

PERANCANGAN APLIKASI PERENCANAAN KEBUTUHAN MATERIAL MENTAH DALAM MANAJEMEN PRODUKSI MENGUNAKAN POHON STRUKTUR PRODUK

Taufika Hidayah^{*1}, Nixon Erzed², Yulhendri³, Popong Setiawati⁴
^{1,2,3,4}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul, Indonesia
e-mail : ^{*}¹hidayahtaufika283@gmail.com, ²nixonerzed@esaunggul.ac.id,
³yulhendri@esaunggul.ac.id, ⁴popong.setiawati@esaunggul.ac.id

Penelitian ini berfokus pada pembuatan aplikasi perencanaan kebutuhan bahan baku (Material Requirements Planning/MRP) dalam manajemen produksi dengan memanfaatkan pendekatan pohon struktur produk (Bill of Materials). Dalam persaingan industri yang semakin ketat, pengelolaan persediaan dan produksi yang efisien merupakan faktor keberhasilan perusahaan manufaktur. Salah satu kendala yang sering muncul adalah kesalahan dalam menghitung kebutuhan bahan yang berdampak pada kelebihan atau kekurangan stok. Analisis kebutuhan, perancangan, pemrograman, pengujian, dan implementasi merupakan langkah-langkah yang membentuk metode pengembangan sistem terstruktur yang dipakai. Pohon struktur produk adalah alat yang dipakai penentu jumlah bahan baku yang dibutuhkan untuk membuat produk dengan membedahnya menjadi bagian penyusunnya. Temuan memaparkan aplikasi yang dikembangkan secara tepat tentukan kebutuhan material berdasar jumlah barang jadi, memberi detail material yang komprehensif di setiap level, dan gabungkan data inventaris dengan pesanan pembelian. Pengurangan biaya penyimpanan, peningkatan efisiensi produksi, dan kemungkinan penundaan disebabkan kekurangan bahan baku ialah semua manfaat dengan aplikasi ini.

Kata Kunci: Material Requirements Planning, Bill of Materials, Manajemen Produksi, Pohon Struktur Produk, Sistem Informasi.

I. PENDAHULUAN

PT Ardon Inti Presisi merupakan perusahaan manufaktur yang berlokasi di kawasan industri strategis Cakung, Jakarta Timur [1]. Perusahaan ini melayani berbagai sektor, mulai dari otomotif, konstruksi, pertambangan, hingga manufaktur umum. Keahlian utama perusahaan meliputi machining parts, fabrikasi, pembuatan jigs dan dies, serta produksi steel pallet dan

steel case packing [2]. Salah satu produk andalannya, Max Pallet, dikenal sebagai palet baja yang kuat, ramah lingkungan, dan dapat digunakan berulang kali. Produk-produk PT Ardon Inti Presisi telah digunakan oleh berbagai perusahaan besar, seperti PT Honda Prospect Motor, PT Kawasaki Motor Indonesia, PT Pertamina (Persero), dan PT Pindad (Persero).

Untuk menjaga kualitas dan ketepatan waktu produksi, perusahaan didukung dengan fasilitas modern, seperti mesin pemotong presisi, robotic welding, serta sistem pengendalian mutu ketat. Sertifikasi ISO 9001:2015 yang dimiliki perusahaan menjadi bukti komitmen terhadap standar kualitas internasional [3]. Dalam dunia manufaktur, efisiensi proses produksi menjadi kunci agar biaya dapat dikendalikan dengan baik. Oleh karena itu, pengendalian sebaiknya dilakukan sejak tahap awal, yaitu dari pemesanan bahan baku. Setiap tahapan produksi memerlukan bahan yang tersedia tepat waktu agar proses produksi tetap lancar.

Selain itu, perusahaan dituntut untuk mampu memahami kebutuhan dan harapan pelanggan, serta berusaha memenuhinya dengan lebih baik. Dalam bidang manajemen manufaktur ada konsep MRP I (Material Requirements Planning), MRP II (Manufacturing Resources Planning), serta ERP (Enterprise Resources Planning). MRP I pada perencanaan bahan baku yang diperlukan agar produksi berjalan. Perhitungan dalam metode ini didasarkan pada struktur produk. Greasley menjelaskan bahwa MRP I merupakan suatu sistem informasi yang berfungsi untuk merencanakan kebutuhan material dalam proses pembuatan produk [4][5]. Penerapan MRP I terbukti dapat mengatur persediaan dengan efektif sekaligus mengoptimalkan pemesanan ulang.

