

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

1st Salsabila Hanaika Ambarinanti
Fakultas Teknik Industri
Telkom University
Bandung, Indonesia
salsabilahana@student.telkomuniversit
y.ac.id

2nd Muhammad Nashir Ardiansyah
Fakultas Teknik Industri
Telkom University
Bandung, Indonesia
nashirardiansyah@telkomuniversity.ac.
id

3rd Ari Yanuar Ridwan
Fakultas Teknik Industri
Telkom University
Bandung, Indonesia
ariyanuar@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.

Kata kunci— Proses Produksi, Pengelolaan Persediaan, Sistem Informasi, Dashboard, Waterfall, Business Process Improvement

I. 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.

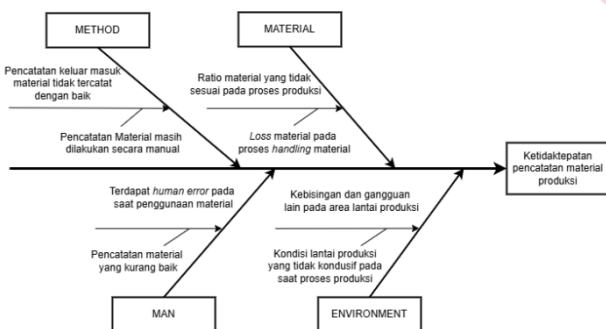
Berikut merupakan grafik yang menunjukkan perbandingan jumlah persediaan aktual dengan pencatatan milik perusahaan pada material *master alloy* selama tahun 2023.



GAMBAR 1
Jumlah Penggunaan Aktual dan Pencatatan 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 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.



GAMBAR 2
Fishbone Diagram Permasalahan

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. (2020). Untuk merancang proses bisnis usulan metode yang digunakan yaitu metode *Business Process Improvement* (BPI), sedangkan metode *Waterfall* digunakan untuk merancang sistem informasi berbasis *dashboard*.

II. KAJIAN TEORI

A. 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.

B. 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 (Page, S. 2010). Proses bisnis sangat penting untuk meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi biaya, dan meningkatkan produktivitas karyawan.

C. Business Process Improvement

Business process improvement (BPI) merupakan suatu pendekatan sistematis untuk menganalisis dan meningkatkan proses bisnis eksisting dalam suatu organisasi (Page, S. 2010). 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.

D. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas yang mendukung manajemen dan pengambilan keputusan dalam suatu organisasi (Fowler, M. 1999). 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.

E. Waterfall

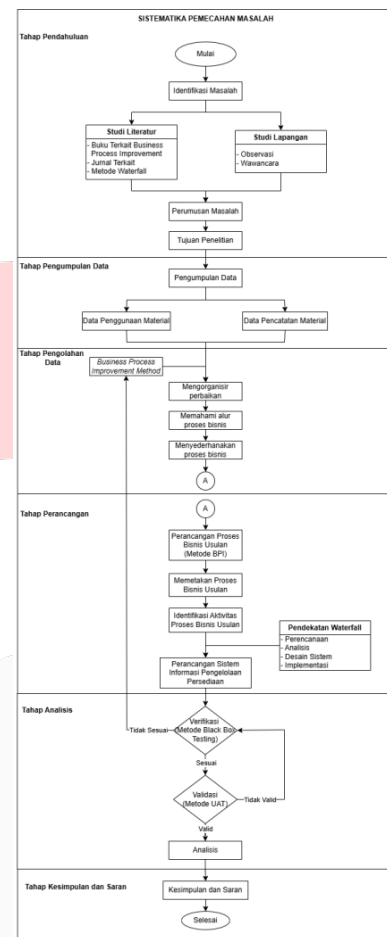
Menurut Roger, S. P., & Bruce, R. M. (2015) Model *Waterfall* adalah salah satu pendekatan dalam rekayasa perangkat lunak yang mengikuti proses linier dan terstruktur. Dalam model ini, setiap tahapan harus diselesaikan keseluruhan sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya. Model *waterfall* dapat digunakan 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.

