

RESEARCH ARTICLE

Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Persediaan Material Untuk Menurunkan Persentase Ketidaktepatan Pencatatan Dengan Menggunakan Metode *Business Process Improvement* Dan *Waterfall* Di Pt Xyz

Salsabila Hanaika Ambarinanti, Muhammad Nashir Ardiansyah*
and Ari Yanuar Ridwan

Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom, Bandung, 40257, Jawa Barat, Indonesia

*Corresponding author: nashirardiansyah@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak pada produksi aluminium. PT XYZ memproduksi beberapa jenis produk seperti Aluminium Ingot, Aluminium Billet dan Aluminium Alloy. Dalam melakukan proses produksi, terdapat bahan baku utama dan bahan baku pendukung yang harus tersedia untuk melakukan proses produksi. Bahan baku pendukung berupa material master alloy hanya digunakan pada produk diversifikasi seperti Aluminium Alloy dan Aluminium Billet. Dalam proses produksi PT XYZ menghadapi tantangan dalam pengelolaan persediaan material yaitu mengalami *shortage* material. Hal tersebut terjadi karena ketidaktepatan pencatatan material yang dilakukan secara manual. Sehingga data persediaan material tidak aktual dan menyebabkan *delay* produksi, dan memperpanjang waktu pengiriman produk ke pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang proses bisnis usulan menggunakan metode *Business Process Improvement* (BPI) dan perancangan sistem informasi menggunakan metode *Waterfall* berbasis dashboard. Dengan adanya hasil rancangan proses bisnis usulan dan juga sistem informasi, dapat membantu perusahaan dalam pengelolaan persediaan dengan meningkatkan akurasi pencatatan keluar masuknya material, meminimalkan risiko terjadinya *shortage* material, dan mendukung efisiensi operasional. Dengan menerapkan proses bisnis usulan, perusahaan dapat menambahkan aktivitas yang dapat mengurangi terjadinya *shortage* material yang menyebabkan *delay* produksi. Sistem informasi juga membantu *user* dalam pencatatan penggunaan material secara *real time*, mempercepat proses produksi, dan memastikan ketersediaan stok sesuai kebutuhan. Dengan demikian, penerapan sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga mendukung keberlanjutan bisnis melalui peningkatan kualitas layanan kepada pelanggan.

Key words: Proses Produksi, Pengelolaan Persediaan, Sistem Informasi, Dashboard, *Waterfall*, *Business Process Improvement*

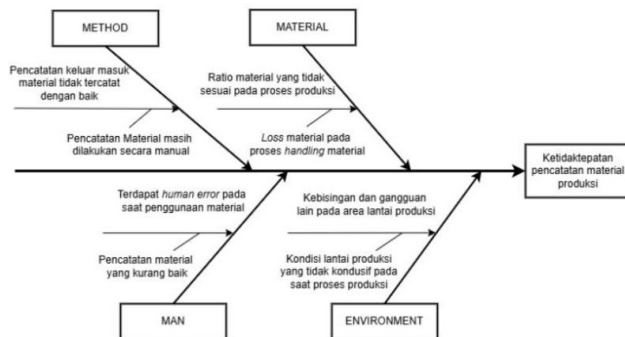
Pendahuluan

PT XYZ adalah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi aluminium, seperti Aluminium Ingot, Aluminium Billet, dan Aluminium Alloy. Menurut Heizer, Render, dan Munson (2020) proses produksi merupakan serangkaian aktivitas untuk menciptakan barang dan jasa dengan cara mengubah input menjadi output. Dalam proses produksinya, perusahaan sangat bergantung pada ketersediaan bahan baku utama dan bahan baku pendukung. Salah satu bahan baku pendukung yang penting adalah material master alloy. Material master alloy terdiri dari beberapa jenis material, yaitu Aluminium Titanium 80 (AlTi80), Aluminium Strontium (AlSr), Silicon (Si), Aluminium Titanium Boron (AlTiB), Aluminium Mangan (AlMn) dan Magnesium (*Mg*).

Permasalahan utama yang dihadapi PT XYZ adalah sering terjadinya *shortage material master alloy*. Hal tersebut disebabkan oleh ketidaktepatan pencatatan material yang masih dilakukan secara manual. Kondisi ini juga menyebabkan *delay* dalam proses produksi dan memperpanjang waktu pengiriman produk ke pelanggan. Gambar 1 berikut merupakan grafik yang menunjukkan perbandingan jumlah persediaan aktual dengan pencatatan milik perusahaan pada material master alloy selama tahun 2023. Gambar 1 menunjukkan perbandingan antara jumlah penggunaan material pada kondisi aktual dengan penggunaan material yang tercatat pada perusahaan selama tahun 2023. Terdapat perbedaan antara kondisi aktual dengan pencatatan material master alloy. Perbedaan jumlah pencatatan material pada kondisi aktual memiliki nilai sebesar 3,29% dibandingkan dengan data pencatatan penggunaan yang tercatat pada perusahaan. Berdasarkan hasil wawancara



Gambar 1. Jumlah Penggunaan Aktual dan pencatatan Material (2023)



Gambar 2. Fishbone Diagram Permasalahan

dengan beberapa staf pada seksi pencetakan aluminium, terdapat ketidaktepatan pencatatan jumlah material sehingga menimbulkan dampak yang kurang baik bagi perusahaan. Dampak tersebut dirasakan oleh perusahaan yaitu dengan terjadinya kekurangan stok atau *shortage* material. Hal ini dikarenakan penggunaan pada kondisi aktual jumlahnya lebih besar dengan penggunaan yang tercatat pada perusahaan. Faktor lain yang menyebabkan hal tersebut adalah tidak terdapat sistem informasi yang dapat memudahkan operator dalam melakukan pencatatan material secara aktual pada saat material masuk maupun saat penggunaan material.

Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 2, dapat menjelaskan bahwa permasalahan yang terjadi di PT XYZ adalah ketidaktepatan pencatatan material produksi yang dipengaruhi dari berbagai aspek. Terdapat beberapa aspek yaitu pencatatan keluar masuk material yang tidak tercatat dengan baik, pencatatan material masih dilakukan secara manual, *ratio material* yang tidak sesuai pada proses produksi, terjadi *loss material* pada saat *handling material*, terdapat *human error* pada saat penggunaan material serta kebisingan dan gangguan lain pada area lantai produksi. Hal tersebut menjadi penyebab terjadinya ketidaktepatan pencatatan material pada perusahaan. Hal tersebut disebabkan oleh kondisi area lantai produksi yang mengalami banyak gangguan dan kebisingan sehingga menyulitkan adanya pencatatan. Terjadi *loss material* pada saat *handling material* saat proses produksi. Sehingga jumlah material yang masuk ke dalam *furnace* tidak sesuai. *Loss material* yang terjadi pada setiap material berbeda berdasarkan bentuk material. Pada material batuan terjadi 0, 20% *loss material* dan pada material batangan terjadi 0, 10 – 0, 15% *loss material*.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, maka diperlukan solusi untuk dapat mengurangi terjadinya ketidaktepatan pencatatan material yang menyebabkan *shortage* material. *Shortage* yang terjadi akibat ketidaktepatan pencatatan menyebabkan *delay* pada proses produksi. Berdasarkan data yang dimiliki terdapat *delay* produksi selama 7 hari

kerja. Berdasarkan permasalahan tersebut, perusahaan membutuhkan solusi berupa perancangan proses bisnis baru, serta perancangan sistem informasi yang dapat membantu pengelolaan persediaan secara *real time*. Sistem informasi memungkinkan organisasi untuk mencapai efisiensi yang lebih besar dengan mengotomatisasi banyak proses bisnis dan dengan membantu organisasi membuat keputusan yang lebih baik Laudon, K.C., & Laudon, J.P. [1]. Untuk merancang proses bisnis usulan metode yang digunakan yaitu metode *Business Process Improvement* (BPI), sedangkan metode *Waterfall* digunakan untuk merancang sistem informasi berbasis dashboard.

Tinjauan Pustaka

Pengendalian Persediaan

Persediaan menurut Herjanto (2020:2-3) adalah bahan baku atau barang yang disimpan yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya untuk digunakan dalam proses produksi atau perakitan, untuk dijual kembali, atau untuk suku cadang dari suatu peralatan atau mesin. Sebelum lanjut ke proses lebih lanjut, unit produksi harus menyediakan persediaan yang cukup. Sehingga jika persediaan tidak tersedia atau tersedia dalam jumlah sedikit, maka peluang terjadinya *out of stock* akan mengakibatkan kerugian bagi unit produksi. Hal ini diperkuat oleh Siagian (2005) mengungkapkan bahwa persediaan merupakan bahan atau barang yang disimpan untuk proses produksi, jika berupa *Raw Material* maka akan diproses lebih lanjut dan jika berupa komponen (*spare part*) maka akan dijual kembali menjadi barang dagangan.

Proses Bisnis

Proses bisnis merupakan serangkaian aktivitas atau tugas terstruktur yang dilakukan oleh orang atau sistem secara terkoordinasi untuk menentukan bagaimana tugas dan aktivitas dilaksanakan dalam suatu organisasi untuk mencapai tujuan tertentu [2]. Proses bisnis sangat penting untuk meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi biaya, dan meningkatkan produktivitas karyawan.

Business Process Improvement

Business process improvement (BPI) merupakan suatu pendekatan sistematis untuk menganalisis dan meningkatkan proses bisnis eksisting dalam suatu organisasi [2]. Proses bisnis tersebut merupakan serangkaian aktivitas yang dilakukan untuk mencapai tujuan tertentu. Terdapat tujuan pada *Business Process Improvement* yaitu untuk mengurangi waktu dan biaya yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu proses, memastikan bahwa proses bisnis dapat menghasilkan output sesuai dengan keinginan dan mendorong adanya adaptabilitas terhadap suatu perusahaan untuk mencapai tujuan dan lingkungan bisnis yang baru.

Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas yang mendukung manajemen dan pengambilan keputusan dalam suatu organisasi [3]. Dalam konteks pengembangan perangkat lunak, sistem informasi sering kali melibatkan penggunaan model dan diagram untuk merancang dan mengimplementasikan solusi yang efektif. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem informasi adalah melalui *Unified Modeling Language* (UML), yang merupakan standar untuk menggambarkan, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak.

Waterfall

Menurut Roger,S.P., & Bruce,R.M. [4] Model *Waterfall* adalah salah satu pendekatan dalam rekayasa perangkat lunak yang mengikuti proses linier dan terstruktur. Dalam model ini, setiap tahapan harus diselesaikan keseluruhan sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya. Model *waterfall* dapat digunakan pada suatu proyek dengan spesifikasi yang jelas dan tidak banyak perubahan selama proses perencanaan pengembangan. Dalam pendekatan ini, pengguna menjalani setiap fase secara berurutan, berpindah dari satu tahap ke tahap berikutnya. Setelah sebuah fase disetujui, fase tersebut dianggap selesai dan tahap selanjutnya dapat dimulai. Metodologi ini dinamakan "*waterfall*" karena prosesnya bergerak maju dari satu fase ke fase lainnya dengan cara yang mirip dengan aliran air terjun

