

RANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTORY BERBASIS ONLINE PADA DIVISI MAINTENANCE UNTUK MENDUKUNG PENGADAAN MATERIAL DI PT XYZ

¹Nur Alfiatun Khasanah*, ²Brav Deva Bernadhi

^{1,2}Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung

*Corresponding Author:
nuralfiatunkh@gmail.com

ABSTRAK

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di sektor pertambangan yang sangat bergantung pada ketersediaan material dan spare part untuk mendukung kegiatan operasional dan pemeliharaan alat berat. Proses pengelolaan kebutuhan material yang masih dilakukan secara manual dan belum terintegrasi antara departemen Maintenance, Inventory, dan Purchasing menjadi penyebab keterlambatan informasi, kurang optimalnya pengendalian persediaan, serta tingginya risiko kekurangan material (stockout). Penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem Informasi Inventory berbasis online pada Divisi Maintenance yang terintegrasi dengan Enterprise Resource Planning (ERP) menggunakan platform Odoo, sehingga proses permintaan material, pengelolaan persediaan, dan pengadaan dapat dilakukan secara terpusat. Metode penelitian yang digunakan adalah Waterfall, meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem dengan Data Flow Diagram (DFD) dan Entity Relationship Diagram (ERD), implementasi, pengujian, dan evaluasi. Implementasi dilakukan melalui simulasi modul Maintenance, Inventory, dan Purchase pada Odoo dengan mekanisme Reorder Point dan Maximum Order Quantity. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan pengecekan stok secara real time, menghitung kebutuhan material secara otomatis, mengidentifikasi kekurangan stok, serta menghasilkan rekomendasi pengadaan berupa Request for Quotation (RFQ) dan Purchase Order (PO). Berdasarkan simulasi terhadap 10 Maintenance Request, tingkat pemenuhan kebutuhan material meningkat dari 50% menjadi 90%, sedangkan tingkat kekurangan material menurun dari 50% menjadi 10%. Dengan demikian, penerapan Sistem Informasi Inventory berbasis ERP Odoo terbukti dapat membantu pengelolaan kebutuhan material dan proses pengadaan melalui integrasi proses Maintenance, Inventory, dan Purchase dalam satu sistem yang terpusat dan terotomatisasi. Penelitian ini menyarankan agar perusahaan menerapkan sistem secara bertahap dan menambahkan parameter lead time vendor pada perhitungan Reorder Point agar hasil yang diperoleh lebih optimal.

Kata Kunci: Enterprise Resource Planning (ERP), Sistem Informasi Inventory, Odoo, Pengelolaan Material, Pengadaan.

ABSTRACT

PT XYZ is a company operating in the mining sector that relies heavily on the availability of materials and spare parts to support operational activities and heavy equipment maintenance. The material requirement management process is still carried out manually and has not been integrated among the Maintenance, Inventory, and Purchasing departments, resulting in delayed information, suboptimal inventory control, and a high risk of material shortages (stockouts). This study aims to design an online-based Inventory Information System within the Maintenance process that is integrated with Enterprise Resource Planning (ERP) using the Odoo platform, so that material requests, inventory management, and procurement processes can be carried out in a centralized manner. The research method used is Waterfall, consisting of requirement analysis, system design using Data Flow Diagram (DFD) and Entity Relationship Diagram (ERD), implementation, testing, and evaluation. Implementation was carried out through simulation of the Maintenance, Inventory, and Purchase modules in Odoo using Reorder Point and Maximum Order Quantity mechanisms. The results show that the system is capable of performing real-time stock checks, automatically calculating material requirements, identifying stock shortages, and generating procurement recommendations in the form of Request for Quotation (RFQ) and Purchase Order (PO). Based on a simulation involving 10 Maintenance Requests, the material fulfilment rate increased from 50% to 90%, while the material shortage rate decreased from 50% to 10%. Therefore, the implementation of this Odoo ERP-based Inventory Information System is proven to support material requirement management and procurement processes through the integration of Maintenance, Inventory, and Purchase processes within a centralized and automated system. This study recommends that the company implement the system gradually and add a vendor lead-time parameter to the Reorder Point calculation for more optimal results.