III. METODE

Metode penelitian yang digunakan untuk pengendalian persediaan untuk meminimasi *delay* produksi yaitu menggunakan *Business Improvement*. Menurut Page, S. (2010) *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. (2015) 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 (Dennis et al., 2012), *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.

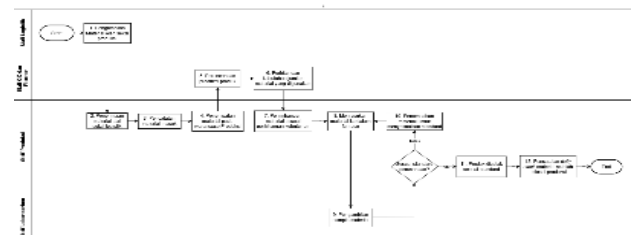


GAMBAR 3
Sistematika Penyelesaian Masalah

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. 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.



GAMBAR 4
Fishbone Diagram Permasalahan

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

TABEL 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 <i>human error</i> , 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 dilapangan 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.

TABEL 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 <i>loss</i> material, sehingga diperlukan penimbangan material di seksi produksi	Staf produksi dapat melakukan penimbangan dengan timbangan yang sesuai dan dilakukan dokumentasi menggunakan sistem informasi berbasis <i>dashboard</i> . Untuk memastikan jumlah yang diterima sesuai dengan <i>request</i> .
Pencatatan material masuk oleh staf produksi secara manual	Proses pencatatan material masuk dilakukan secara manual sehingga memungkinkan terjadi kesalahan	Pencatatan material masuk menggunakan sistem informasi berbasis <i>dashboard</i> yang dapat memudahkan pihak produksi dan mengurangi

	atau <i>human error</i> .	terjadinya kesalahan pencatatan.
Tidak adanya pencatatan hasil penimbangan material sebelum dilakukan 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 <i>dashboard</i> 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 <i>sample</i> 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 <i>dashboard</i> sehingga data persediaan material <i>real time</i> memastikan <i>stock</i> di <i>warehouse</i> produksi.

B. 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.

TABEL 3
Streamlining

No	Aktivitas	Pelaku	<i>Streamlining</i>	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 <i>dashboard</i>
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	Staf QC dan Planner	<i>Automation</i>	Perhitungan kebutuhan dapat dilakukan otomatis menggunakan rumusan yang telah terintegrasi

	digunakan untuk proses produksi			pada sistem informasi berbasis <i>dashboard</i> 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	Upgrading	Staf produksi melakukan pencatatan material pada saat penimbangan menggunakan tablet industri yang terintegrasi dengan sistem informasi berbasis <i>dashboard</i>
8	Staf produksi memasukkan material ke dalam <i>furnace</i>	Staf Produksi	Tidak ada usulan	-
9	Staf Laboratorium melakukan pengambilan <i>sample</i> material pada proses produksi	Staf Laboratorium	Tidak ada usulan	-
10	Staf Produksi melakukan penambahan material tanpa adanya pencatatan untuk mencapai standar perusahaan	Staf Produksi	Upgrading	Staf produksi melakukan pencatatan material menggunakan tablet industri yang terintegrasi dengan sistem informasi berbasis <i>dashboard</i>
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	Automation	Proses <i>update</i> persediaan material dilakukan secara otomatis pada sistem informasi berbasis <i>dashboard</i> , tetapi <i>daily stock</i> pada <i>warehouse</i> tetap harus di <i>check</i> oleh staf produksi.

Berdasarkan Tabel 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.