Metodologi Penelitian

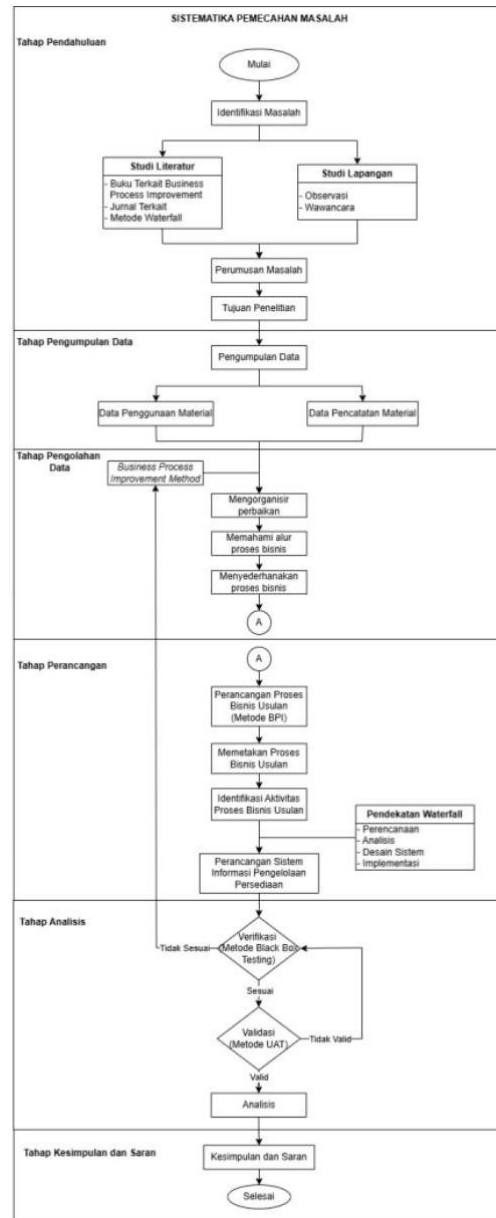
Metode penelitian yang digunakan untuk pengendalian persediaan untuk meminimasi *delay* produksi yaitu menggunakan *Business Improvement Improvement*. Menurut Page, S. [2] *Business process improvement* (BPI) merupakan suatu pendekatan sistematis untuk menganalisis dan meningkatkan proses bisnis eksisting dalam suatu organisasi. BPI melibatkan langkah-langkah untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengoptimalkan proses-proses kunci yang berperan penting dalam keberhasilan organisasi. Tujuan utama dari metode BPI ini yaitu untuk mencapai peningkatan berkelanjutan dalam hal efisiensi, efektivitas, dan fleksibilitas operasi dengan cara mengurangi variabilitas dan menghilangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah.

Sedangkan, metode yang digunakan untuk perancangan sistem informasi berbasis dashboard yaitu dengan menggunakan metode *Waterfall*. Menurut Roger,S.P., & Bruce,R.M. [4] Model *Waterfall* adalah salah satu pendekatan dalam rekayasa perangkat lunak yang mengikuti proses linier dan terstruktur. Dalam model ini, setiap tahapan harus diselesaikan keseluruhan sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya. Model *waterfall* dapat digunakan pada suatu proyek dengan spesifikasi yang jelas dan tidak banyak perubahan selama proses perencanaan pengembangan. Merujuk pada [7], *waterfall* development merupakan metodologi desain terstruktur yang masih digunakan dalam melakukan pengembangan sistem sampai saat ini. Para pengguna melakukan seluruh fase secara berurutan dari satu fase ke fase lainnya. Setelah satu fase telah disetujui, maka fase tersebut berakhir dan fase selanjutnya dapat dimulai. Metodologi ini disebut dengan pengembangan air terjun karena bergerak maju dari fase ke fase dengan cara yang sama seperti air terjun (Gambar 3).

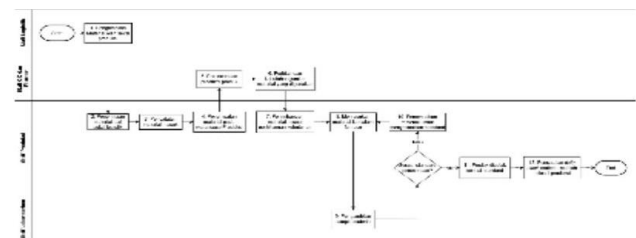
Hasil dan Pembahasan

Proses Bisnis Eksisting

Langkah pertama yang harus dilakukan pada metode BPI yaitu menentukan proses bisnis kritis pada proses yang dinilai perlu dilakukan perbaikan. Setelah mengidentifikasi proses mana yang harus diperbaiki, selanjutnya yaitu membuat model pengembangan perbaikan, diagram permasalahan *fishbone* ditunjukkan pada gambar 4. Tahap awal dalam mengidentifikasi proses bisnis yaitu menentukan proses bisnis kritis pada proses bisnis eksisting. Identifikasi pada proses bisnis kritis dilakukan pada bagian proses yang dinilai perlu dilakukan perbaikan agar dapat merancang proses bisnis usulan. Penentuan proses bisnis kritis di PT XYZ didasari permasalahan yang terjadi akibat tidak adanya penimbangan dan pencatatan material masuk pada bagian produksi sehingga menyebabkan material yang masuk jumlahnya tidak sesuai, kemudian, penimbangan material pada sesuai perhitungan kebutuhan tanpa adanya pencatatan tambahan yang menyebabkan ketidaksesuaian jumlah penggunaan material dan pendataan



Gambar 3. Sistematisasi Penyelesaian Masalah



Gambar 4. Fishbone Diagram Permasalahan

daily stock material yang dilakukan setelah melalui proses produksi selama satu hari penuh, yang menyebabkan pencatatan material tidak terdata secara *real time* (Tabel 1).

Table 1. Proses Bisnis Kritis

No	Aktivitas yang Bermasalah	Alasan
1	Pencatatan material masuk	- Staf produksi melakukan pencatatan material masuk dari bagian logistik secara manual sehingga menyebabkan terjadinya human error, hal tersebut juga menghambat pengelolaan persediaan material secara <i>real time</i> .
2	Penimbangan material sesuai perhitungan kebutuhan	- Staf produksi melakukan penimbangan sesuai perhitungan kebutuhan yang telah dihitung sebelumnya tanpa ada pencatatan penggunaan secara langsung, - Pada saat terjadi kekurangan komposisi staf produksi tidak melakukan pencatatan material lagi, sehingga data persediaan material tidak terdata secara <i>real time</i> .
3	Pendataan <i>daily stock</i> material setelah proses produksi	- Pencatatan material dilakukan per hari setelah melakukan proses produksi sebanyak 2-3 kali, sehingga data yang dimiliki tidak <i>real time</i> , - Hal ini untuk memastikan data persediaan material antara lapangan dan yang terdata sama dikarenakan pencatatan tidak dilakukan secara <i>real time</i> .

Menunjukkan proses yang berpotensi untuk dilakukan perbaikan yaitu proses penimbangan material pada bagian produksi saat material masuk, proses pencatatan material masuk dan proses pencatatan material secara *real time* pada saat produksi oleh staf produksi, rincian data dapat dilihat pada tabel 2.

