

IMPLEMENTASI *ROBOTIC PROCESS AUTOMATION* DALAM PROSES REKAPITULASI INVOICE STUDI KASUS : PT. SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING BATAM

Adrian Priabdi Fauzi ^{1*}, Penulis Kedua ^{2*}

* Teknik Multimedia Jaringan, Politeknik Negeri Batam
adrian@polibatam.ac.id ¹, mail2@polibatam.ac.id ²

Article Info

Article history:

Received ...
Revised ...
Accepted ...

Keyword:

Invoice
OCR
Robotic Process Automation

ABSTRACT

PT. Schneider Electric Manufacturing Batam is one of the industries that has done digital transformation with various digital solutions, one of which is digitization of invoice recapitulation to invoices by applying Robotic Process Automation technology. Robotic Process Automation is software capable of mimicking the activities performed by humans in processing or entering data automatically in computer systems, thus reducing the error rate in the recapitulation process and the required process time to be less. This research will research and develop applications using robotic process automation technology for invoice recapitulation process by using software development life cycle waterfall method and test the effectiveness of using robotic process automation in invoice recapitulation process using black box testing method. The result of this research is show that the development of robotic process automation application can use the software development life cycle waterfall method. Then robotic process automation can be used in the process to absorb information, validate, and manipulate documents with a good level of accuracy of data absorption on electric invoices, while scanned invoice results still have poor accuracy based on the results of invoice document recapitulation. So based on these results shows that the development of applications with robotic process automation technology can use software development life cycle waterfall methods and the use of robotic process automation in the process of recapitulation of invoices with different levels of accuracy according to the type of invoice used



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

PT. Schneider Electric Manufacturing Batam merupakan salah satu industri yang telah melakukan transformasi digital dan menjadi *smart factory program* pada tahun 2017, mendapatkan pengakuan sebagai *Industrial Revolution (4IR) Lighthouse* oleh *World Economic Forum (WEF)* dan *Lighthouse For The Implementation Of Industry 4.0 In Indonesia* oleh *Making Indonesia 4.0 Lighthouse*. Berbagai solusi digital telah dihasilkan dari perjalanan digital transformation Schneider Electric seperti, remote glass assistance, augmented operator advisor, virtual reality, digital inspection/outgoing insight dan solusi – solusi digital lainnya.

PT. Schneider Electric Manufacturing Batam memiliki salah satu proses bisnis yaitu proses recapitulasi invoice untuk merekap dan memvalidasi invoice yang masuk dari

vendor. Proses tersebut bertujuan untuk memeriksa dan memvalidasi apakah invoice yang diterima dari vendor sudah pernah terima atau terjadi duplikasi. Pada saat ini, proses recapitulasi invoice masih dilakukan secara manual yaitu melibatkan karyawan dalam memeriksa dan memvalidasi informasi yang terdapat dalam invoice. Kemudian karyawan akan mengirim informasi kepada bagian finance untuk melaporkan hasil dari recapitulasi invoice. Proses tersebut dilakukan secara terus menerus, sehingga membutuhkan waktu yang lama, sumber daya manusia yang banyak, dan resiko terjadi kesalahan menjadi tinggi, sehingga kemungkinan terjadi kesalahan dalam hasil recapitulasi invoice juga akan tinggi.

Pada proses recapitulasi invoice ini, PT. Schneider Electric Manufacturing Batam akan menerapkan salah satu teknologi otomatisasi bernama *Robotic Process Automation*. *Robotic Process Automation* atau *RPA* adalah perangkat

lunak yang mampu menirukan aktivitas yang dilakukan oleh manusia dalam memproses atau memasukkan data secara otomatis dalam sistem komputer. *RPA* dapat melakukan proses yang dilakukan secara repetitif seperti memasukkan data, memvalidasi data, mengirim dokumen, dan tugas repetitif yang lain. Dengan menggunakan *RPA*, maka proses rekapitulasi invoice dapat dilakukan secara repetitif secara terus menerus dan dapat mengurangi penggunaan sumber daya manusia, sehingga resiko terjadi kesalahan yang diakibatkan oleh manusia akan menjadi berkurang. Kemudian dengan menggunakan *RPA* maka alur dan waktu proses rekapitulasi invoice yang dibutuhkan menjadi lebih sedikit, sehingga proses bisnis akan semakin lebih ringkas dan secara otomatis dapat mengirimkan hasil laporan rekapitulasi invoice kepada bagian finance maupun bagian admin logistik.

Pada penelitian ini akan meriset dan mengembangkan sebuah aplikasi menggunakan teknologi robotic process automation pada salah satu proses bisnis yaitu proses rekapitulasi invoice dan melakukan validasi serta mengirim informasi hasil rekapitulasi terhadap invoice yang telah direkap. Metode penelitian yang akan digunakan adalah riset dan pengembangan dengan menggunakan metode *software development life cycle waterfall*, serta akan menguji bagaimana tingkat akurasi dari penyerapan data pada aplikasi robotic process automation dalam proses rekapitulasi invoice menggunakan metode *black-box*.