Keywords: Enterprise Resource Planning (ERP), Inventory Information System, Odoo, Material Management, Procurement.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri global menuntut perusahaan di Indonesia untuk terus berinovasi, khususnya dalam mengadopsi teknologi digital demi efektivitas dan efisiensi operasional. Sektor pertambangan, dengan risiko operasional tinggi, sangat bergantung pada ketepatan manajemen logistik dan material. Analisis sistem berjalan mengindikasikan bahwa proses perencanaan material di PT XYZ masih menggunakan metode manual berbasis histori sederhana dan bersifat reaktif. Pemicu pembelian seringkali hanya terjadi saat stok di gudang habis atau saat ada permintaan mendesak dari lapangan, tanpa adanya perhitungan formal seperti *Reorder Point* sehingga hal ini menyebabkan terjadinya Stock Out.

Saat ini, proses pengadaan material masih sangat tergantung pada metode manual dan pemicu pembelian seringkali bersifat reaktif, yang mana situasi ini telah memicu sejumlah masalah utama, yaitu tingginya *Stockout Rate* (kekurangan stok) untuk material kritis yang secara langsung menyebabkan penundaan produksi atau pemeliharaan dan berpotensi menimbulkan kerugian operasional dan finansial, serta proses pengadaan yang

tidak terintegrasi dan mengandalkan komunikasi manual antar departemen (Produksi, Gudang, dan Pembelian) yang memperlambat alur kerja, meningkatkan risiko kesalahan data, dan memperpanjang waktu pembelian material.

Pada industri pertambangan, efektivitas alat berat adalah kunci. Namun, sering kali terjadi hambatan pada proses *Unscheduled Maintenance*. Ketika teknisi melakukan pengecekan mendadak pada unit yang mengalami kerusakan, ditemukan bahwa *spare part* atau material pendukung yang sangat dibutuhkan justru mengalami *stockout*, sehingga perbaikan tidak dapat langsung dilakukan. Di saat yang sama, kendala pengadaan relatif lama karena sistem manual dan reaktif, sehingga alat berat berstatus *downtime* dan operasional terhenti. Kekurangan stok merupakan indikasi paling nyata dari lemahnya perencanaan material, sebagaimana tercermin pada sebagian contoh data material berikut.

Tabel 1. Contoh Data Material dan Spare Part Stockout Rate di PT XYZ

No	Deskripsi Material	Kategori	Stock	Qty Reservasi	Status
1	BEARING 6205	Bearing	20	24	Stockout
2	BEARING 6306	Bearing	8	18	Stockout
3	BUCKET TEETH	Spare Part Mekanikal	6	10	Stockout
4	O-RING HYDRAULIC	Spare Part Mekanikal	25	40	Stockout
5	HYDRAULIC OIL AW68	Pelumas/Consumable	900	1200	Stockout
6	BAUT HEX M12x40	Fastener	60	100	Stockout
7	WHEEL NUT DUMP TRUCK	Fastener	16	32	Stockout
8	CONVEYOR ROLLER	Spare Part Mekanikal	40	40	Aman

Sumber: Data internal PT XYZ (telah dianonimkan), diolah.

Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan yang substansial antara sistem manajemen material saat ini dengan kebutuhan ideal perusahaan. Maka perlu dirumuskan sistem yang mampu melakukan perhitungan *Net Requirements* secara otomatis, akurat, dan *real time*. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan sistematis untuk mengatasi akar masalah inefisiensi manajemen material ini. Sebagai upaya perbaikan, dirumuskan penelitian ini untuk merancang Sistem Informasi *Inventory* berbasis *online* pada Divisi *Maintenance* menggunakan *platform* ERP Odoo yang terintegrasi, yang diharapkan mampu mendukung proses pengadaan dan stok material di PT XYZ.

1.1 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengintegrasikan proses permintaan, perencanaan, dan pengadaan material yang saat ini bergantung pada komunikasi manual antar departemen (Produksi, Gudang, Pembelian) di PT XYZ?
2. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem yang mampu secara otomatis, akurat, dan *real time* menghitung *Net Requirements* material berdasarkan permintaan aktual untuk meminimalkan risiko *stockout* material kritis?

3. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi *Inventory* berbasis *online* untuk pengadaan material tambang di PT XYZ?