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

TABEL 4
Kebutuhan Pengguna

No	Analisis Kebutuhan Pengguna
1	Terdapat akses <i>login</i> pada sistem.
2	Sistem dapat melakukan <i>edit</i> , <i>add</i> dan <i>delete user</i> .
3	Sistem dapat melakukan <i>input</i> , <i>update</i> , <i>delete</i> dan <i>download</i> daftar data material.
4	Sistem dapat melakukan <i>input</i> , <i>update</i> dan <i>delete</i> data penimbangan material masuk.
5	Sistem dapat melakukan <i>input</i> , <i>update</i> dan <i>delete</i> data penimbangan penggunaan material.
6	Sistem dapat melakukan <i>input</i> , <i>update</i> dan <i>delete</i> data penimbangan material produksi.
7	Sistem dapat melakukan <i>input</i> , <i>update</i> , <i>delete</i> dan <i>download</i> data proses produksi.
8	Sistem dapat melakukan <i>input</i> , <i>update</i> , <i>delete</i> dan <i>download</i> data pengadaan material.
9	Sistem dapat menampilkan <i>report</i> material.
10	Sistem dapat menampilkan <i>request</i> 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 <i>safety stock</i> dan <i>reorder point</i> material.
14	Sistem dapat otomatis memberikan peringatan ketika tiba pada <i>reorder point</i> 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 <i>planner</i> .
17	Sistem dapat melakukan <i>input</i> , <i>update</i> , <i>delete</i> dan <i>download</i> perhitungan standarisasi material untuk proses produksi.
18	Sistem dapat melakukan <i>input</i> , <i>update</i> , <i>delete</i> dan <i>download</i> <i>daily stock</i> material pada <i>warehouse</i> produksi.
19	Terdapat akses <i>logout</i> pada sistem.

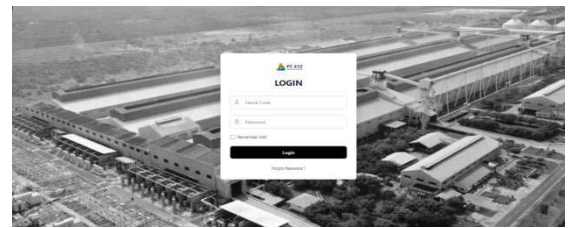
Setelah melakukan identifikasi terhadap kebutuhan pengguna, selanjutnya dilakukan identifikasi terhadap fitur atau menu dan hak akses pengguna. Berikut merupakan hak akses pengguna terhadap sistem informasi yang dirancang.

TABEL 5
Fitur dan Hak Akses Pengguna

Fitur (Menu)	Fungsi	Hak Akses
Login	Akses untuk masuk ke dalam <i>dashboard</i> .	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan <i>Planner</i>
Dashboard	Menampilkan data material, visualisasi persediaan material, <i>stock control</i> material beserta status persediaannya dan peringatan <i>reorder point</i> material.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan <i>Planner</i>
User Management	Melakukan registrasi <i>user</i> sesuai dengan posisi.	Kepala Seksi Produksi

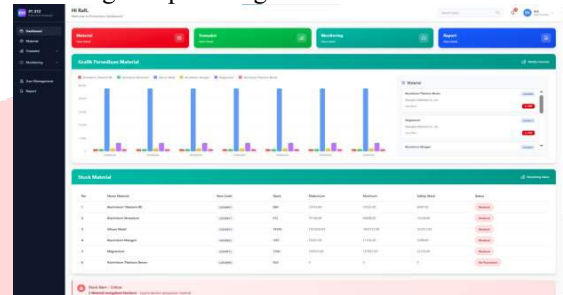
Report	Menampilkan informasi mengenai <i>flow</i> material dan <i>stock control</i> material.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan <i>Planner</i>
Daftar Material	Menampilkan informasi mengenai daftar data material.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan <i>Planner</i>
Penimbangan Material Masuk	Menampilkan informasi mengenai data penimbangan material masuk beserta pencatatannya.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan <i>Planner</i>
Penimbangan Penggunaan Material	Menampilkan informasi mengenai daftar penimbangan penggunaan material beserta pencatatannya.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan <i>Planner</i>
Request Material Produksi	Menampilkan informasi terkait <i>request</i> material dari pihak produksi ke pihak logistik beserta <i>purchase requisition</i> material.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan <i>Planner</i>
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 <i>Planner</i>
Proses Produksi	Menampilkan informasi mengenai data produk beserta tipe, <i>team</i> , standarisasi material dan status keberhasilan produksi.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan <i>Planner</i>
Standarisasi Material Produksi	Menampilkan informasi mengenai perhitungan standarisasi material berdasarkan jenis dan tipe produk.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik, Staf QC dan <i>Planner</i> serta Staf Laboratorium.
Stock Control Material	Menampilkan informasi mengenai <i>stock</i> persediaan material beserta maksimum dan minimum <i>stock</i> material dan status persediaan material.	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan <i>Planner</i>
Data Pengadaan Material	Menampilkan informasi mengenai pengadaan material yang diajukan oleh pihak produksi ke pihak logistik beserta <i>purchase requisition</i> .	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan <i>Planner</i>
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 <i>dashboard</i> .	Kepala Seksi Produksi, Staf Produksi, Staf Logistik dan Staf QC dan <i>Planner</i>