Streamlining

Streamlining merupakan tahapan untuk melakukan perbaikan proses bisnis eksisting agar lebih efisien dan efektif. Pada proses ini akan dilakukan identifikasi terhadap masing-masing aktivitas pada proses bisnis mengenai mana saja aktivitas yang dapat dilakukan eliminasi atau pengembangan proses. Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa terdapat perubahan pada proses bisnis eksisting untuk pengelolaan persediaan yaitu terletak pada proses penerimaan material dari seksi logistik, proses pencatatan material masuk, proses perhitungan kebutuhan jumlah material untuk proses produksi, proses penimbangan material sesuai perhitungan kebutuhan, proses pencatatan penimbangan material tambahan dan proses pencatatan *daily stock* material.

Perancangan Sistem Informasi Berbasis Dashboard

Setelah melakukan tahapan pada metode BPI untuk memperbaiki proses bisnis eksisting, selanjutnya dilakukan perancangan sistem informasi berdasarkan hasil *streamlining* yaitu *upgrading* dan *automation*. Proses perancangan sistem informasi berbasis dashboard ini

Table 2. Pengembangan Model Perbaikan

Proses Bisnis Kritis	Permasalahan	Pengembangan
Tidak ada penimbangan material pada saat material masuk di seksi produksi	Pada saat handling material oleh pihak produksi dari logistik memungkinkan terjadi loss material, sehingga diperlukan penimbangan material di seksi produksi	Staf produksi dapat melakukan penimbangan dengan timbangan yang sesuai dan dilakukan dokumentasi menggunakan sistem informasi berbasis dashboard. Untuk memastikan jumlah yang diterima sesuai dengan request.
Pencatatan material masuk oleh staf produksi secara manual	Proses pencatatan material masuk dilakukan secara manual sehingga memungkinkan terjadi kesalahan atau human error.	Pencatatan material masuk menggunakan sistem informasi berbasis dashboard yang dapat memudahkan pihak produksi dan mengurangi terjadinya kesalahan pencatatan.
Tidak adanya pencatatan hasil penimbangan material sebelum proses produksi	Proses penimbangan material sebelum produksi tidak diikuti dengan pencatatan material yang digunakan	Penimbangan material menggunakan timbangan dan pencatatan langsung dengan sistem informasi berbasis dashboard menggunakan tablet industri untuk mengetahui secara <i>real time</i> persediaan material.
Tidak adanya pencatatan penimbangan material tambahan saat berjalannya proses produksi	Pada saat proses produksi dan hasil sample tidak sesuai standar, pihak produksi akan memasukkan material tambahan tanpa adanya pencatatan, sehingga data yang diperoleh tidak <i>real time</i> .	Penimbangan material menggunakan timbangan dan pencatatan langsung menggunakan tablet industri dengan sistem informasi berbasis dashboard sehingga data persediaan material <i>real time</i> memastikan stock di warehouse produksi.

menggunakan metode *Waterfall*. Langkah awal pada proses perancangan sistem informasi dengan metode *Waterfall* yaitu dengan mengidentifikasi kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dirancang data ditampilkan pada tabel 4.

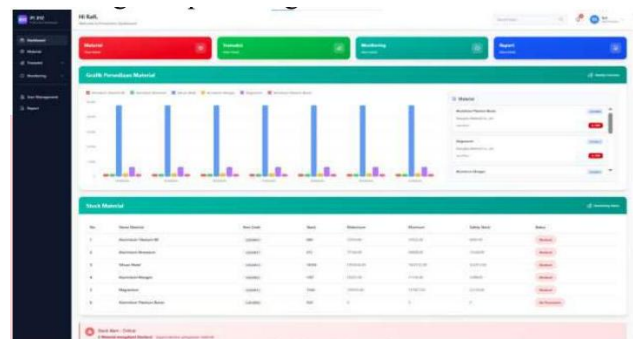
Setelah melakukan identifikasi terhadap kebutuhan pengguna, selanjutnya dilakukan identifikasi terhadap fitur atau menu dan hak akses pengguna. Berikut merupakan hak akses pengguna terhadap sistem informasi yang dirancang. Tabel 5 menunjukkan fitur yang ada pada sistem informasi berbasis dashboard dan juga hak akses untuk setiap *user*. Setelah melakukan identifikasi fitur dan hak akses pengguna, selanjutnya dilakukan rancangan sistem informasi berbasis dashboard. Gambar 5 merupakan halaman login dari sistem. Pada halaman ini user perlu memasukkan name code dan juga *password* agar dapat mengakses sistem. Gambar 6 merupakan halaman dashboard. Pada halaman dashboard, terdapat beberapa menu seperti menu

Table 3. Streamlining

No	Aktivitas	Pelaku	Stream lining	Alasan
1	Pengambilan material oleh seksi Produksi.	Staf Logistik	Tidak ada usulan	-
2	Penerimaan material dari Seksi logistik	Staf Produksi	<i>Upgrading</i>	Staf produksi melakukan penimbangan material pada saat penerimaan material dari seksi logistik
3	Staf produksi melakukan pencatatan material masuk	Staf Produksi	<i>Upgrading</i>	Staf produksi melakukan pencatatan material masuk menggunakan tablet industri yang terintegrasi dengan sistem informasi berbasis dashboard
4	Staf produksi melakukan penempatan material pada warehouse produksi	Staf Produksi	Tidak ada usulan	-
5	Staf QC dan Planner melakukan perencanaan produksi produk	Staf QC dan Planner	Tidak ada usulan	-
6	Staf QC dan Planner melakukan perhitungan kebutuhan jumlah material yang digunakan untuk proses produksi	Staf QC dan Planner	<i>Automation</i>	Perhitungan kebutuhan dapat dilakukan otomatis menggunakan rumusan yang telah terintegrasi pada sistem informasi berbasis dashboard sesuai dengan standar perusahaan, ketika memasukkan hitungan salah satu material maka material yang lain dapat terhitung secara otomatis
7	Staf produksi melakukan penimbangan material sesuai dengan perhitungan kebutuhan produksi	Staf Produksi	<i>Upgrading</i>	Staf produksi melakukan pencatatan material pada saat penimbangan menggunakan tablet industri yang terintegrasi dengan sistem informasi berbasis dashboard
8	Staf produksi memasukkan material ke dalam furnace	Staf Produksi	Tidak ada usulan	-
9	Staf Laboratorium melakukan pengambilan sample material pada proses produksi	Staf Laboratorium	Tidak ada usulan	-
10	Staf Produksi melakukan penambahan material tanpa adanya pencatatan untuk mencapai standar perusahaan	Staf Produksi	<i>Upgrading</i>	Staf produksi melakukan pencatatan material menggunakan tablet industri yang terintegrasi dengan sistem informasi berbasis dashboard
11	Staf produksi melakukan pencetakan produk sesuai standar perusahaan	Staf Produksi	Tidak ada usulan	-
12	Staf produksi melakukan pencatatan <i>daily stock</i> material setelah proses produksi selama satu hari penuh	Staf Produksi	<i>Automation</i>	Proses update persediaan material dilakukan secara otomatis pada sistem informasi berbasis dashboard, tetapi <i>daily stock</i> pada warehouse tetap harus di check oleh staf produksi.