1.2 Tujuan Penelitian

1. Merancang model integrasi proses permintaan, perencanaan, dan pengadaan material yang dapat menggantikan komunikasi manual antar departemen (Produksi, Gudang, dan Pembelian) di PT XYZ.
2. Merancang dan mengimplementasikan mekanisme sistem yang mampu menghitung *Net Requirements* material secara otomatis, akurat, dan *real time* berdasarkan permintaan aktual guna meminimalkan risiko *stockout* material kritis.
3. Merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi *Inventory* berbasis *online* yang terintegrasi guna meningkatkan akurasi data inventaris dan efisiensi keseluruhan proses pengadaan material tambang di PT XYZ.

Penelitian ini dibatasi hanya pada perancangan integrasi antara proses permintaan material, pengendalian stok, perencanaan kebutuhan, dan pengadaan atau pembelian pada modul *Maintenance*, *Inventory*, dan *Purchase* di platform Odoo, tanpa mencakup integrasi dengan sistem eksternal perusahaan. Pengujian sistem dilakukan secara *simulatif* menggunakan data historis dan tidak mencakup tahap go-live atau evaluasi dampak finansial jangka panjang, sedangkan seluruh data yang digunakan telah melalui proses anonimisasi untuk menjaga kerahasiaan informasi strategis perusahaan.

2. METODE

Objek penelitian dalam artikel ini adalah sistem manajemen material pada PT XYZ, sebuah perusahaan yang bergerak di sektor pertambangan, yang mencakup proses perencanaan kebutuhan material, pengendalian persediaan, serta pengadaan material dalam mendukung kegiatan operasional dan pemeliharaan alat berat. Penelitian difokuskan pada material dan *spare part* yang berperan penting dalam menjaga keberlangsungan operasional alat berat, khususnya pada kondisi *Unscheduled Maintenance*, di mana ketersediaan material secara tepat waktu dan dalam jumlah yang sesuai sangat diperlukan untuk meminimalkan *downtime*.

Ruang lingkup objek penelitian meliputi tiga proses utama, yaitu proses permintaan material (*Maintenance Request*) oleh departemen *Maintenance* kepada bagian gudang, proses pengendalian stok dan perencanaan kebutuhan material (*Inventory Control and Material Planning*) oleh departemen Gudang, serta proses pengadaan atau pembelian material (*Procurement/Purchasing*) dari pemasok oleh departemen *Purchasing*.

Metode pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik, yaitu observasi langsung terhadap proses pengelolaan material di PT XYZ mulai dari permintaan material oleh *Maintenance*, pengelolaan stok di gudang, hingga pengadaan material oleh *Purchasing*; wawancara dengan pihak-pihak yang terlibat, yaitu staff Gudang, staff *Maintenance*, dan staff *Purchasing* untuk memperoleh informasi mendalam terkait proses bisnis yang berjalan; serta studi literatur terhadap jurnal ilmiah dan penelitian terdahulu yang membahas *Enterprise Resource Planning* (ERP), Odoo ERP, dan *Inventory Management*.

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Waterfall* karena memiliki tahapan

yang sistematis, terstruktur, dan mudah didokumentasikan sehingga sesuai untuk proses perancangan sistem ERP dalam pengelolaan kebutuhan material dan pengadaan pada perusahaan. Tahapan yang dilalui meliputi lima langkah berikut.

1. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*), yaitu mengidentifikasi kebutuhan sistem melalui observasi, wawancara, dan studi dokumentasi terhadap proses pengelolaan material yang sedang berjalan.
2. Perancangan Sistem (*System Design*), yaitu pemodelan sistem menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD) untuk menggambarkan aliran proses dan perpindahan data, serta *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk menggambarkan hubungan antar entitas data seperti material, *Inventory*, *Supplier*, *Maintenance Request*, RFQ, dan *Purchase Order*.
3. Implementasi Sistem (*Simulation*), yaitu penerapan rancangan ke dalam *platform* Odoo ERP dengan mengonfigurasi modul *Maintenance*, *Inventory*, dan *Purchase* beserta mekanisme otomatisasi RFQ berdasarkan parameter *Reorder Point* dan *Maximum Order Quantity*.
4. Pengujian Sistem (*Testing*), yaitu menjalankan seluruh proses bisnis yang telah dirancang secara *simulatif* menggunakan data historis, mulai dari pembuatan *Maintenance Request*, pengecekan stok, pembuatan RFQ otomatis, hingga proses pembelian material.
5. Pemeliharaan Sistem (*Maintenance*), berupa evaluasi terhadap rancangan dan konfigurasi sistem ERP yang telah dibuat agar dapat terus dikembangkan sesuai kebutuhan operasional perusahaan pada masa mendatang.