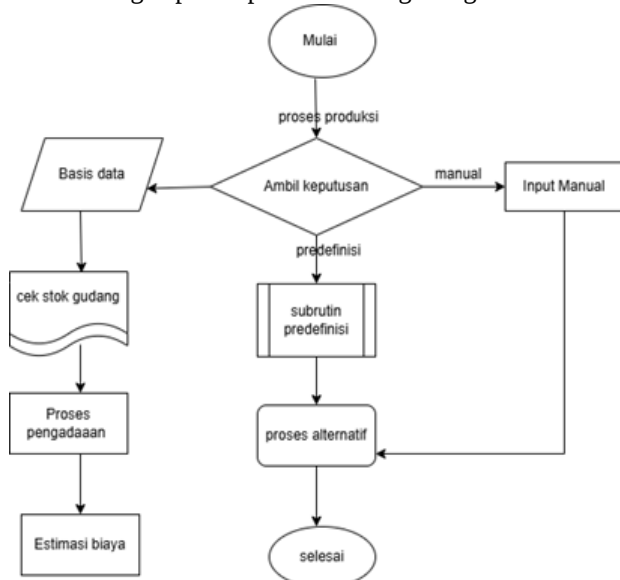
Sementara itu, PPC (Production Planning and Control) ialah sistem yang dipakai penyusunan rencana, serta mengendalikan aktivitas produksi dalam perusahaan, meliputi pengaturan bahan baku, jadwal kerja, tenaga kerja, mesin, dan peralatan. PPC memastikan agar seluruh

elemen produksi berjalan sesuai rencana sehingga perusahaan bisa penuhi kebutuhan pasar secara efisien [6]. Dengan adanya MRP I dan PPC, perusahaan dapat mengelola kebutuhan bahan secara detail sekaligus menjamin kelancaran proses produksi secara menyeluruh.

Dalam praktik bisnis di PT Ardon Inti Presisi, MRP I dan PPC sangat membantu agar setiap tahapan produksi berjalan sesuai rencana serta menghasilkan produk sesuai spesifikasi pelanggan [7]. Bagian persediaan harus memastikan bahan selalu tersedia untuk mendukung kelancaran produksi, sementara perusahaan dapat merencanakan kapan hasil produksi siap didistribusikan. Untuk mendukung hal ini, perencanaan pengadaan bahan baku yang baik dibutuhkan demi meningkatkan efisiensi operasional serta menekan biaya produksi.

Penelitian ini berfokus pada produk utama perusahaan, yaitu steel case packing LX150, sebuah casing baja berkualitas tinggi yang berfungsi sebagai pelindung atau wadah dalam berbagai aplikasi industri [8]. Oleh karena itu, pengelolaan bahan baku yang tepat sangat penting untuk menjaga ketersediaan material sekaligus menghindari penumpukan stok berlebih di gudang. Perkembangan teknologi informasi mendorong penerapan sistem aplikasi dalam manajemen produksi. Aplikasi ini diharap membantu perusahaan saat pengolahan kebutuhan bahan baku dengan lebih efisien, efektif, serta menghindari masalah kelebihan persediaan.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem perangkat lunak yang berfungsi membantu PT Ardon Inti Presisi dalam mengendalikan pengadaan bahan baku, memastikan kelancaran produksi, serta mencegah penumpukan stok di gudang.



Gambar 1. Rencana Penelitian

Gambar 1 menunjukkan alur penelitian digambarkan dalam bentuk flowchart yang memperlihatkan tahapan pengadaan bahan baku sejak awal hingga siap digunakan pada proses produksi. Mengetahui jenis bahan baku apa saja yang dibutuhkan sesuai rencana produksi merupakan langkah awal dalam proses identifikasi kebutuhan.