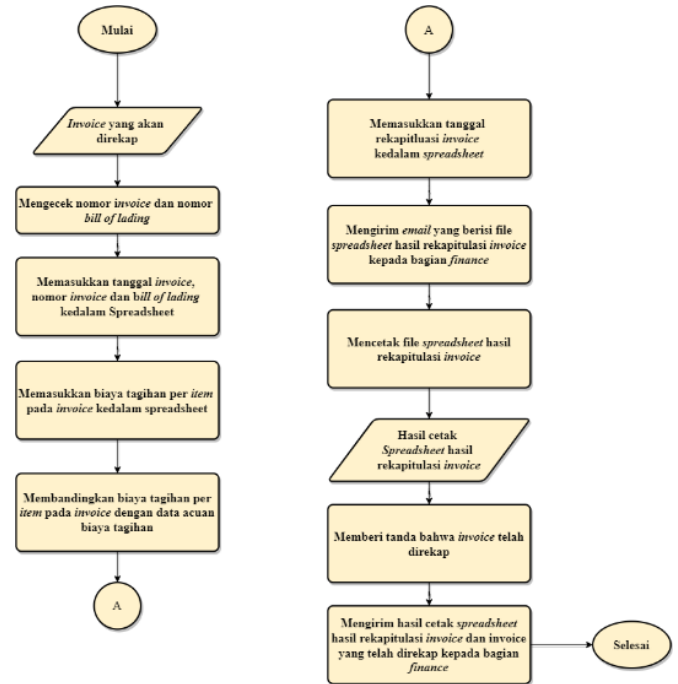
II. LANDASAN TEORI

A. Proses Rekapitulasi Invoice

Proses rekapitulasi invoice adalah salah satu proses bisnis yang terdapat pada PT. Schneider Electric Manufacturing Batam yang dilakukan untuk merekap dan memvalidasi invoice yang masuk atau diterima dari vendor. Proses rekapitulasi invoice bertujuan untuk memeriksa dan memvalidasi apakah invoice yang telah diterima dari vendor sudah pernah diterima atau terjadi duplikasi. Kemudian tidak hanya melakukan pengecekan pada duplikasi invoice, tetapi juga melakukan pemeriksaan terhadap Bill of Lading dari invoice, tanggal invoice dibuat, alamat invoice, detail dari isi invoice, dan pengecekan terhadap biaya yang tertera pada invoice.

Secara garis besar, proses rekapitulasi invoice diawali dengan mengumpulkan invoice yang akan dilakukan proses rekapitulasi. Kemudian setiap invoice akan dicek dan melakukan proses memasukkan data yang terdapat pada invoice kedalam spreadsheet yang telah disediakan. Data yang diambil dalam invoice meliputi nama vendor, nomor invoice, nomor bill of lading, tanggal invoice dibuat, alamat penerima invoice, dan detail dari isi invoice. Setelah proses memasukkan data invoice telah selesai, selanjutnya adalah membandingkan data invoice yang berisi tentang detail dari isi invoice dengan database yang berisi tentang acuan biaya tagihan yang didapat dari bagian logistik. Kemudian setelah

data invoice telah dibandingkan dengan database acuan yang berisi tentang acuan biaya tagihan, maka selanjutnya menyimpan dan mencetak spreadsheet dari hasil rekapitulasi invoice tersebut. Selanjutnya setiap invoice yang telah direkap akan diberikan tanda beserta tanggal kapan invoice direkap, dan terakhir hasil cetakan spreadsheet dan invoice yang telah direkap akan dikirim kepada bagian finance.



Gambar 1. Proses Rekapitulasi Invoice

B. Robotic Process Automation (RPA)

Robotic process automation adalah salah satu perangkat lunak otomatisasi yang dapat meniru tindakan manusia dengan melibatkan perangkat lunak dalam melakukan interaksi dengan aplikasi komputer dan menyelesaikan tugas yang berbasis aturan seperti membaca, mengetik, atau mengklik aplikasi yang sudah biasa digunakan sesuai dengan tugas yang diberikan. Beberapa kasus, *RPA* juga dapat melakukan kegiatan perhitungan dan pengambilan keputusan yang kompleks sesuai dengan data dan aturan yang telah ditentukan sebelumnya. Kemajuan teknologi di bidang kecerdasan membuat beberapa aktivitas seperti pemicu, kondisi, dan tindakan dapat dilakukan dengan menentukan pemicu sesuai dengan kondisi dari suatu kegiatan ketika akan dieksekusi, sehingga *RPA* dapat menyelesaikan tugas yang sebelumnya tidak mungkin dilakukan.

C. UIPath Studio

UIPath studio adalah salah satu perangkat lunak dalam mendesain dan membuat robot process automation yang membantu pengguna yang belum memiliki keterampilan pengkodean untuk membuat dan merancang *RPA* dengan

antarmuka secara visual. UiPath studio menggunakan pemodelan berbasis diagram alur, sehingga proses pembuatan RPA akan menjadi lebih cepat dan mudah. Kemudian dalam proses pembuatan RPA dapat dilakukan secara kolaboratif dalam alur kerja yang sama dan dengan tampilan secara visual, dapat menunjukkan dimana letak kesalahan ketika pembuatan RPA menjadi lebih mudah. UiPath Studio memiliki beberapa komponen pendukung seperti UiPath Robot dan UiPath Orchestrator

D. Optical Character Recognition (OCR)

Optical Character Recognition adalah teknologi pada sistem komputer untuk memiliki kemampuan dalam mengekstrak dan memproses teks dari gambar secara otomatis, sehingga data yang didapatkan dari dokumen cetak atau tulisan tangan bisa digunakan kembali sebagai informasi melalui komputer. Salah satu cara sederhana untuk mendapatkan dan menyimpan informasi ke sistem komputer dari dari dokumen berbentuk kertas adalah dengan memindai dokumen dan kemudian menyimpannya sebagai file gambar, akan tetapi untuk mendapatkan informasi tersebut sangat sulit, karena harus mengenali karakteristik font dari setiap karakter pada saat membaca teks atau informasi lainnya dari file gambar.

E. Regex Expression (Regex)

Regular expression adalah teknik untuk menemukan teks dengan cara menentukan jenis pola teks yang spesifik dan dapat digunakan pada berbagai bahasa pemrograman. Regular expression dapat digunakan untuk memverifikasi apakah teks yang terdapat didalam sebuah informasi cocok dengan pola teks, dapat digunakan untuk mengganti teks yang cocok dengan pola dengan yang lain teks atau bit yang disusun ulang dari teks yang cocok, dan digunakan untuk membagi blok teks menjadi daftar subteks. Dengan menggunakan regular expression maka dapat menyederhanakan kode pemrograman dan memproses teks pada suatu informasi, serta dapat mengizinkan banyak tugas yang sama sekali tidak mungkin dilakukan tanpa aturan regular ekspresi.

F. Software Development Life Cycle Waterfall

Software Development Life Cycle Waterfall adalah proses pengembangan perangkat lunak secara sekuensial sesuai dengan kemajuan yang akan mengalir kebawah seperti air terjun melalui beberapa tahapan yang harus dijalankan agar dapat membangun perangkat lunak komputer. Waterfall mendefinisikan beberapa tahapan secara berurutan yang harus diselesaikan tahapan demi tahapan dan pindah ke fase berikutnya jika fase tersebut telah selesai dilakukan, sehingga model ini bersifat rekursif dengan alasan setiap fase dapat diulang tanpa berhenti hingga selesai (Andrei & dkk, 2019).