Metode analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif untuk menggambarkan kondisi proses pengelolaan material yang berjalan di PT XYZ berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan studi literatur, serta analisis sistem yang mencakup analisis sistem berjalan (*As-Is*), analisis permasalahan sistem, analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional, analisis sistem usulan (*To-Be*), dan analisis integrasi antar modul sistem. Pembuktian hipotesis dilakukan secara kuantitatif dengan membandingkan indikator tingkat pemenuhan kebutuhan material (*Material Fulfillment Rate*) dan tingkat kekurangan material (*Material Shortage Rate*) sebelum dan sesudah simulasi implementasi sistem, menggunakan data historis 10 *Maintenance Request* yang sama sebagai dasar *Simulasi Retrospektif*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Sistem Berjalan (*As-Is*)

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa sistem pengelolaan material yang berjalan saat ini masih memiliki beberapa kelemahan, yaitu proses permintaan material dilakukan secara manual melalui komunikasi antar departemen, monitoring stok masih dilakukan secara terpisah sehingga informasi persediaan tidak diperoleh secara *real time*, *Purchasing* melakukan pembelian setelah menerima informasi kebutuhan dari gudang, dan belum terdapat sistem terintegrasi yang menghubungkan *Maintenance*, Gudang, dan *Purchasing*. Alur sistem lama dapat dijelaskan sebagai berikut: *Maintenance* mengajukan kebutuhan material, Gudang melakukan pengecekan stok secara manual, jika stok tersedia maka material diberikan, jika stok tidak tersedia maka *Purchasing* membuat permintaan pembelian, dan *Purchasing* melakukan pemesanan kepada *Supplier*.

Kondisi tersebut menyebabkan tingginya risiko *stockout* material dan proses pengadaan material menjadi lebih lama karena setiap kebutuhan pembelian harus melalui koordinasi dan komunikasi manual antar departemen sebelum dilakukan pemesanan kepada *Supplier*. Sistem yang masih bergantung pada pencatatan manual juga meningkatkan potensi terjadinya human error, baik dalam proses pencatatan stok, penyampaian informasi kebutuhan material, maupun pembuatan dokumen pengadaan, sehingga proses pengambilan keputusan menjadi kurang efektif dan respons terhadap kebutuhan material menjadi lebih lambat.

3.2 Rancangan Sistem Usulan (To-Be)

Berdasarkan hasil analisis sistem berjalan, dirancang sistem usulan menggunakan platform ERP Odoo yang mengintegrasikan modul *Maintenance*, *Inventory*, dan *Purchase*. Pada sistem usulan, tim *Maintenance* membuat *Maintenance Request* sesuai kebutuhan perawatan atau perbaikan alat, kemudian sistem menampilkan pilihan material sesuai *Bill of Material* (material terkait pada *Equipment* terpilih). Tim *Inventory* menerima permintaan tersebut dan sistem secara otomatis melakukan pengecekan terhadap ketersediaan stok material di gudang secara *real time*.

Apabila stok mencukupi kebutuhan (stock dikurangi kebutuhan lebih besar atau sama dengan *Reorder Point*), material langsung dikeluarkan kepada *Maintenance*. Sebaliknya, apabila stok tidak mencukupi, sistem menghitung *Net Requirement* berdasarkan *Reorder Point*, *Maximum Order Quantity*, dan kebutuhan aktual, kemudian secara otomatis membuat *Request for Quotation* (RFQ). Selanjutnya, tim *Purchasing* memproses RFQ menjadi *Purchase Order* (PO) dan meneruskannya kepada *Supplier*. Setelah material diterima (*Goods Receipt*) dan dicocokkan dengan PO, sistem memperbarui stok secara *real time* dan mengirimkan notifikasi status ketersediaan kepada tim *Maintenance* dan tim *Inventory*. Alur siklus penggunaan sistem secara keseluruhan digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Siklus Penggunaan Sistem Informasi *Inventory* Berbasis Odoo ERP

Dengan mekanisme tersebut, proses pengadaan material dapat dilakukan secara lebih cepat, terkontrol, dan berdasarkan kondisi persediaan aktual sehingga risiko terjadinya *stockout* dapat diminimalkan. Perancangan sistem juga dituangkan ke dalam *Data Flow Diagram* (DFD) Level 0 dan Level 1 yang menggambarkan aliran data antara entitas *Maintenance*, *Inventory*, *Purchasing*, dan *Supplier*, serta *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang menggambarkan hubungan antar entitas data material, stok, permintaan, dan pembelian yang terintegrasi dalam satu basis data (*database*) Odoo.