Verifikasi tingkat persediaan di gudang mengikuti penentuan kebutuhan material [9][10]. Ketika persediaan dapat diakses, itu diperiksa ulang untuk memastikan ada

cukup untuk mempertahankan produksi. Proses langsung dapat berlanjut ke tahap produksi jika ada cukup bahan.

Namun jika stok tidak mencukupi atau tidak ada sama sekali, maka analisis BOM pada kebutuhan material harus dilakukan [11][12]. Analisis ini memastikan seluruh material yang diperlukan terhitung secara detail tanpa ada yang terlewat. Setelah itu, ditentukan spesifikasi bahan sesuai standar produk dan proses produksinya.

Setelah memutuskan pemasok mana yang paling sesuai dengan persyaratan ini, bisnis akan membuat purchase order (PO) dan meneruskannya ke vendor sebagai konfirmasi resmi atas pesanan tersebut.

Diagram alir lebih lanjut mengungkapkan ada dua cara untuk memperoleh bahan baku:

Secara manual, dengan pengguna memberikan masukan satu per satu.

Sepenuhnya otomatis, menggunakan data sistem yang sudah ada sebelumnya.

Jalur proses mana yang dipakai diputuskan selama pengambilan keputusan. Langkah selanjutnya adalah memeriksa kembali inventaris di gudang, memesan semua bahan yang diperlukan, dan terakhir, menghitung perkiraan biaya. Pemenuhan kebutuhan produksi yang akurat dan efisien dijamin dengan cara ini.

Setelah jalur proses dipilih, langkah berikutnya adalah melakukan pemeriksaan terhadap persediaan bahan di gudang. Jika persediaan dianggap cukup, proses dapat langsung dilanjut ke tahap berikutnya. Namun, apabila stok tidak mencukupi, maka sistem akan memproses pengadaan bahan sesuai kebutuhan.

Selanjutnya, diagram alir ini juga menunjukkan langkah yang dipakai untuk estimasi biaya untuk menjamin permintaan produksi dapat dipenuhi secara efisien dan akurat. Dengan demikian, untuk manajemen produksi yang lebih baik, proses perencanaan kebutuhan material mempertimbangkan ketersediaan material dan biaya terkaitnya.

II. METODE PENELITIAN

Dengan product structure tree Pt Ardon Inti Presisi sebagai landasan, penelitian ini mengembangkan aplikasi rekayasa perangkat lunak untuk perencanaan kebutuhan bahan baku dengan model waterfall [13]. Model Waterfall dipilih karena alirannya yang berurutan dan sistematis, yang memungkinkan penyelesaian setiap tahap secara lebih terorganisir.

Tahapan yang dilakukan meliputi:

a. Communication (Komunikasi)

Peneliti pertama-tama mewawancarai direktur manajemen dan staf operasional di PT Ardon Inti Presisi dan mengamati proses produksi mereka secara langsung. Teori, BOM, dan kajian sebelumnya yang berkaitan MRP juga menjadi subjek tinjauan pustaka.

b. Planning (Perencanaan)

Buat rencana tindakan, petakan kapan sesuatu akan terjadi, dan tentukan parameter sistem. Untuk menganalisis masalah dengan pengendalian bahan baku, digunakan diagram tulang ikan untuk menemukan sumber masalahnya.

c. *Modelling* (Perancangan Sistem)

Penilaian kebutuhan, Daftar Bahan Kami merancang basis data, struktur pohon, kasus penggunaan, aktivitas, dan antarmuka sistem. Dibangun menggunakan bahasa PHP dan sistem manajemen basis data MySQL

d. *Construction* (Pengembangan Sistem)

Pada fase ini, aplikasi dikodekan sesuai desain yang telah ditetapkan sebelumnya. Selanjutnya, metode pengujian kotak hitam digunakan menjalankan uji coba dan memastikan semuanya berfungsi sebagaimana mestinya.

e. *Deployment* (Implementasi dan Finalisasi)

Penyedia web hosting adalah tempat sistem dijalankan. Setelah itu, saya menulis laporan akhir dan menyerahkannya ke jurnal, termasuk presentasi hasil penelitian sebagai tahap akhir pengujian.