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*.



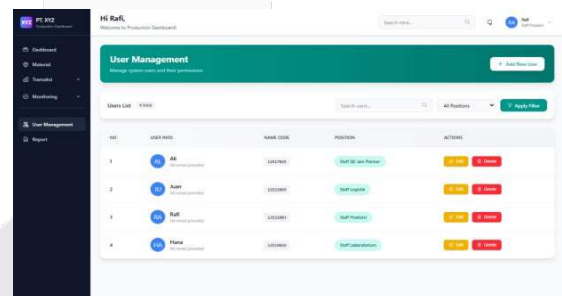
GAMBAR 5
Halaman *Login*

Gambar 5 merupakan halaman *login* dari sistem. Pada halaman ini *user* perlu memasukkan *name code* dan juga *password* agar dapat mengakses sistem.



GAMBAR 6
Halaman *Dashboard*

Gambar 6 merupakan halaman *dashboard*. Pada halaman *dashboard*, terdapat beberapa menu seperti menu 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
Halaman *User Management*

Gambar 7 Pada halaman *dashboard*, terdapat beberapa menu seperti menu 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.

Flow Material

No	Tanggal	Nama Material	Item Code	First Stock (kg)	Material Masuk (kg)	Penggunaan Material (kg)	Last Stock (kg)	Supplier
1	10/10/2023	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	Shanghai Material Co., Ltd
2	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500	Shanghai Material Co., Ltd
3	10/10/2023	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	Shanghai Material Co., Ltd
4	10/10/2023	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	Shanghai Material Co., Ltd
5	10/10/2023	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	Shanghai Material Co., Ltd

Stock Control Material

No	Material	Item Code	Item	Material	Material	Material	Material
1	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	500
2	Magnesium	1000002	500	1000	500	500	500
3	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	500
4	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	500
5	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	500
6	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	500
7	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	500
8	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	500
9	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	500
10	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	500

GAMBAR 8
Menu Report

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.

Penimbangan Material Masuk

No	Tanggal	Nama Material	Item Code	First Stock (kg)	Material Masuk (kg)	Last Stock (kg)	Supplier	APD
1	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	Shanghai Material Co., Ltd	500
2	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	Shanghai Material Co., Ltd	500
3	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	Shanghai Material Co., Ltd	500
4	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	Shanghai Material Co., Ltd	500
5	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	Shanghai Material Co., Ltd	500

GAMBAR 11
Menu Material Masuk

Gambar 11 merupakan tampilan menu material masuk yang ada di seksi produksi. Terdapat beberapa data yang dapat terlihat pada sistem yaitu tanggal material masuk, nama material, *item code* material, *first stock* material, jumlah material masuk, *last stock* dan *user* penimbangan.