3.3 Implementasi Modul ERP Odoo

Implementasi sistem dilakukan pada tiga modul Odoo yang saling terintegrasi untuk mendukung seluruh proses pengelolaan material, mulai dari permintaan material, pengendalian stok, hingga proses pengadaan material.

- Modul *Inventory*, digunakan untuk pencatatan stok material secara *real time*, monitoring stok masuk dan stok keluar, pengelolaan reservasi material, dan pengendalian persediaan material.
- Modul *Maintenance*, digunakan untuk pengelolaan *Maintenance Request*, pencatatan kebutuhan *spare part* atau material, dan monitoring aktivitas *Maintenance* alat berat.
- Modul *Purchase*, digunakan untuk pembuatan *Request for Quotation*, pembuatan *Purchase Order*, pengelolaan data *Supplier*, dan monitoring proses pengadaan material.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat menjalankan proses pengelolaan material dan pengadaan secara terintegrasi. Selain itu, sistem mampu membantu pengguna dalam memantau kondisi persediaan secara *real time* serta mempercepat proses pengadaan material dibandingkan dengan sistem sebelumnya yang masih dilakukan secara manual. Notifikasi status ketersediaan material dikirimkan secara otomatis melalui mekanisme automation rule kepada pihak yang mengajukan permintaan maupun tim yang bertanggung jawab, sehingga koordinasi antar pengguna menjadi lebih baik.

3.4 Hasil Simulasi dan Pembuktian Hipotesis

Untuk mengetahui tingkat optimalisasi sistem yang dirancang, dilakukan simulasi pengukuran terhadap indikator tingkat pemenuhan kebutuhan material (*Material Fulfillment Rate*) dan tingkat kekurangan material (*Material Shortage Rate*) sebelum dan sesudah implementasi sistem, menggunakan data 10 *Maintenance Request* yang sama. Data kondisi sebelum implementasi ERP merupakan data riil hasil observasi kondisi operasional PT XYZ, sedangkan data kondisi sesudah implementasi ERP merupakan hasil *Simulasi Retrospektif*, yaitu perhitungan ulang terhadap data historis yang sama dengan menerapkan logika algoritma sistem usulan (*Reorder Point*, *Maximum Order Quantity*, dan *Net Requirement*) yang telah dibangun dan diuji fungsionalitasnya pada prototipe berbasis Odoo. Pendekatan ini digunakan untuk memproyeksikan hasil yang akan diperoleh apabila sistem telah diterapkan pada periode data yang sama, mengingat implementasi operasional penuh (*go-live*) berada di luar ruang lingkup penelitian ini.

Sebelum implementasi ERP, stok material yang tersedia dialokasikan secara manual berdasarkan urutan pengajuan (*First Come, First Served*) tanpa mekanisme prioritas atau perhitungan kebutuhan agregat, sehingga 5 dari 10 *Maintenance Request* yang diajukan

lebih awal berhasil memperoleh seluruh material yang dibutuhkan secara penuh, sementara 5 *Maintenance Request* lainnya tidak memperoleh alokasi material sama sekali karena stok telah habis terpakai. Setelah dilakukan implementasi sistem ERP berbasis Odoo, tingkat pemenuhan kebutuhan material meningkat menjadi 90% karena sistem mampu mengintegrasikan proses permintaan material dari tim *Maintenance*, pengelolaan persediaan oleh tim *Inventory*, serta proses pengadaan oleh tim *Purchasing* dalam satu *platform* yang terpusat, dan secara otomatis menghasilkan *Request for Quotation* (RFQ) berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan material yang mempertimbangkan jumlah permintaan, nilai *Reorder Point*, dan *Maximum Order Quantity*.