Gambar 5. Halaman Login



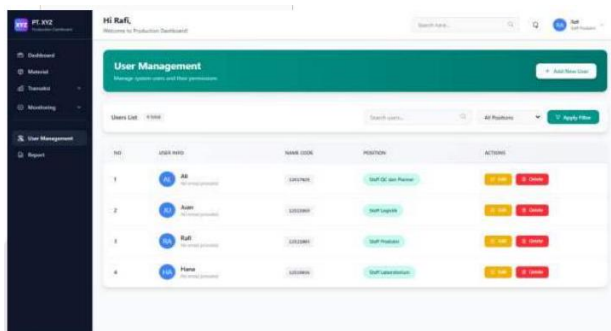
Gambar 6. Halaman Dashboard

material, transaksi, monitoring dan report. Terdapat juga informasi mengenai data material, data stok material, dan terdapat peringatan material yang mendekati titik pemesanan ulang. Selain itu, pada halaman dashboard user dapat melihat grafik persediaan material.

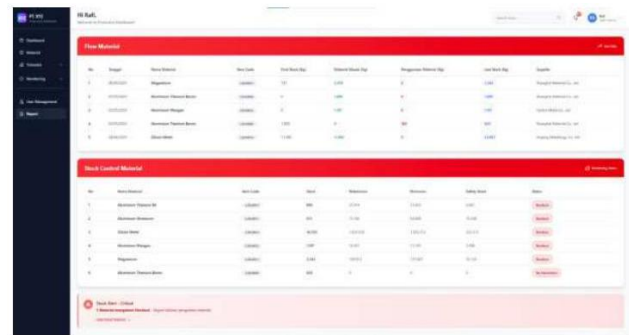
Gambar 7 Pada halaman dashboard, terdapat beberapa menu seperti menu material, transaksi, monitoring dan report. Terdapat juga

Table 4. Kebutuhan Pengguna

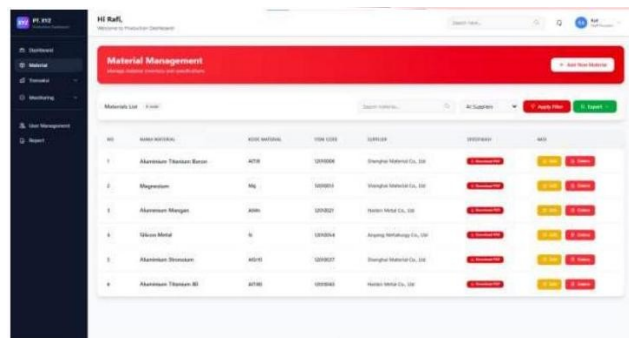
No	Analisis Kebutuhan Pengguna
1	Terdapat akses login pada sistem.
2	Sistem dapat melakukan edit, add dan delete user.
3	Sistem dapat melakukan input, update, delete dan download daftar data material.
4	Sistem dapat melakukan input, update dan delete data penimbangan material masuk.
5	Sistem dapat melakukan input, update dan delete data penimbangan penggunaan material.
6	Sistem dapat melakukan input, update dan delete data penimbangan material produksi.
7	Sistem dapat melakukan input, update, delete dan download data proses produksi.
8	Sistem dapat melakukan input, update, delete dan download data pengadaan material.
9	Sistem dapat menampilkan report material.
10	Sistem dapat menampilkan request material produksi.
11	Sistem dapat melakukan input dan edit minimum stok untuk setiap material.
12	Sistem dapat melakukan input, dan edit maksimum stok untuk setiap material.
13	Sistem dapat otomatis menentukan titik safety stock dan reorder point material.
14	Sistem dapat otomatis memberikan peringatan ketika tiba pada reorder point material.
15	Sistem mudah diakses melalui laptop, tablet industri dan komputer.
16	Sistem dapat diakses oleh kepala seksi produksi, staf logistik, staf produksi dan staf QC dan planner
17	Sistem dapat melakukan input, update, delete dan download perhitungan standarisasi material untuk proses produksi.
18	Sistem dapat melakukan input, update, delete dan download <i>daily stock</i> material pada warehouse produksi.
19	Terdapat akses logout pada sistem.



