (2024). Analisis Efektivitas dan Efisiensi Penerapan E-Tax Invoice dalam Penerbitan Faktur pada PT Syma Berkah Indonesia. Akuntansi dan Ekonomi Pajak: Perspektif Global, 1(3), 225–233. https://doi.org/10.61132/aeppg.v1i3.352

Rozali Ilham, & Abdhel Hasbi, S. (2025). Tingkat Efektifitas Digitalisasi pada Pelayanan Administrasi di Kantor Kecamatan Medan Amplas. Jurnal Riset Rumpun Ilmu Sosial, Politik dan Humaniora, 4(2), 322–332. https://doi.org/10.55606/jurrish.v4i2.4861