Model waterfall secara dasar memiliki lima fase atau tahapan yaitu analisis kebutuhan sistem, desain sistem,

implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Berikut ini adalah penjelasan dari fase dasar pada model waterfall:

- 1) *Analisis Kebutuhan* adalah tahapan atau fase pertama dalam model waterfall, dengan menentukan persyaratan kerangka kerja dan mengumpulkan data berkaitan dengan kebutuhan sistem yang akan dibuat dan mendokumentasikan hasil dari analisis.
- 2) *Desain Sistem* adalah tahapan atau fase kedua setelah melakukan dan mendokumentasikan hasil analisis dengan membuat rincian kebutuhan dan membuat kerangka serta menentukan arsitektur yang dapat membantu dalam proses pembuatan perangkat lunak.
- 3) *Implementasi* adalah tahapan atau fase ketiga dengan melakukan proses pembuatan perangkat lunak berdasarkan desain sistem yang telah ditentukan pada saat fase sistem desain. Implementasi dapat dilakukan dengan membagi proses pembuatan dalam proyek – proyek kecil atau unit dan akan digabungkan dalam tahap berikutnya.
- 4) *Pengujian* adalah tahapan atau fase keempat setelah fase implementasi dilakukan dengan menggabungkan beberapa unit menjadi satu dan dilakukan proses eksekusi untuk mengetahui gabungan dari unit tersebut dapat berjalan, mengalami masalah, atau tidak dapat berjalan.
- 5) *Pemeliharaan* adalah tahapan atau fase kelima untuk memodifikasi perangkat lunak setelah dilakukan perilsan. Pemeliharaan dilakukan untuk memperbaiki kesalahan, masalah, dan meningkatkan kualitas perangkat lunak. Pemeliharaan tambahan dilakukan untuk menyesuaikan perangkat lunak dengan lingkungan sistem dan mengakomodasi kebutuhan dari pengguna baru.

III. METODE

A. Metode Pengembangan

Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode riset dan pengembangan dengan menggunakan pendekatan metode software development life cycle waterfall. Waterfall mendefinisikan beberapa tahapan secara berurutan yang harus diselesaikan tahapan demi tahapan dan pindah ke fase berikutnya jika fase tersebut telah selesai dilakukan, sehingga model ini bersifat rekursif dengan alasan setiap fase dapat diulang tanpa berhenti hingga selesai (Andrei & dkk, 2019). Model waterfall secara dasar memiliki lima fase atau tahapan yaitu analisis kebutuhan sistem, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.

B. Kebutuhan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi robotic process automation untuk proses rekapitulasi invoice adalah menggunakan komputer dengan spesifikasi sebagai berikut :

TABEL I
SPESIFIKASI PERANGKAT KERAS UNTUK PENGEMBANGAN

Processor	Intel Core i5-1145G7
Memori RAM	16 GB DDR4 4267MHz
Storage	<ul style="list-style-type: none"> SSD NVME 256 GB OneDrive Cloud Storage
GPU	Intel Iris Xe Graphics

Sedangkan kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan dalam melakukan percobaan untuk menjalankan aplikasi robotic process automation pada proses rekapitulasi invoice adalah menggunakan komputer dengan spesifikasi sebagai berikut :

TABEL II
SPESIFIKASI PERANGKAT KERAS UNTUK PENGUJIAN

Processor	Intel Xeon W-1250
Memori RAM	16 GB DDR4 2667Mhz
Storage	<ul style="list-style-type: none"> SSD SATA 3 512GB OneDrive Cloud Storage
GPU	<ul style="list-style-type: none"> Intel UHD Graphics P630 NVIDIA Quadro P2200

Kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pengembangan robotic process automation untuk proses rekapitulasi invoice adalah sebagai berikut :

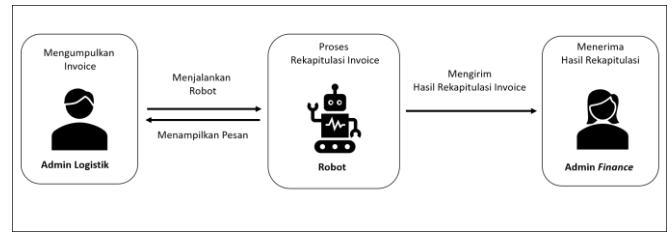
TABEL III
SPESIFIKASI PERANGKAT LUNAK

Studio	UIPath Studio 2021.4.4 atau versi terbaru
PDF Viewer	Adobe Acrobat Reader DC
Cloud Storage	OneDrive Cloud Storage
OCR	Omnipage OCR
Robot	UIRobot dari UIPath

G. Deskripsi Umum Sistem

Pertama admin logistik mengumpulkan invoice yang akan diperiksa dan direkapitulasi. Kemudian kumpulan dari invoice tersebut akan menjadi masukan bagi robot agar dapat melakukan proses rekapitulasi. Setelah itu admin logistik akan menjalankan robot untuk memulai proses rekapitulasi invoice. Setelah robot dijalankan, robot akan melakukan rekapitulasi invoice berdasarkan invoice yang telah dikumpulkan oleh admin logistik. Kemudian ketika robot selesai melakukan proses rekapitulasi, maka akan keluar hasil rekapitulasi invoice. Setelah hasil rekapitulasi invoice

keluar, maka robot akan mengirimkan hasil tersebut kepada bagian admin finance dan admin logistik



Gambar 2. Deskripsi Umum Sistem

H. Kebutuhan Fungsional

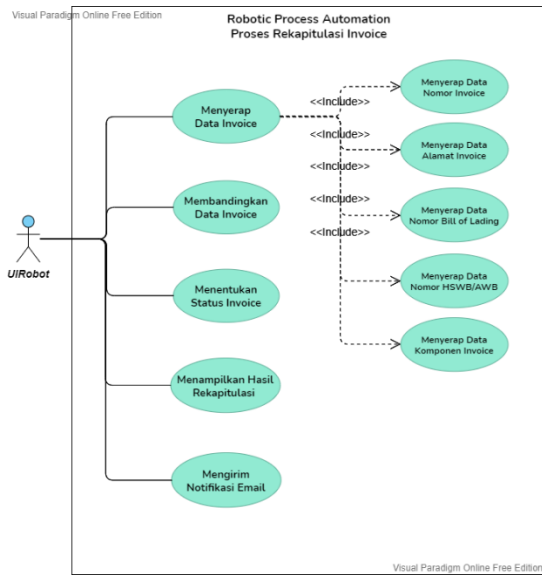
Kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pengembangan robotic process automation untuk proses rekapitulasi invoice ditunjukkan pada tabel 4.