Tabel 2. Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Implementasi ERP

No	Indikator Pengujian	Sebelum ERP	Sesudah ERP	Selisih	Keterangan
1	Total Maintenance Request	10 Request	10 Request	-	Tetap
2	Maintenance Request Terpenuhi	5 Request	9 Request	+4 Request	Meningkat
3	Maintenance Request Tidak Terpenuhi	5 Request	1 Request	-4 Request	Menurun
4	Tingkat Pemenuhan Material	50%	90%	+40%	Meningkat
5	Tingkat Kekurangan Material	50%	10%	-40%	Menurun
6	Monitoring Persediaan	Manual	Real Time	-	Lebih Efektif
7	Pengelolaan Data Material	Tidak Terintegrasi	Terintegrasi	-	Meningkat
8	Pembuatan RFQ	Manual	Otomatis	-	Lebih Cepat

Hasil simulasi menunjukkan peningkatan tingkat pemenuhan menjadi 90%, bukan 100%, karena terdapat 1 dari 10 *Maintenance Request* yang tidak dapat terpenuhi sepenuhnya, yaitu permintaan pada Excavator CAT320 (EQ001). Kebutuhan Hydraulic Oil AW68 pada permintaan tersebut sebesar 300 liter tidak dapat diperoleh dalam jangka waktu yang sesuai dengan *lead time* pengiriman standar vendor rekanan untuk material tersebut. Keterlambatan pengiriman dari vendor ini merupakan faktor eksternal yang belum diakomodasi dalam logika sistem yang dirancang, sehingga meskipun proses *Request for Quotation* dan *Purchase Order* telah dijalankan sesuai prosedur, kebutuhan material pada permintaan ini tetap tercatat belum terpenuhi tepat waktu. Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem yang dirancang belum mengakomodasi variasi *lead time* antar vendor dalam perhitungan *Reorder Point*, dan hal ini menjadi salah satu keterbatasan penelitian sebagaimana dicantumkan pada bagian saran.

Berdasarkan analisis pada Tabel 2, implementasi sistem ERP berbasis Odoo menunjukkan peningkatan efektivitas proses pengelolaan material di PT XYZ. Sebelum implementasi sistem, proses pengadaan sangat bergantung pada pemantauan manual sehingga berpotensi menyebabkan keterlambatan pembelian dan kekurangan stok material. Setelah sistem diterapkan, proses pengadaan menjadi lebih cepat karena sistem

secara otomatis melakukan identifikasi kebutuhan berdasarkan kondisi persediaan aktual. Selain meningkatkan pemenuhan kebutuhan material, sistem juga memberikan transparansi informasi antar departemen melalui integrasi data dalam satu basis data, sehingga seluruh aktivitas mulai dari pengajuan kebutuhan material, pengecekan persediaan, pembuatan RFQ, hingga penerbitan *Purchase Order* dapat dipantau secara *real time*. Dengan demikian, hipotesis penelitian diterima, yaitu implementasi *Enterprise Resource Planning* (ERP) berbasis Odoo mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan kebutuhan material dan proses pengadaan pada PT XYZ melalui integrasi proses *Maintenance*, *Inventory*, dan *Purchase* dalam satu sistem yang terpusat dan terotomatisasi.

3.5 Struktur Bill of Material dan Karakteristik Kebutuhan Material

Analisis relasi Parent-Child antara material (child) dan *Equipment* pemakai (parent) menunjukkan bahwa kebutuhan material pada penelitian ini bersifat agregat lintas *Equipment*. Sebagai ilustrasi, material GREASE digunakan oleh seluruh 10 *Equipment* (parent) yang diteliti, sedangkan material WHEEL NUT DUMP TRUCK hanya relevan untuk 2 *Equipment* jenis Dump Truck. Struktur ini menegaskan adanya dua karakteristik material, yaitu material yang bersifat umum (*Common Parts*) yang digunakan oleh banyak *Equipment*, seperti Bearing 6205, Coupling, Contact Relay, dan Grease, serta material yang bersifat spesifik untuk *Equipment* tertentu (*Unique Parts*), seperti Bucket Teeth dan Track Bolt & Nut yang hanya relevan pada unit Excavator.