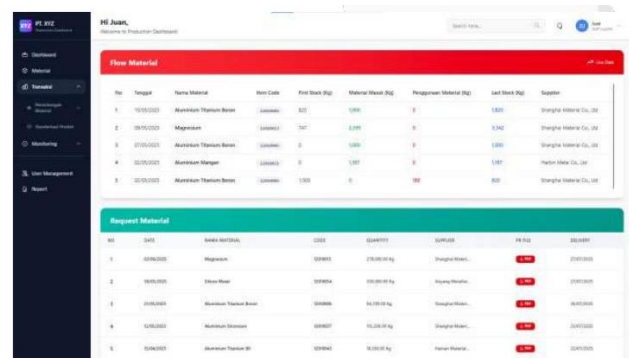
Gambar 7. Halaman User Management



Gambar 8. Menu Report



Gambar 9. Menu Material



Gambar 10. Menu Transaksi

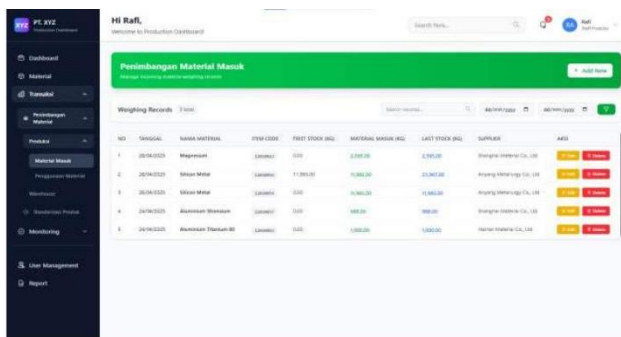
informasi mengenai data material, data stok material, dan terdapat peringatan material yang mendekati titik pemesanan ulang. Selain itu, pada halaman dashboard user dapat melihat grafik persediaan material. Gambar 8 merupakan tampilan laporan mengenai report dari *flow material* dan informasi *stock control* material. Sehingga user dapat lebih mudah mengetahui terkait pergerakan material. Pada halaman report juga terdapat peringatan terhadap stock material yang sudah masuk ke titik pemesanan ulang.

Gambar 9 merupakan menu data material pada seksi produksi. User dapat mendapatkan informasi mengenai nama material, kode material, item code, file spesifikasi material dan juga *supplier* yang melakukan *supply* terhadap material yang tersedia. Gambar 10 merupakan tampilan awal pada menu transaksi. Sehingga user dapat lebih mudah mengetahui terkait informasi di menu transaksi seperti *flow material* dan *request material*.

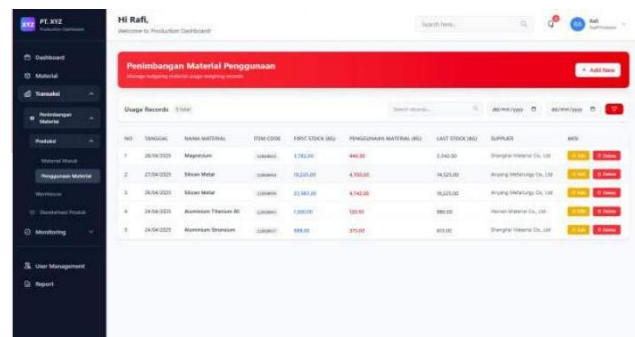
Gambar 11 merupakan tampilan menu material masuk yang ada di seksi produksi. Terdapat beberapa data yang dapat terlihat pada

Table 5. Fitur dan Hak Akses Pengguna

Fitur (Menu)	Fungsi	Hak Akses
Login	Akses untuk masuk ke dalam dashboard.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan Planner
Dashboard	Menampilkan data material, visualisasi persediaan material, <i>stock control</i> material beserta status persediaannya dan peringatan reorder point material.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan Planner
User Management	Melakukan registrasi user sesuai dengan posisi.	Kepala Seksi Produksi
Report	Menampilkan informasi mengenai flow material dan <i>stock control</i> material.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan Planner
Daftar Material	Menampilkan informasi mengenai daftar data material.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan Planner
Penimbangan Material Masuk	Menampilkan informasi mengenai data penimbangan material masuk beserta pencatatannya.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan Planner
Penimbangan Penggunaan Material	Menampilkan informasi mengenai daftar penimbangan penggunaan material beserta pencatatannya.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan Planner
Request Material Produksi	Menampilkan informasi terkait request material dari pihak produksi ke pihak logistik beserta purchase requisition material.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan Planner
Penimbangan Material Produksi	Menampilkan informasi mengenai daftar penimbangan material produksi dari logistik beserta pencatatannya.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan Planner
Proses Produksi	Menampilkan informasi mengenai data produk beserta tipe, team, standarisasi material dan status keberhasilan produksi.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan Planner
Standarisasi Material Produksi	Menampilkan informasi mengenai perhitungan standarisasi material berdasarkan jenis dan tipe produk.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan Planner serta Staf Laboratorium.
Stock Control Material	Menampilkan informasi mengenai stock persediaan material beserta maksimum dan minimum stock material dan status persediaan material.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan Planner
Data Pengadaan Material	Menampilkan informasi mengenai pengadaan material yang diajukan oleh pihak produksi ke pihak logistik beserta purchase requisition.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan Planner
Verifikasi Penimbangan Material Masuk dan Penggunaan Material	Menampilkan daftar material masuk dan penggunaan material yang diinput oleh staf produksi	Kepala Seksi Produksi
Logout	Akses untuk keluar dari dashboard.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan Planner



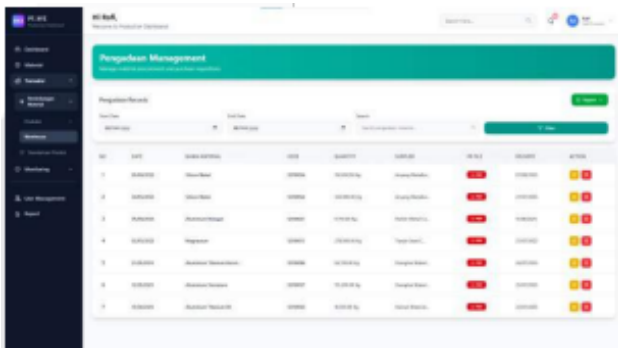
Gambar 11. Menu Material Masuk



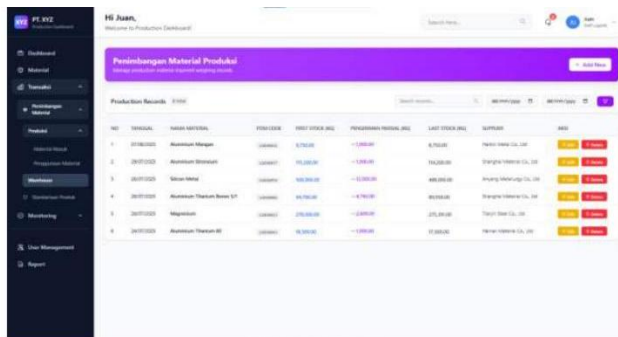
Gambar 12. Menu Penggunaan Material

sistem yaitu tanggal material masuk, nama material, item *code material*, *first stock material*, jumlah material masuk, *last stock* dan user

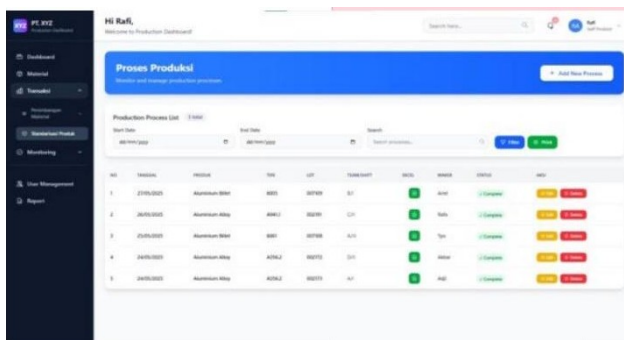
penimbangan. Gambar 12 merupakan tampilan penggunaan material.