Material Management

No	Nama Material	Item Code	Supplier	Material	Material	Material	Material
1	Aluminium Tahanan Besi	1000001	Shanghai Material Co., Ltd	500	1000	500	500
2	Magnesium	1000002	Shanghai Material Co., Ltd	500	1000	500	500
3	Aluminium Tahanan Besi	1000001	Shanghai Material Co., Ltd	500	1000	500	500
4	Magnesium	1000002	Shanghai Material Co., Ltd	500	1000	500	500
5	Aluminium Tahanan Besi	1000001	Shanghai Material Co., Ltd	500	1000	500	500
6	Aluminium Tahanan Besi	1000001	Shanghai Material Co., Ltd	500	1000	500	500
7	Aluminium Tahanan Besi	1000001	Shanghai Material Co., Ltd	500	1000	500	500
8	Aluminium Tahanan Besi	1000001	Shanghai Material Co., Ltd	500	1000	500	500
9	Aluminium Tahanan Besi	1000001	Shanghai Material Co., Ltd	500	1000	500	500
10	Aluminium Tahanan Besi	1000001	Shanghai Material Co., Ltd	500	1000	500	500

GAMBAR 9
Menu Material

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.

Flow Material

No	Tanggal	Nama Material	Item Code	First Stock (kg)	Material Masuk (kg)	Penggunaan Material (kg)	Last Stock (kg)	Supplier
1	10/10/2023	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	Shanghai Material Co., Ltd
2	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500	Shanghai Material Co., Ltd
3	10/10/2023	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	Shanghai Material Co., Ltd
4	10/10/2023	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	Shanghai Material Co., Ltd
5	10/10/2023	Aluminium Tahanan Besi	1000001	500	1000	500	500	Shanghai Material Co., Ltd

Request Material

No	Tanggal	Nama Material	Item Code	Material	Material	Material	Material
1	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500
2	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500
3	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500
4	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500
5	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500
6	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500
7	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500
8	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500
9	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500
10	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500

GAMBAR 10
Menu Transaksi

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*.

Penimbangan Material Penggunaan

No	Tanggal	Nama Material	Item Code	First Stock (kg)	Penggunaan Material (kg)	Last Stock (kg)	Supplier	APD
1	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	Shanghai Material Co., Ltd	500
2	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	Shanghai Material Co., Ltd	500
3	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	Shanghai Material Co., Ltd	500
4	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	Shanghai Material Co., Ltd	500
5	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	Shanghai Material Co., Ltd	500

GAMBAR 12
Menu Penggunaan Material

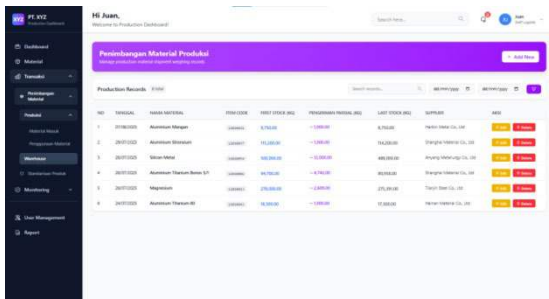
Gambar 12 merupakan tampilan penggunaan material. Terdapat beberapa data yang dapat terlihat pada *dashboard* yaitu tanggal material masuk, nama material, *item code* material, *first stock* material, jumlah penggunaan material, *last stock* material dan *user* yang melakukan penimbangan.

Pengadaan Material

No	Tanggal	Nama Material	Item Code	Material	Material	Material	Material	Material	Material
1	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500	500	500
2	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500	500	500
3	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500	500	500
4	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500	500	500
5	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500	500	500
6	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500	500	500
7	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500	500	500
8	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500	500	500
9	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500	500	500
10	10/10/2023	Magnesium	1000002	500	1000	500	500	500	500

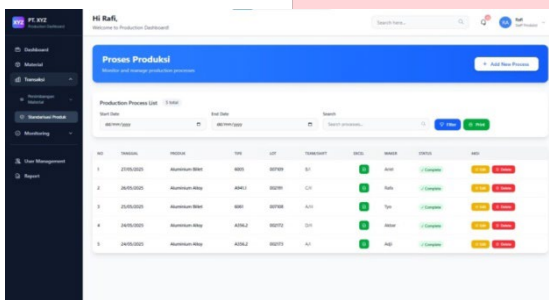
GAMBAR 13
Menu Request Material Produksi

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.