TABEL IV
KEBUTUHAN FUNGSIONAL

Kode	Keterangan
F001	Aplikasi <i>robotic process automation</i> dapat melakukan penyerapan data pada invoice
F002	Aplikasi <i>robotic process automation</i> dapat melakukan perbandingan antara data pada invoice dengan data invoice yang terdapat dalam <i>database</i> rekapitulasi invoice.
F003	Aplikasi <i>robotic process automation</i> dapat menentukan status invoice.
F004	Aplikasi <i>robotic process automation</i> dapat menampilkan hasil rekapitulasi invoice.
F005	Aplikasi <i>robotic process automation</i> dapat mengirimkan notifikasi hasil rekapitulasi melalui <i>email</i>
F006	Aplikasi <i>robotic process automation</i> dapat melakukan penyerapan data pada invoice

I. Diagram Use Case

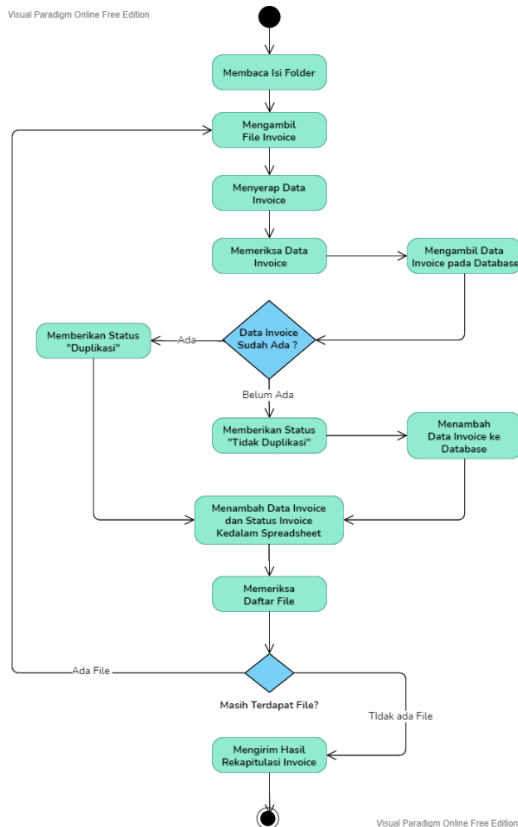
Pada tahap analisis kebutuhan sistem dan desain sistem, tahap analisis dilakukan dengan menganalisa kebutuhan dari sistem yang akan dibangun. Kemudian tahap desain sistem digambarkan dengan menggunakan use case diagram dan activity diagram. Use case diagram menggambarkan bagaimana interaksi antara pengguna dengan sistem yang akan dibangun. Desain sistem menggunakan use case diagram ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Use Case Proses Rekapitulasi Invoice

J. Diagram Activity

Diagram activity menggambarkan proses – proses atau alur kerja yang terjadi dalam sebuah sistem. Desain sistem dari activity diagram ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram Activity Proses Rekapitulasi Invoice

K. Instrumen Pengujian

Pada tahap pengujian, akan dilakukan pengujian dan analisis terhadap tingkat akurasi dari penyerapan data yang dilakukan oleh robot pada aplikasi robotic process automation rekapitulasi invoice. Pengujian dilakukan dengan menggunakan beberapa invoice dari beberapa vendor sesuai dengan yang digunakan oleh perusahaan pada studi kasus. Pengambilan sampel menggunakan teknik quota sampling dengan jumlah sampel yang akan diambil dua puluh sampel (W, Rahmawati, & W, 2021), terdiri dari sepuluh sampel untuk invoice berbentuk elektronik dan sepuluh sampel untuk invoice yang berasal dari hasil scan dari beberapa vendor.

Data akurasi penyerapan data invoice kemudian dikelompokkan berdasarkan bagian data invoice yang diserap oleh robot, terdiri dari nomor invoice, alamat penerima invoice, nomor House Sea Willbill (HSWB) atau Air Willbill (AWB), nomor Bill of Lading (BL), dan komponen pada invoice, sehingga data akan dibagi berdasarkan dari kelima bagian data invoice.

$$Persentase\ Tingkat\ Akurasi = \left(\frac{Jumlah\ Karakter\ Benar\ yang\ Diserap\ Oleh\ Robot}{Jumlah\ Karakter\ pada\ Bagian\ Data\ Invoice} \right) \times 100$$

Gambar 5. Rumus Menghitung Persentase Tingkat Akurasi

L. Instrumen Penelitian

Kemudian ditentukan nilai rata – rata tingkat akurasi untuk mendapatkan nilai tingkat akurasi dari setiap bagian data invoice yang dilakukan dengan menghitung rata – rata tingkat akurasi penyerapan data, dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Rata - Rata\ Tingkat\ Akurasi = \left(\frac{Jumlah\ Persentasi\ Tingkat\ Akurasi}{Jumlah\ Invoice} \right)$$

Gambar 6. Rumus Menghitung Rata – Rata Tingkat Akurasi

Sehingga dengan menggunakan rumus rata – rata tingkat akurasi, maka akan didapatkan nilai persentase tingkat akurasi dari setiap bagian data pada invoice. Setelah itu akan dilakukan analisa dari data yang didapatkan pada proses pengolahan data. Analisa yang dilakukan adalah menganalisa bagaimana tingkat akurasi penyerapan data yang dilakukan oleh robot pada invoice dengan memperhatikan bagian yang mempengaruhi dan mendukung dalam penentuan tingkat akurasi penyerapan data. Bagian utama yang mempengaruhi dari tingkat penyerapan data adalah pada bagian kemampuan OCR yang digunakan oleh robot. Kemudian bagian yang mempengaruhi dan mendukung tingkat akurasi penyerapan data akan dikelompokkan menjadi dua, yaitu bagian pada invoice elektrik dan bagian invoice dari hasil scan, karena pada studi kasus memiliki dua jenis invoice yang harus diserap oleh robot.