Gambar 13. Menu Request Material Produksi



Gambar 14. Menu Penimbangan Material Warehouse

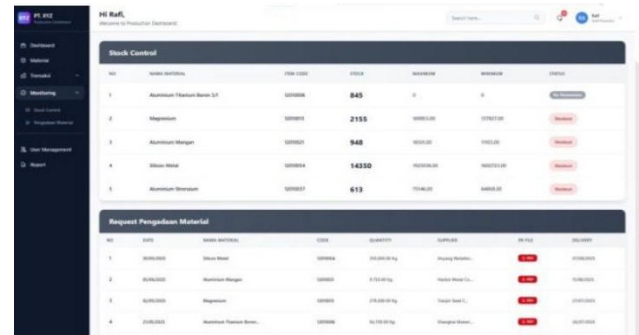


Gambar 15. Menu Penimbangan Material Warehouse

Terdapat beberapa data yang dapat terlihat pada dashboard yaitu tanggal material masuk, nama material, item code material, first stock material, jumlah penggunaan material, last stock material dan user yang melakukan penimbangan.

Gambar 13 merupakan tampilan data request material produksi. Terdapat beberapa data yang dapat terlihat pada dashboard yaitu request date, nama material, item code material, jumlah request material, satuan material, supplier material, purchase requisition dari material serta delivery date material. Gambar 14 merupakan tampilan penimbangan material di seksi warehouse. Terdapat beberapa data yang dapat terlihat pada dashboard yaitu tanggal, nama material, item code material, first stock material, jumlah pengiriman parsial material, last stock material dan user yang melakukan penimbangan.

Gambar 15 merupakan tampilan proses produksi pada seksi produksi. Terdapat beberapa data yang terlihat yaitu tanggal produksi produk, jenis produk, type produk, no. Lot, team/shift dan maker serta status dari proses produksi. Gambar 16 merupakan tampilan awal pada



Gambar 16. Menu Monitoring

menu monitoring. Sehingga user dapat lebih mudah mengetahui terkait informasi di menu monitoring seperti stock control material dan request pengadaan material.

Analisis

Setelah diperoleh hasil rancangan proses bisnis usulan dan juga sistem informasi berbasis dashboard, selanjutnya dilakukan analisis terhadap kerugian biaya persediaan material pada proses bisnis eksisting dan juga proses bisnis usulan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kemungkinan kerugian yang dialami perusahaan sebelum adanya *improvement*. Terdapat data persentase ketidaktepatan pencatatan material. Data penggunaan aktual pada tahun 2023 menunjukkan nilai sebesar 2.215.185, sementara data pencatatan penggunaan material menunjukkan nilai sebesar 2.144.531. Selisih antara kedua nilai tersebut menampilkan perbedaan sebesar 70.654. Untuk menghitung persentase kerugian yang terjadi, digunakan rumus perhitungan berikut:

$$\text{Persentase Kerugian} = \frac{\text{Data penggunaan kondisi aktual} - \text{Data pencatatan penggunaan}}{\text{Data pencatatan penggunaan}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{Persentase Kerugian} = \frac{2.215.185 - 2.144.531}{2.144.531} \times 100 = 3,29\% \quad (2)$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, dapat diketahui bahwa terdapat kerugian sebesar 3,29%. Kerugian tersebut disebabkan oleh ketidaktepatan pencatatan pada saat proses produksi berjalan dan loss material yang terjadi tanpa diketahui oleh user pada saat handling material. Dengan melakukan *improvement* penerapan sistem informasi untuk pencatatan penggunaan material mendapatkan perubahan yang signifikan. Penerapan ini dilakukan dengan melakukan pencatatan pada saat penerimaan material masuk dari pihak logistik ke bagian produksi. Dengan hal tersebut staf produksi dapat mengetahui jumlah aktual material yang diterima, karena pada proses handling terjadi loss material. Pencatatan tersebut dilakukan menggunakan tablet industri pada saat penerimaan setiap material dari logistik.

Selanjutnya pada saat penggunaan material pada bagian proses produksi, staf produksi juga melakukan pencatatan material menggunakan sistem informasi, dan pada saat proses produksi kandungan produk belum sesuai dengan standar perusahaan sehingga akan menambahkan material tambahan. Untuk mempermudah proses produksi, staf produksi dapat melakukan pencatatan menggunakan sistem informasi. Sehingga data persediaan material yang dimiliki aktual dan

Table 6. Jumlah Perkiraan Kerugian Handling Material

Material	Loss Material (%)	Handling (Kg)	Total Loss (Kg)	Harga Material	Kerugian (Rp)
AlTi80	0.15%	36.200	54,3	Rp195.000	Rp10.588.500
AlSr10	0.15%	85.600	128,4	Rp63.498	Rp8.153.143
AlTiB	0.10%	65.537	65,54	Rp56.500	Rp3.703.010
Si441	0.20%	1.633.000	3.266	Rp37.500	Rp122.475.000
AlMn80	0.15%	8.150	12,23	Rp38.000	Rp464.740
Mg	0.15%	233.339	350	Rp49.900	Rp17.465.000
Total					Rp162.849.393

dapat mengurangi terjadinya *shortage* material dengan data persediaan *real time*. Terdapat penurunan ketidaktepatan pencatatan secara signifikan. Data tersebut dihitung berdasarkan penerapan pencatatan penggunaan material menggunakan sistem informasi. Berikut merupakan perhitungan persentase kerugian setelah dilakukan implementasi sistem informasi.