Temuan ini memiliki implikasi penting terhadap perhitungan *Reorder Point*, karena *Common Parts* memiliki frekuensi permintaan yang lebih tinggi akibat digunakan oleh banyak *Equipment* sehingga rentan mengalami *stockout* apabila parameter stok minimum tidak disesuaikan dengan agregasi kebutuhan lintas *Equipment*, sedangkan *Unique Parts* memiliki pola permintaan yang lebih dapat diprediksi karena terkait langsung dengan jadwal *Maintenance Equipment* tertentu. Analisis dan interpretasi hasil implementasi sistem ERP menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu menjawab permasalahan utama yang sebelumnya terjadi pada proses pengelolaan material dan pengadaan, yaitu keterlambatan informasi akibat proses yang terpisah antar departemen, kurang optimalnya pengendalian persediaan karena tidak adanya parameter *Reorder Point* dan *Maximum Order Quantity* yang terstruktur, serta proses administrasi pengadaan manual yang rentan terhadap kesalahan input. Secara keseluruhan, hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem ERP berbasis Odoo tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan transaksi, tetapi juga sebagai sarana pengendalian operasional yang mendukung pengambilan keputusan secara lebih cepat, terstruktur, dan berbasis data pada PT XYZ.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perancangan dan implementasi Sistem Informasi *Inventory* berbasis *online* pada Divisi *Maintenance* menggunakan *platform* Odoo ERP di PT XYZ, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Penelitian ini berhasil merancang sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) berbasis web menggunakan *platform* Odoo yang mampu mengintegrasikan proses pengelolaan kebutuhan material dan pengadaan pada PT XYZ melalui modul

Maintenance, Inventory, dan Purchase, sehingga aliran informasi antar departemen menjadi lebih terhubung dan terstruktur.

2. Sistem yang dirancang menerapkan konsep Sistem Informasi *Inventory* berbasis *Reorder Point* dan *Maximum Order Quantity* untuk mendukung proses perencanaan kebutuhan material berdasarkan data permintaan material dan kondisi stok aktual, sehingga membantu perusahaan dalam menentukan kebutuhan pengadaan secara lebih terencana.
3. Implementasi sistem ERP mampu mendukung otomatisasi proses pengelolaan material mulai dari pengajuan *Maintenance Request*, pengecekan persediaan, perhitungan kebutuhan material, hingga pembentukan *Request for Quotation* (RFQ) yang selanjutnya diproses menjadi *Purchase Order* (PO).
4. Sistem ERP yang dikembangkan mampu meningkatkan akurasi dan integrasi data karena seluruh informasi kebutuhan material, data persediaan, dan aktivitas
5. pengadaan tersimpan dalam satu basis data yang dapat dipantau secara *real time* oleh setiap pengguna sesuai hak akses.
6. Berdasarkan hasil simulasi implementasi sistem terhadap 10 *Maintenance Request*, diperoleh peningkatan tingkat pemenuhan kebutuhan material dari 50% menjadi 90% serta penurunan tingkat kekurangan material dari 50% menjadi 10%, yang menunjukkan bahwa penerapan ERP dengan pendekatan Sistem Informasi *Inventory*
7. mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan kebutuhan material dan mengurangi risiko terjadinya *stockout*.
8. Secara keseluruhan, sistem yang dirancang mampu mendukung proses pengambilan keputusan pengadaan secara lebih cepat, terukur, dan berbasis data sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional pengelolaan material pada PT XYZ.