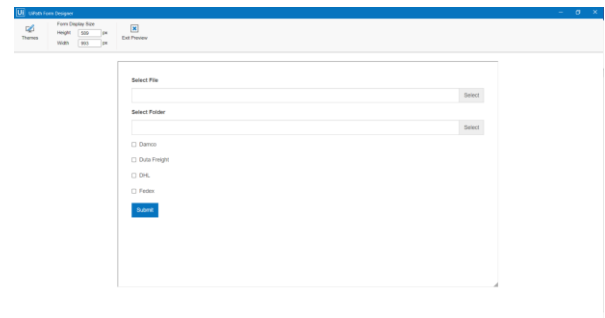
Pada invoice yang berbentuk elektronik, bagian yang mempengaruhi dan mendukung dalam penentuan tingkat akurasi penyerapan data adalah jumlah Dots Per Inch (DPI), posisi invoice, posisi data pada invoice, dan struktur invoice. Sedangkan pada invoice yang berasal dari hasil scan, bagian yang mempengaruhi dan mendukung dalam penentuan tingkat akurasi penyerapan data adalah tingkat fokus hasil scan, jumlah Dots Per Inch (DPI), posisi invoice, posisi data invoice, pewarnaan pada invoice, dan invoice tidak tertutup oleh sesuatu.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Implementasi

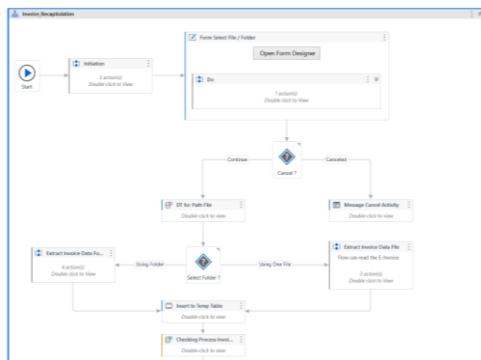
Hasil implementasi dari desain sistem aplikasi *robotic process automation* dalam proses rekapitulasi invoice yang telah dibuat dan ditentukan dilakukan dengan membuat dan menyusun *flowchart* pada robot menggunakan aplikasi UiPath Studio. Dalam penyusunan *flowchart* robot menggunakan aplikasi UiPath Studio, *flowchart* disusun berdasarkan dari rancangan *activity diagram* yang telah ditentukan pada tahap desain sistem. Implementasi dari desain sistem dalam *flowchart* pada aplikasi UiPath Studio. Keseluruhan flow atau alur dari proses yang akan dijalankan oleh robot dalam melakukan proses rekapitulasi invoice seperti pada gambar 7 dan gambar 8.

Kemudian untuk menjalankan robot oleh pengguna dibutuhkan sebuah antarmuka untuk memasukkan atau memilih Invoice yang akan dilakukan proses rekapitulasi oleh robot. Pada UiPath Studio telah disediakan modul untuk membuat antarmuka dengan menggunakan form seperti pada gambar 9 yang terdiri dari memilih berkas, memilih folder jika pengguna melakukan rekapitulasi pada sekumpulan Invoice, dan terdapat pilihan dari vendor yang digunakan oleh Invoice tersebut.



Gambar 9. Hasil Rekapitulasi Invoice dalam Bentuk Spreadsheet

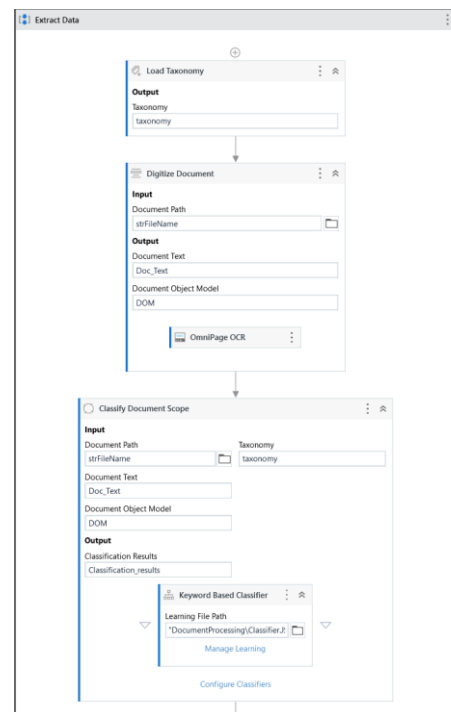
Robot juga memiliki beberapa modul yang akan digunakan ketika melakukan proses rekapitulasi invoice yang telah disediakan UiPath Studio yang pertama adalah modul untuk melakukan proses pembacaan dengan menggunakan teknologi OCR yang ditunjukkan pada gambar 10. Modul tersebut terdiri dari digitize document yang ditambahkan dengan modul OCR yaitu menggunakan OCR dari OmniPage OCR.



Gambar 7. Flowchart Robot pada UiPath Studio

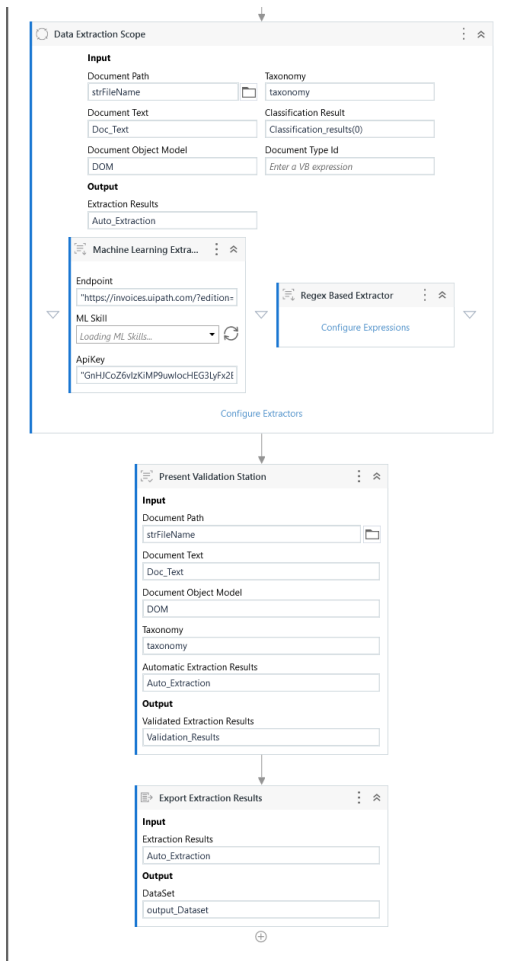


Gambar 8. Flowchart Robot pada UiPath Studio



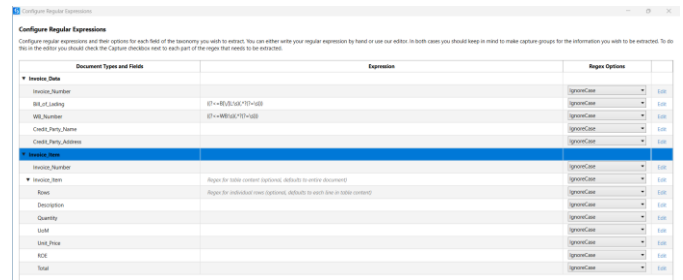
Gambar 10. Modul Proses Pembacaan Invoice pada UiPath Studio