Berikut merupakan perhitungan persentase kerugian setelah dilakukan implementasi sistem informasi.

$$\text{Persentase Kerugian} =$$

$$\frac{\text{Data penggunaan kondisi aktual} - \text{Data pencatatan penggunaan}}{\text{Data pencatatan penggunaan}} \times 100$$

(3)

$$\text{Persentase Kerugian} = \frac{2.019.460 - 2.016.960}{2.016.960} \times 100 = 1,23\%$$

(4)

Berdasarkan perhitungan tersebut, dapat diketahui bahwa terdapat kerugian sebesar 1,23% dibandingkan dengan data pencatatan. Persentase tersebut sudah mengalami penurunan yang signifikan. Loss material terjadi pada saat handling material dari logistik ke produksi dan pada penggunaan material saat berjalannya proses produksi. Hal tersebut menyebabkan ketidaktepatan jumlah material yang diterima. Tabel 6 berikut merupakan jumlah perkiraan kerugian pada saat handling material selama satu tahun.

Dengan melakukan penambahan aktivitas user dapat mengetahui data secara *real time*, sehingga data yang dimiliki user aktual dan memudahkan dalam pengawasan persediaan material serta dapat menguntungkan bagi perusahaan. Dikarenakan turunnya tingkat *shortage* material yang menyebabkan *delay* produksi yang terlalu lama yang dapat merugikan perusahaan. Berdasarkan data yang diperoleh, terdapat beberapa material yang mengalami *shortage* salah satunya dikarenakan ketidaktepatan pencatatan material. Hal tersebut menjadi penghambat jalannya proses produksi. *Delay* produksi terjadi berdasarkan dengan seberapa lama material mengalami *shortage*. Umumnya proses produksi dilakukan sebanyak 2 kali untuk masing-masing produk dalam satu hari. Berikut (Gambar 17) merupakan perhitungan perkiraan biaya kerugian akibat *delay* produksi berdasarkan data yang diperoleh.

Dengan melakukan penerapan penggunaan sistem informasi terdapat perubahan yang signifikan dikarenakan data persediaan material

Nama Material Delay	Delay Produksi	Jenis Produk	Produksi per Hari	Harga Produk per ton (USD)	Jumlah Kerugian (USD)	Kerugian Produksi (Rp)
Aluminium Titanium 80	7 Hari	Aluminium Alloy	40 Ton	2.499,00	699.720	11.404.839.838
Total Kerugian						11.404.839.838

Gambar 17. Perhitungan Perkiraan Biaya Kerugian Delay Produksi

Nama Material Delay	Delay Produksi	Jenis Produk	Produksi per Hari	Harga Produk per ton (USD)	Jumlah Kerugian (USD)	Kerugian Produksi (Rp)
Aluminium Titanium 80	1 Hari	Aluminium Alloy	40 Ton	2.499,00	99.960	1.629.262.834
Total Kerugian						1.629.262.834

Gambar 18. Perhitungan Perkiraan Biaya Setelah Penerapan Sistem Informasi

tersedia secara *real time* disertai dengan penerapan metode min max sebagai acuan ketersediaan material pada pergerakan material di bagian produksi. Hal tersebut berpengaruh terhadap jalannya proses produksi, dengan penerapan tersebut terdapat penurunan *delay* produksi, dengan data yang dimiliki. Gambar 18 berikut merupakan perhitungan perkiraan biaya kerugian akibat *delay* produksi berdasarkan data yang diperoleh. Dengan penambahan aktivitas pencatatan penerimaan material masuk dapat menurunkan kerugian yang dialami oleh perusahaan karena turunnya tingkat terjadi *shortage* material. Sehingga terjadinya *delay* produksi menjadi lebih sedikit dari sebelumnya setelah penerapan penambahan aktivitas tersebut.

Kesimpulan

Rancangan proses bisnis dan sistem informasi berbasis dashboard dengan metode BPI dan *Waterfall* efektif dalam mengatasi permasalahan ketidaktepatan pencatatan persediaan material di PT XYZ. Sistem ini mendukung efisiensi operasional, menurunkan risiko *shortage*, dan meningkatkan kualitas layanan kepada pelanggan.

Daftar Pustaka

1. Laudon KC, Laudon JP. Management Information Systems: Managing the Digital Firm. 16th ed. Pearson; 2020.
2. Page S. The Power of Business Process Improvement: 10 Simple Steps to Increase Effectiveness, Efficiency, and Adaptability. American Management Association; 2010.
3. Fowler M. UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language. 3rd ed. Addison-Wesley; 2018.
4. Pressman RS, Maxim BR. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 8th ed. McGraw-Hill; 2015.
5. Bakhtiar A, Audina S. Analisis Pengendalian Persediaan Aux Raw Material Menggunakan Metode Min-Max Stock di PT. Mitsubishi Chemical Indonesia. J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri. 2021;16(3):161-8.
6. Chopra S, Meindl P. Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. 7th ed. Pearson; 2019.
7. Dennis A, Wixom BH, Roth R. Systems Analysis and Design with UML. 5th ed. John Wiley & Sons; 2012.
8. Effendi E, Harahap S, Rambe HM. Komponen Sistem Informasi. Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK). 2023;5(2):5076-80.
9. Heizer J, Render B. Operations Management. 12th ed. Pearson; 2016.

10. Heizer J, Render B, Munson C. Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management. 13th ed. Pearson; 2017.
11. McLeod JR. Information Systems. New York: Wiley; 2001.
12. Vikaliana R, Sofian Y, Solihati N, Adji DB, Maulia SS. Manajemen Persediaan. Media Sains Indonesia; 2020.
13. Nugraha EY, Suletra IW. Analisis Metode Peramalan Permintaan Terbaik Produk Oxycan pada PT. Samator Gresik. In: Seminar dan Konferensi Nasional IDEC; 2017. p. 414-22.
14. Ramesh RN, Raghavan RS. Software Testing: Principles and Practices. New Delhi: Tata McGraw-Hill; 2010.