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut, di antaranya PT XYZ disarankan untuk mengimplementasikan sistem ERP yang telah dirancang secara bertahap pada proses operasional aktual agar integrasi antara tim *Maintenance*, tim *Inventory*, dan tim *Purchasing* dapat berjalan secara optimal serta meminimalkan risiko gangguan pada proses bisnis yang sedang berjalan. Parameter perencanaan kebutuhan material seperti *Reorder Point*, *Maximum Order Quantity*, serta data kebutuhan material perlu dievaluasi dan diperbarui secara berkala agar hasil perhitungan kebutuhan material tetap sesuai dengan kondisi operasional dan pola penggunaan material perusahaan. Sistem yang dirancang juga disarankan untuk menambahkan parameter *lead time* spesifik per vendor ke dalam perhitungan *Reorder Point*, mengingat pada simulasi ditemukan kasus kebutuhan Hydraulic Oil AW68 pada Excavator CAT320 yang tidak dapat dipenuhi tepat waktu akibat keterbatasan siklus pengiriman vendor rekanan, sehingga sistem dapat memicu pengadaan lebih awal untuk material dengan siklus pengiriman yang lebih panjang. Selain itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan implementasi secara langsung pada lingkungan operasional PT XYZ serta melakukan pengukuran menggunakan indikator yang lebih luas, seperti penurunan *lead time* pengadaan, tingkat akurasi persediaan, efisiensi biaya persediaan, serta penambahan fitur analisis kebutuhan material, pemantauan kinerja *Supplier*, integrasi notifikasi otomatis, dan dashboard analitik untuk mendukung proses pengambilan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustrimah, Y., Sukarsono, A., & Sukarni, S. (2020). Perencanaan kebutuhan bahan baku dengan metode Material Requirement Planning (MRP) pada proses produksi jas almamater di home industry Kun Tailor Tulungagung. *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 16(1), 53. <https://doi.org/10.36055/tjst.v16i1.7590>
- Andi Firmanto, M. A. F., Kurniawan, E., & Wafa, M. S. (2025). Implementasi Sistem Enterprise Resource Planning Berbasis Odoo untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional di Toko Buana Elektronik. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JISTI)*, 8(1), 1– 13. <https://doi.org/10.57093/jisti.v8i1.227>
- Aura Diva Shafa Dharma, & Akmal Suryadi. (2024). Implementasi Sistem Enterprise Resource Planning (ERP) pada PT XYZ dengan Menggunakan Modul Inventory Odoo. *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2(1), 122–133. <https://doi.org/10.61132/venus.v2i1.105>
- Bernadhi, B. D., Mas'idah, E., Djoenaedi, M. E., Afrian, D., Ayu, D., & Mulyaningsih. (2022). *Data Flow Diagram (DFD) dan Blue Print sebagai Rancangan Awal Pembuatan Enterprise Resource Planning (ERP) pada Pengadaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus IKM Ruzich Semarang)*.
- Budi Susanto, A., & Kurnia, D. (2021). *Analisis Enterprise Resource Planning dalam Persediaan Material dengan Metode Manufacturing Resource Planning Menggunakan Software Odoo 13 Manufacturing (Studi Kasus PT. Yuasa Battery Indonesia)*. 6(4), 743–748.
- Demilda, Y. E., Arvianto, A., & Rosyada, Z. F. (2022). *Implementasi Software Odoo dengan Menggunakan Modul Accounting, Inventory, Purchase, dan Point of Sales pada Toko Al Hikmah Mart (AH Mart) di Bogor Jawa Barat*.
- Firdaus, M. I., & Arvianto, A. (2023). *Implementasi Sistem ERP Berbasis Odoo pada Toko Kuning Rembang (Studi Kasus: Toko Kuning, Lasem, Rembang, Jawa Tengah)*.
- Hidayatul Kamila, G., Momon, A., Ronggowaluyo, J. H. S., & Timur-Karawang, T. (2024). *Analisis Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP) dalam Perencanaan dan Pengendalian Bahan Baku pada PT. BSM*. <https://jurnal.utb.ac.id/index.php/indstrk>
- Maharsanti, K. (2023). Implementasi sistem Enterprise Resource Planning (ERP) berbasis Odoo modul Purchase pada PT X. *Qualitative Research of Business and Social Sciences*, 1(1), 41– 49. <https://doi.org/10.31316/qrobss.v1i1.5571>
- Manurung, H., Manurung, H. R., Pondaag, J. J., & Ekonomi dan Bisnis, F. (2024). Analysis of raw material planning in furniture manufacturing: At Deebee Furniture. 12(3), 1048–1059.
- Rahmasari, I., & Pulansari, F. (2022). Penerapan metode Material Requirement Planning terhadap perencanaan persediaan bahan baku tangki air Stainless. *Juminten:*

Jurnal Manajemen Industri Dan Teknologi, 3(1).

Sesty Prastiwi, N., Nahar, M. A., Setyadi, R., & Utomo, H. W. (2021). *Implementasi Enterprise Resource Planning (ERP) pada PT XYZ menggunakan Odoo V12*.

Setyo Nugroho, B., Lestari, D., Putri Rahayu, E., Ayu Dian Pertiwi, F., Izzatin, N., & Septia Suryani, N. (2023). Penerapan sistem Manufacturing, Inventory, dan Purchasing berbasis Enterprise Resource Planning (ERP) Odoo. *Jurnal Ilmiah Bidang Ilmu Ekonomi*, 21(2), 530–542.