Setelah implementasi dan pembuatan modul untuk melakukan proses pembacaan oleh OCR, maka dibutuhkan satu modul yang berisi untuk melakukan penyerapan dan pemilihan data yang dihasilkan oleh modul pembacaan menggunakan OCR. Modul proses pemilihan dan ekstraksi data telah disediakan oleh UiPath Studio dengan menggunakan modul bernama Data Extraction Scope. Modul tersebut dapat melakukan proses ekstraksi dari hasil teks yang dihasilkan oleh OCR menggunakan metode seperti machine learning dan regular expression. Pada studi kasus ini menggunakan metode regular expression untuk melakukan pemilihan dan ekstraksi data dengan menggunakan sintaks dari regular expression yang ditunjukkan pada gambar 11.



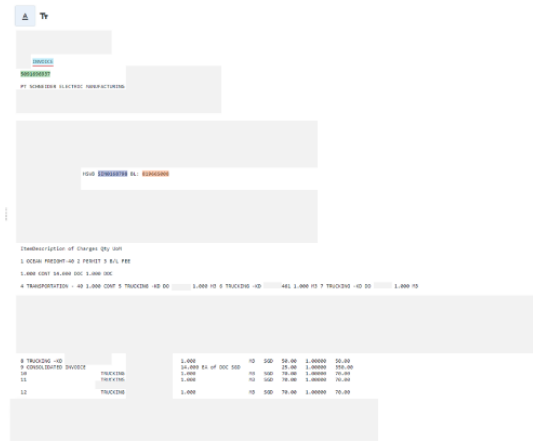
Gambar 11. Modul Proses Hasil Pembacaan Invoice UiPath Studio

Konfigurasi regular expression yang digunakan untuk melakukan pemilihan dan ekstraksi data ditunjukkan pada gambar 12.



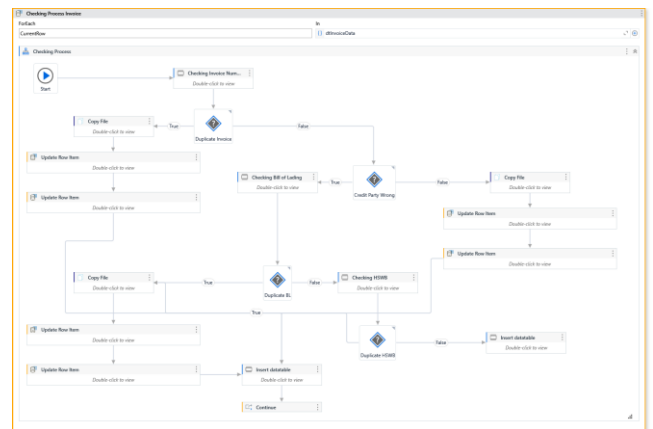
Gambar 12. Konfigurasi Regular Expression

Kemudian hasil dari pemilihan dan ekstraksi dapat dilakukan validasi menggunakan modul Present Validation Station untuk melihat antara hasil OCR yang dihasilkan dengan proses pemilihan dan ekstraksi menggunakan metode regular expression seperti pada gambar 13.



Gambar 13. Hasil Pembacaan Invoice Elektronik menggunakan OCR

Setelah dilakukan proses validasi rekapitulasi invoice yang dilakukan oleh robot maka akan menghasilkan spreadsheet yang berisi hasil rekapitulasi invoice yang ditunjukkan pada gambar 14.



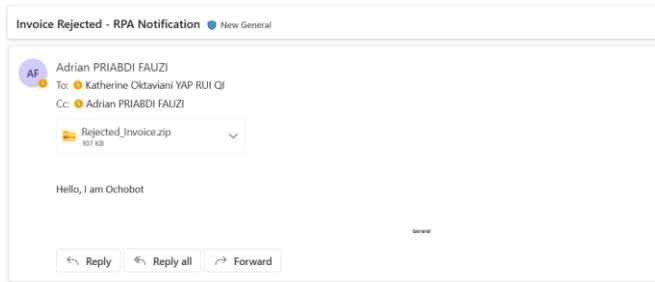
Gambar 14. Flow Pemeriksaan Data Invoice

Setelah dilakukan proses validasi rekapitulasi invoice yang dilakukan oleh robot maka akan menghasilkan spreadsheet yang berisi hasil rekapitulasi invoice yang ditunjukkan pada gambar 15.