Jadwal kegiatan produksi PT Ardon Inti Presisi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data jadwal produksi PT Ardon Inti Presisi

Tanggal	Kegiatan Produksi	Jumlah Unit	Keterangan
12 Jan (Jum)	Cutting Material, Welding Frame Crate	5	Bottom Crate, Top Crate
13 Jan (Sab)	Cutting, Punching, Bending Komponen Bracket	5	Bracket Step, Mirror, dll
15 Jan (Sen)	Assembly Reinforce (Vertical, Diagonal, Front)	5	Sub-assembly reinforcement
16 Jan (Sel)	Finishing Welding, QC Subassembl y	5	
17 Jan (Rab)	Painting / Coating	5	Semua sub-assembly
18 Jan (Kam)	Final Assembly Steel Case	5	Semua komponen digabung
20 Jan (Sab)	QC Final Produk & Packaging	5	Siap kirim

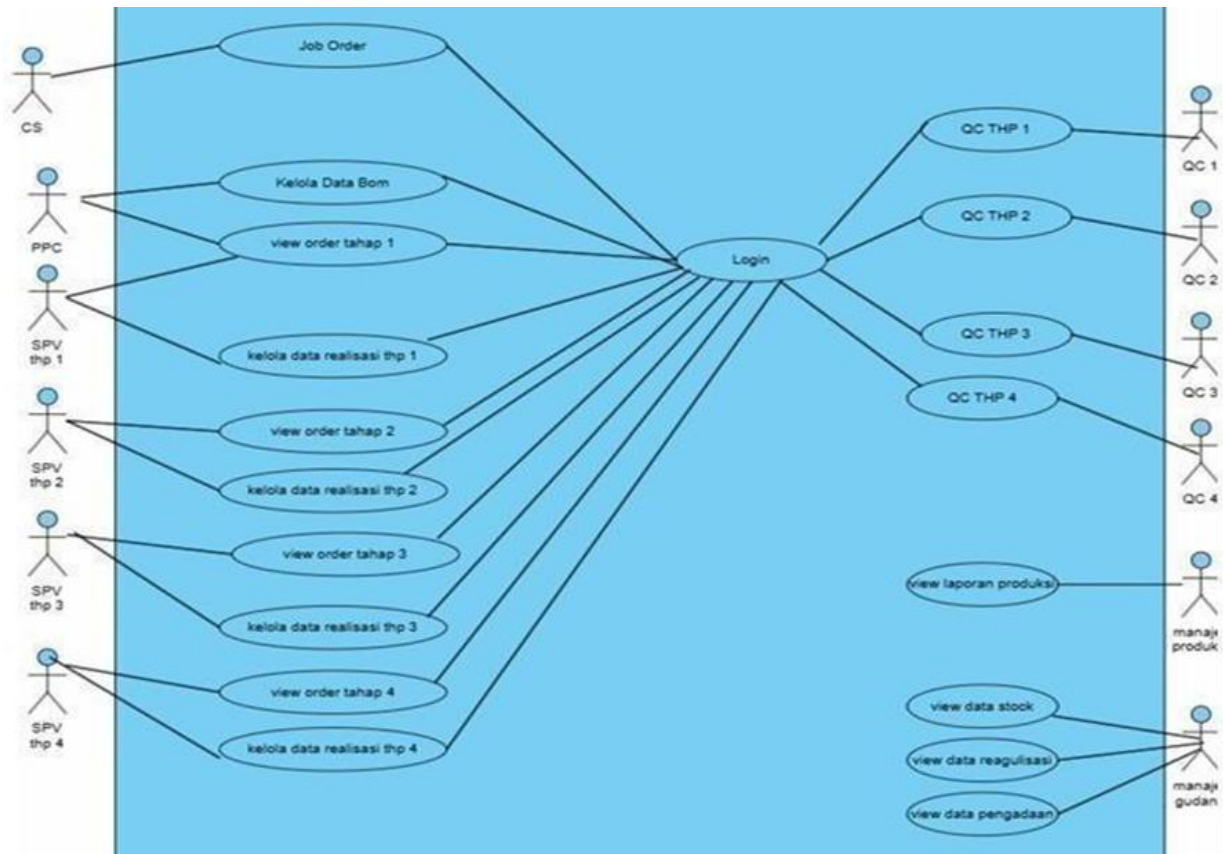
Tanggal	Kegiatan Produksi	Jumlah Unit	Keterangan
22 Jan (Sen)	Pengiriman ke PT. KAWASA KI	40	Sesuai Due Date