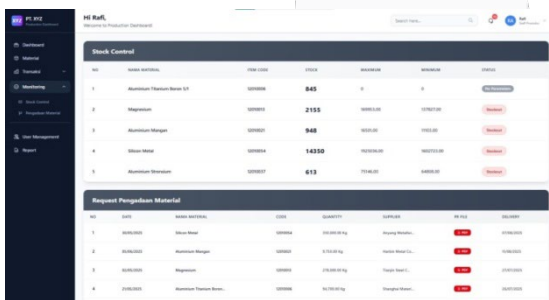
GAMBAR 14
Menu Penimbangan Material Warehouse

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
Proses Produksi

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
Menu Monitoring

Gambar 16 merupakan tampilan awal pada menu monitoring. Sehingga *user* dapat lebih mudah mengetahui terkait informasi di menu monitoring seperti *stock control* material dan *request* pengadaan material.

D. 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:

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

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

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 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.

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

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

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. Berikut merupakan jumlah perkiraan kerugian pada saat *handling* material selama satu tahun.

TABEL 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

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 merupakan perhitungan perkiraan biaya kerugian akibat *delay* produksi berdasarkan data yang diperoleh.

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

Dengan melakukan penerapan penggunaan sistem informasi terdapat perubahan yang signifikan dikarenakan data persediaan material 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. Berikut merupakan perhitungan perkiraan biaya kerugian akibat *delay* produksi berdasarkan data yang diperoleh.

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 17

Perhitungan Perkiraan Biaya Setelah Penerapan Sistem Informasi

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.

V. 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.

REFERENSI

- [1] J. Heizer and B. Render, Operations Management, 12th ed. Pearson, 2016.
- [2] A. Nurrahma, “Manajemen Persediaan dalam Menghadapi Ketidakpastian Permintaan,” Jurnal Manajemen dan Bisnis, vol. 10, no. 2, pp. 123–135, 2022.
- [3] E. Effendi, S. Harahap, and H. M. Rambe, “Komponen Sistem Informasi,” Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK), vol. 5, no. 2, pp. 5076–5080, 2023.
- [4] M. Fowler, UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object, 3rd ed. Addison-Wesley, 2018.
- [5] R. Vikaliana, Y. Sofian, N. Solihati, D. B. Adji, and S. S. Maulia, Manajemen Persediaan. Media Sains Indonesia, 2020.
- [6] S. P. Roger and R. S. Bruce, Software Engineering: A Practitioner’s Approach, 8th ed. McGraw-Hill, 2015.
- [7] R. N. Ramesh and R. S. Raghavan, Software Testing: Principles and Practices. New Delhi: Tata McGraw-Hill, 2010.
- [8] J. McLeod, Information Systems. New York: Wiley, 2001.
- [9] A. Bakhtiar and S. Audina, “Analisis Pengendalian Persediaan Aux Raw Material Menggunakan Metode Min-Max Stock Di Pt. Mitsubishi Chemical Indonesia,” J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri, vol. 16, no. 3, pp. 161–168, 2021.
- [10] K. C. Laudon and J. P. Laudon, Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 16th ed. Pearson, 2020.

- [11] S. Page, The Power of Business Process Improvement: 10 Simple Steps to Increase Effectiveness, Efficiency, and Adaptability. American Management Association, 2010.
- [12] A. Dennis, B. H. Wixom, and R. Roth, Systems Analysis and Design with UML, 5th ed. John Wiley & Sons, 2012.
- [13] E. Y. Nugraha and I. W. Suletra, "Analisis metode peramalan permintaan terbaik produk oxygan pada PT.

Samator Gresik," in Jurnal Seminar dan Konferensi Nasional IDEC, 2017, pp. 414–422.

[14] J. Heizer, B. Render, and C. Munson, Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management, 13th ed.

[15] S. Chopra and P. Meindl, Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation, 7th ed. Pearson, 2019.