Invoice Number	Credit Party	BL	HSIB	Description of Charges	Qty	UoM	Curr	Status
5091690937	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	819665008	SIN0168798	OCEAN FREIGHT-4D	1,000	CONT	SGD	NotDouble
5091690937	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	819665008	SIN0168798	PERMIT	1,000	DOC	SGD	NotDouble
5091690937	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	819665008	SIN0168798	SI/L FEE	1,000	DOC	SGD	NotDouble
5091690937	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	819665008	SIN0168798	TRANSPORTATION - 4D	1,000	CONT	SGD	NotDouble
5091690937	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	819665008	SIN0168798	TRUCKING -KD DO 164410	1,000	M3	SGD	NotDouble
5091690937	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	819665008	SIN0168798	TRUCKING -KD DO 164461	1,000	M3	SGD	NotDouble
5091690937	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	819665008	SIN0168798	TRUCKING -KD DO 164462	1,000	M3	SGD	NotDouble
5091690937	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	819665008	SIN0168798	TRUCKING -KD DO 164464	1,000	M3	SGD	NotDouble
5091690937	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	819665008	SIN0168798	CONSOLIDATED INVOICE	1,000	EA OF DOC	SGD	NotDouble
5091690937	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	819665008	SIN0168798	TRUCKING -AIR DO 164432	1,000	M3	SGD	NotDouble
5091690937	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	819665008	SIN0168798	TRUCKING -AIR DO 164433, 166460	1,000	M3	SGD	NotDouble
5091690937	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	819665008	SIN0168798	TRUCKING -AIR DO 164434	1,000	M3	SGD	NotDouble
5091690938	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	929665008	SIN0168898	OCEAN FREIGHT	1,000	CONT	SGD	NotDouble
5091690938	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	929665008	SIN0168898	Fuel Surcharge	1,000	DOC	SGD	NotDouble
5091690938	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	929665008	SIN0168898	Jorong Port Wharfage	1,000	CBM	SGD	NotDouble
5091690938	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	929665008	SIN0168898	OTHC	1,000	CBM	SGD	NotDouble
5091690938	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	929665008	SIN0168898	Destination Trucking	1,000	CBM	SGD	NotDouble
5091690938	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	929665008	SIN0168898	DG Surcharge	1,000	CBM	SGD	NotDouble
5091690938	PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING	929665008	SIN0168898	Batani port surcharge	1,000	CBM	SGD	NotDouble

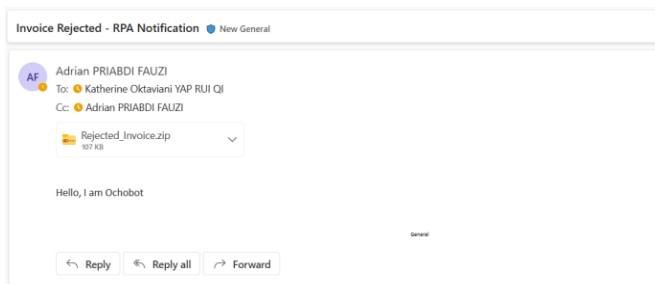
Gambar 15. Hasil Rekapitulasi Invoice dalam Bentuk Spreadsheet

Kemudian hasil dari proses validasi rekapitulasi invoice yang dilakukan oleh robot berupa spreadsheet akan dikirim melalui email notification yang ditunjukkan pada gambar 14.



Gambar 16. Email Notifikasi Rekapitulasi Invoice untuk Invoice Rejected

Hasil rekapitulasi untuk invoice rejected akan dikirim melalui email notification dengan tambahan attachment berupa file archive yang berisi invoice yang ditandai sebagai invoice rejected seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 17. Email Notifikasi Hasil Rekapitulasi Invoice

B. Hasil Pengujian

Pengujian yang dilakukan adalah menguji dan analisa tingkat akurasi penyerapan data yang dilakukan oleh robot menggunakan teknologi *optical character recognition (OCR)* pada aplikasi *robotic process automation* rekapitulasi invoice. Modul *optical character recognition (OCR)* yang digunakan

adalah *Omnipage OCR* dari Omnipage yang telah disediakan oleh UiPath Studio, sehingga modul *OCR* yang digunakan sangat menentukan tingkat akurasi dalam penyerapan data invoice.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan sampel dari invoice elektronik dan invoice hasil scan dengan jumlah sampel adalah sepuluh invoice elektronik dan sepuluh invoice hasil scan.

TABEL V
TINGKAT AKURASI OCR PEMBACAAN NOMOR INVOICE PADA INVOICE ELEKTRONIK

Sampel	Akurasi
Invoice 1	100 %
Invoice 2	100 %
Invoice 3	100 %
Invoice 4	100 %
Invoice 5	100 %
Invoice 6	100 %
Invoice 7	100 %
Invoice 8	100 %
Invoice 9	100 %
Invoice 10	100 %

TABEL VI
TINGKAT AKURASI OCR PEMBACAAN ALAMAT PADA INVOICE ELEKTRONIK

Sampel	Akurasi
Invoice 1	100 %
Invoice 2	100 %
Invoice 3	100 %
Invoice 4	100 %
Invoice 5	100 %
Invoice 6	100 %
Invoice 7	100 %
Invoice 8	100 %
Invoice 9	100 %
Invoice 10	100 %

TABEL VII
TINGKAT AKURASI OCR BILL OF LADING PADA INVOICE ELEKTRONIK

Sampel	Akurasi
Invoice 1	100 %
Invoice 2	100 %
Invoice 3	100 %
Invoice 4	100 %
Invoice 5	100 %
Invoice 6	100 %
Invoice 7	100 %
Invoice 8	100 %
Invoice 9	100 %
Invoice 10	100 %

TABEL VIII
TINGKAT AKURASI OCR NOMOR WB PADA INVOICE ELEKTRONIK

Sampel	Akurasi
Invoice 1	100 %
Invoice 2	100 %
Invoice 3	100 %
Invoice 4	100 %
Invoice 5	100 %
Invoice 6	100 %
Invoice 7	100 %
Invoice 8	100 %
Invoice 9	100 %
Invoice 10	100 %

TABEL IX
TINGKAT AKURASI OCR PEMBACAAN KOMPONEN INVOICE PADA INVOICE ELEKTRONIK

Sampel	Akurasi
Invoice 1	100 %
Invoice 2	100 %
Invoice 3	100 %
Invoice 4	100 %
Invoice 5	100 %
Invoice 6	100 %
Invoice 7	100 %
Invoice 8	100 %
Invoice 9	100 %
Invoice 10	100 %

Berdasarkan data pada tabel 5, tabel 6, tabel 7, tabel 8 dan tabel 9 maka didapatkan hasil tingkat akurasi robot dalam melakukan penyerapan data pada invoice elektronik memiliki tingkat akurasi yang baik, karena dari beberapa data invoice yang harus diserap oleh robot, data yang diserap sudah tepat dan sesuai dengan data yang terdapat pada invoice.