Berdasarkan Tabel 2 jadwal kegiatan produksi PT Ardon Inti Presisi menunjukkan adanya pembagian tahapan kerja yang sistematis mulai dari proses pemotongan bahan (cutting), pembentukan (punching dan bending), perakitan (welding dan assembly), hingga pengecatan (painting) dan pengemasan (packaging). Setiap kegiatan memiliki urutan dan waktu pelaksanaan yang terstruktur agar seluruh proses dapat diselesaikan sesuai target pengiriman. Data jadwal ini menjadi dasar penting dalam perencanaan kebutuhan material karena membantu menentukan waktu pemesanan bahan baku, perhitungan lead time, serta sinkronisasi antara proses produksi dan pengadaan.

Validasi kebutuhan material yang lemah, pencatatan manual, kurangnya jalur komunikasi terstruktur, dan kurangnya evaluasi konsumsi bahan baku secara real-time merupakan beberapa penyebab utama masalah yang diselidiki diagram tulang ikan selain model waterfall [14][15]. Kajian ini bertujuan memahami PT Ardon Inti Presisi, sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi palet baja, pengerjaan lembaran logam, dan pengerjaan machining. Dokumentasi proses produksi dan data BOM, serta narasumber dan observasi di tempat, digunakan untuk mengumpulkan data. Meningkatkan keakuratan perhitungan kebutuhan material dan merampingkan pengelolaan persediaan bahan baku adalah dua hasil yang diantisipasi dari pengembangan aplikasi ini. Dokumentasi proses produksi, yang mencakup data bill of material. Tujuan akhir dari pengembangan aplikasi ini untuk memudahkan pelaku usaha dalam mengelola persediaan bahan bakunya dan menentukan kebutuhan materialnya dengan lebih presisi

III. RANCANGAN SISTEM

Tujuan utama dari rancangan sistem ini ialah membangun aplikasi perencanaan kebutuhan material berdasarkan Perencanaan Kebutuhan Material (MRP) dengan rencana struktur produk (*Bill of Material/BOM*) pada PT Ardon Inti Presisi. Aplikasi ini dirancang membantu Perencanaan dan Pengendalian Produksi (PPC) dalam melaksanakan pengelolaan kualitas bahan secara akurat, sehingga memungkinkan integrasi data antara bagian PPC, gudang, dan pembelian (*purchasing*).



Gambar. 2. Use Case Diagram

Untuk memodelkan proses, dibuat beberapa diagram:

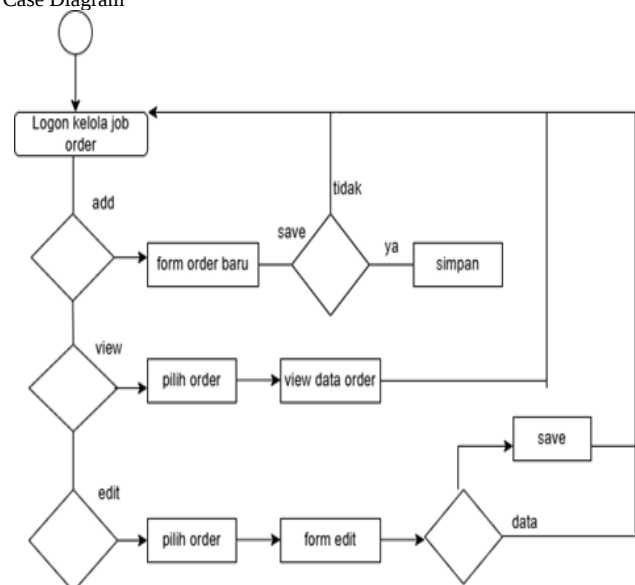
1. Use Case Diagram

Gambar 2 menunjukkan proses menggunakan Use Case Diagram. Semua pihak yang terlibat dalam pengoperasian sistem dapat dilihat pada diagram ini. Pemain utama termasuk PPC (perencana kebutuhan material), gudang (penyedia informasi stok), dan pembelian (penangan pesanan bahan baku). Selain itu, Customer Service (CS) membuat job order, supervisor di tiap tahapan produksi memiliki akses untuk memantau serta mengelola data realisasi produksi, bagian QC (Quality Control) melakukan pengecekan kualitas di setiap tahap, Sistem ini menyediakan akses ke data peraturan untuk manajer, laporan untuk manajer produksi, dan data stok dan pengadaan untuk manajer gudang.

2. Activity Diagram

Diagram aktivitas dibuat untuk memvisualisasikan alur kerja dari berbagai bagian, mulai dari input order produksi, perhitungan kebutuhan bahan menggunakan BOM tree, pengecekan stok gudang, hingga penerbitan purchase order kepada pemasok. Setiap bagian (CS, PPC, Supervisor, QC, dan manajer terkait) memiliki diagram aktivitas masing-masing yang menjelaskan tahapan kerja secara sistematis.

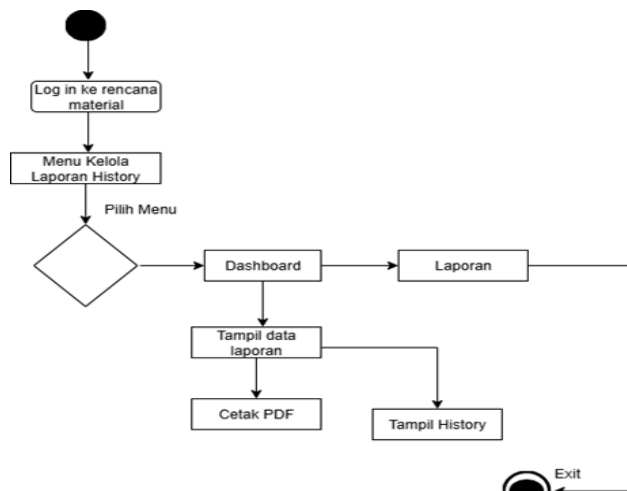
Secara keseluruhan, rancangan sistem ini memastikan bahwa seluruh aktivitas produksi dapat diintegrasikan dengan baik. Mulai dari pembuatan order oleh CS, pengelolaan data BOM oleh PPC, pengecekan kualitas oleh QC, hingga pengawasan laporan oleh manajer produksi, semuanya terhubung dalam satu sistem. Dengan demikian, proses perencanaan kebutuhan material menjadi lebih terstruktur, transparan, dan efisien.



Gambar. 3. Activity Diagram Customer Service

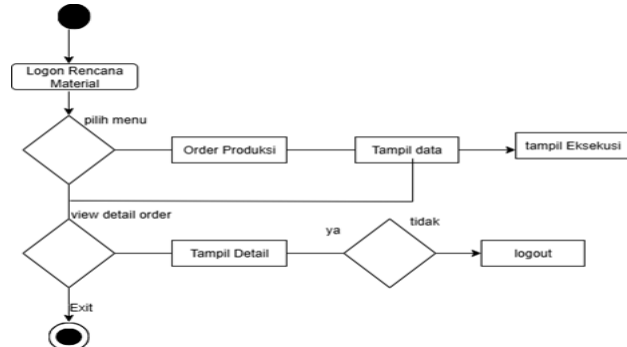
Gambar 3 mengilustrasikan alur kerja layanan pelanggan, dimulai dengan login dan diakhiri dengan penyimpanan data. Perwakilan CS dapat mengedit pesanan yang ada, menambahkan yang baru, dan meninjau detail pesanan. Masing-masing langkah ini diperlukan untuk pencatatan dan pengelolaan data pesanan yang akurat.

Pengguna bisa mengolah data produksi dengan baik dengan PPC, seperti diagram ini. Setelah masuk, bisa mengakses menu yang memungkinkan mengelola data dengan menambahkan, mengedit, atau menghapus catatan. Guna menjaga data dihasilkan akurat dan sesuai kerapuhan kebutuhan produksi, pengambilan keputusan ilah bagian integral dari setiap langkah.