TABEL X
TINGKAT AKURASI OCR PEMBACAAN NOMOR INVOICE PADA INVOICE HASIL SCAN

Sampel	Akurasi
Invoice 1	89 %
Invoice 2	89 %
Invoice 3	89 %
Invoice 4	89 %
Invoice 5	89 %
Invoice 6	43%
Invoice 7	89%
Invoice 8	89%
Invoice 9	89%
Invoice 10	89%

TABEL XI
TINGKAT AKURASI OCR PEMBACAAN ALAMAT PADA INVOICE HASIL SCAN

Sampel	Akurasi
Invoice 1	98 %
Invoice 2	100 %
Invoice 3	98 %
Invoice 4	100 %
Invoice 5	100 %
Invoice 6	100%
Invoice 7	95%
Invoice 8	98%
Invoice 9	97%
Invoice 10	95%

TABEL XII
TINGKAT AKURASI OCR BILL OF LADING PADA INVOICE HASIL SCAN

Sampel	Akurasi
Invoice 1	100 %
Invoice 2	100 %
Invoice 3	100 %
Invoice 4	100 %
Invoice 5	100 %
Invoice 6	100 %
Invoice 7	100 %
Invoice 8	100 %
Invoice 9	100 %
Invoice 10	100 %

TABEL XIII
TINGKAT AKURASI OCR NOMOR WB PADA INVOICE HASIL SCAN

Sampel	Akurasi
Invoice 1	100 %
Invoice 2	100 %
Invoice 3	100 %
Invoice 4	100 %
Invoice 5	100 %
Invoice 6	100 %
Invoice 7	100 %
Invoice 8	100 %
Invoice 9	100 %
Invoice 10	100 %

TABEL XIV
TINGKAT AKURASI OCR PEMBACAAN KOMPONEN INVOICE PADA INVOICE HASIL SCAN

Sampel	Akurasi
Invoice 1	89 %
Invoice 2	99.64 %
Invoice 3	100 %
Invoice 4	100 %
Invoice 5	100 %
Invoice 6	100%
Invoice 7	99.83%
Invoice 8	100%

Invoice 9	100%
Invoice 10	100%

Berdasarkan data pada tabel 10, tabel 11, tabel 12, tabel 13 dan tabel 14 maka didapatkan hasil tingkat akurasi robot dalam melakukan penyerapan data pada invoice hasil scan memiliki tingkat akurasi yang masih buruk, karena dari percobaan beberapa data invoice, terdapat akurasi data yang masih kurang tepat yaitu pada saat menyerap data nomor invoice, alamat, dan komponen invoice. Akan tetapi pada saat melakukan penyerapan data Bill of Lading dan Nomor WB, data yang diserap oleh robot sudah tepat dan sesuai dengan data yang terdapat pada invoice

TABEL XVI
RATA – RATA TINGKAT AKURASI SETIAP DATA INVOICE

Sampel	Tingkat Akurasi	
	Invoice Elektronik	Invoice Scan
Nomor Invoice	100 %	84 %
Alamat	100 %	98 %
Bill of Lading	100 %	100 %
Nomor WB	100 %	100 %
Komponen Invoice	100 %	99 %

Invoice elektronik memiliki akurasi yang tepat dan baik, sehingga dari data rata – rata tingkat akurasi tersebut proses rekapitulasi invoice bisa dilakukan dengan menggunakan robot. Pada invoice dari hasil scan, rata – rata tingkat akurasi penyerapan data yang dilakukan oleh robot masih memiliki akurasi yang kurang baik, sehingga proses rekapitulasi invoice masih belum bisa dilakukan oleh robot.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan didapatkan kesimpulan bahwa implementasi robotic process automation pada proses rekapitulasi invoice merupakan aplikasi otomatisasi dalam melakukan rekap invoice dan melakukan penyerapan data pada invoice. Penggunaan robotic process automation dalam proses rekapitulasi invoice memiliki tingkat akurasi yang berbeda – beda yaitu pada invoice elektrik memiliki tingkat

akurasi yang baik dengan nilai sebesar seratus persen untuk seluruh data invoice yang harus diserap. Sedangkan pada invoice dari hasil scan memiliki tingkat akurasi yang masih kurang baik karena masih memiliki kesalahan ketika robot melakukan penyerapan data invoice.

Saran untuk perbaikan dan pengembangan dari robotic process automation pada proses rekapitulasi invoice

- Aplikasi robotic process automation dalam proses rekapitulasi invoice masih dalam tahapan pengemabangan awal, sehingga masih memiliki kekurangan terutama dalam melakukan penyerapan data.
- Dalam melakukan penyerapan data, robotic process automation menggunakan OCR, sehingga tingkat akurasi dalam proses penyerapan data sangat bergantung terhadap kemampuan dari OCR yang digunakan oleh robot.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. M. Tripathi, Learning Robotic Process Automation, Birmingham: Packt Publishing, 2018.

[2] K. A. Hamad dan M. Kaya, “A Detailed Analysis of Optical Character Recognition Technology,” International Journal of Applied Mathematics, Electronics and Computers, pp. 244-249, 2016.

[3] J. Goyvaerts dan S. Levithan, Regular Expressions Cookbook, Second Edition, Sebastopol: O’Reilly Media, Inc, 2012.

[4] B. C. Andrei dan d. , “A Study On Using Waterfall and Agile Methods in Software Project Management,” Journal of Information System & Operations Management, pp. 125 - 135, 2019.

[5] F. D. W, D. Rahmawati dan K. A. W, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Parkir Berbasis Random Password dan Image Processing Menggunakan Optical Character Recognition (OCR),” 2021.

[6] M. S. Dermawan, B. Mulyawan dan M. D. Lauro, “Perancangan Aplikasi Sistem Manajemen Dokumen dan Pencarian Teks Dengan Menggunakan Optical Character Recognition(OCR),” Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi, pp. 81-86, 2021.

[7] A. Singh dan P. J. Kaur, “A Simulation Model For Incremental Software Development Life Cycle Model,” International Journal of Advanced Research in Computer Science, pp. 126-132, 2017.

[8] D. Fernando dan H. , “Studi Literatur: Robotic Process Automation,” Jurnal Sistem Informasi, pp. 6-11, 2019.

[9] D. Fernando dan H. , “Studi Literatur: Robotic Process Automation,” Jurnal Sistem Informasi, pp. 6-11, 2019.

[10] A. Singh dan P. J. Kaur, “A Simulation Model For Incremental Software Development Life Cycle Model,” International Journal of Advanced Research in Computer Science, pp. 126-132, 2017

[11] D. Fernando dan H. , “Studi Literatur: Robotic Process Automation,” Jurnal Sistem Informasi, pp. 6-11.