Gambar. 4. Activity Diagram Manager Produksi

Gambar 4 menggambarkan akses manajer produksi terhadap laporan. Terdapat dua jalur, yaitu melalui dashboard atau menu laporan secara langsung. Sistem menyediakan fleksibilitas bagi manajer untuk melihat, mencetak, maupun telusuri riwayat laporan perencanaan material sehingga kinerja monitoring menjadi lebih efisien.



Gambar. 5. Activity Diagram Supervisor

Gambar 5 tersebut menggambarkan alur sistem login rencana material, di mana pengguna pertama kali masuk ke sistem kemudian memilih menu. Jika memilih order produksi, sistem akan menampilkan data yang selanjutnya dapat dieksekusi. Selain itu, pengguna juga dapat memilih untuk melihat detail order, dan apabila iya maka sistem menampilkan detail, sedangkan jika tidak maka pengguna diarahkan untuk logout. Setelah proses selesai, sistem berakhir pada exit.

8. Halaman Pembelian

IV. ANTAR MUKA SISTEM

Tahap ini merancang tampilan antarmuka aplikasi yang akan digunakan sebagai acuan dalam implementasi sistem. Beberapa halaman utama yang dirancang antara lain:

1. Halaman login

Pengguna memasukkan nama pengguna dan kata sandi mereka di halaman untuk mengakses sistem. Tujuannya adalah membatasi akses hanya pada pengguna yang berhak

2. Halaman dashboard

Tampilan utama setelah login, berfungsi menampilkan ringkasan informasi penting terkait rencana material. Pengguna dapat dengan mudah mengakses berbagai fitur sistem melalui dashboard.

3. Halaman manajemen stok

Digunakan untuk mengelola data stok pada setiap tahapan produksi, mulai dari pembahasan, pembentukan dasar, perakitan, hingga finishing.

4. Halaman proses BOM

Halaman ini menampilkan pengelolaan struktur BOM yang digunakan dalam proses produksi. Setiap komponen, material, dan tanggal efektif tercatat secara detail sehingga mudah dipantau

5. Halaman Supplier

Menyediakan data pemasok yang meliputi identitas, alamat, kontak, NPWP, daftar material yang disediakan, hingga riwayat kerja sama (seperti ketepatan pengiriman dan kualitas barang)

6. Halaman produk jadi

Berisi informasi lengkap mengenai produk akhir yang siap dipasarkan atau dikirim ke pelanggan, termasuk kode produk, deskripsi, spesifikasi teknis, gambar produk, dan struktur BOM.

7. Halaman Proses Produksi

Menampilkan seluruh tahapan proses produksi mulai dari pemotongan, perakitan, pengecatan, pemeriksaan kualitas, hingga pengemasan. Setiap tahap dikaitkan dengan sumber daya tertentu, baik mesin, tenaga kerja, maupun bahan pendukung.

Pembelian							
Pembelian							
Show 4 entries				Search:			
No	Material	Supplier	Current Stock	Warehouse Location	Batch Number	Last Update	Aksi
1	SPCC 50 Sitting Coil 1.2 x 104 mm	PT KINMASARI RANGGUN MANDIRI	502	LOC A	GUDANG A	11-01-2024	 
2	Sitting Coil 0.7 x 132	PT KINMASARI RANGGUN MANDIRI	1000	LOC A	-	15-06-2025	 
3	Cutting Plat 3 mm	PT CAHAYA BAJA SURSES	120	Raw Material	Gudang A	11-01-2024	 
4	SPCC SLITTING 0.7 x 132	PT KINMASARI RANGGUN MANDIRI	40	Raw Material	SC-20250110-A	11-01-2024	 
Showing 1 to 4 of 4 entries							
				Previous	1	Next	

Gambar. 6. Inventory

Gambar 6 menunjukkan halaman inventory yang menghubungkan proses pengadaan bahan baku dari pemasok dengan pencatatan persediaan di gudang. Pengguna dapat mengelola semua data barang yang dibeli dan masuk ke sistem inventori perusahaan.

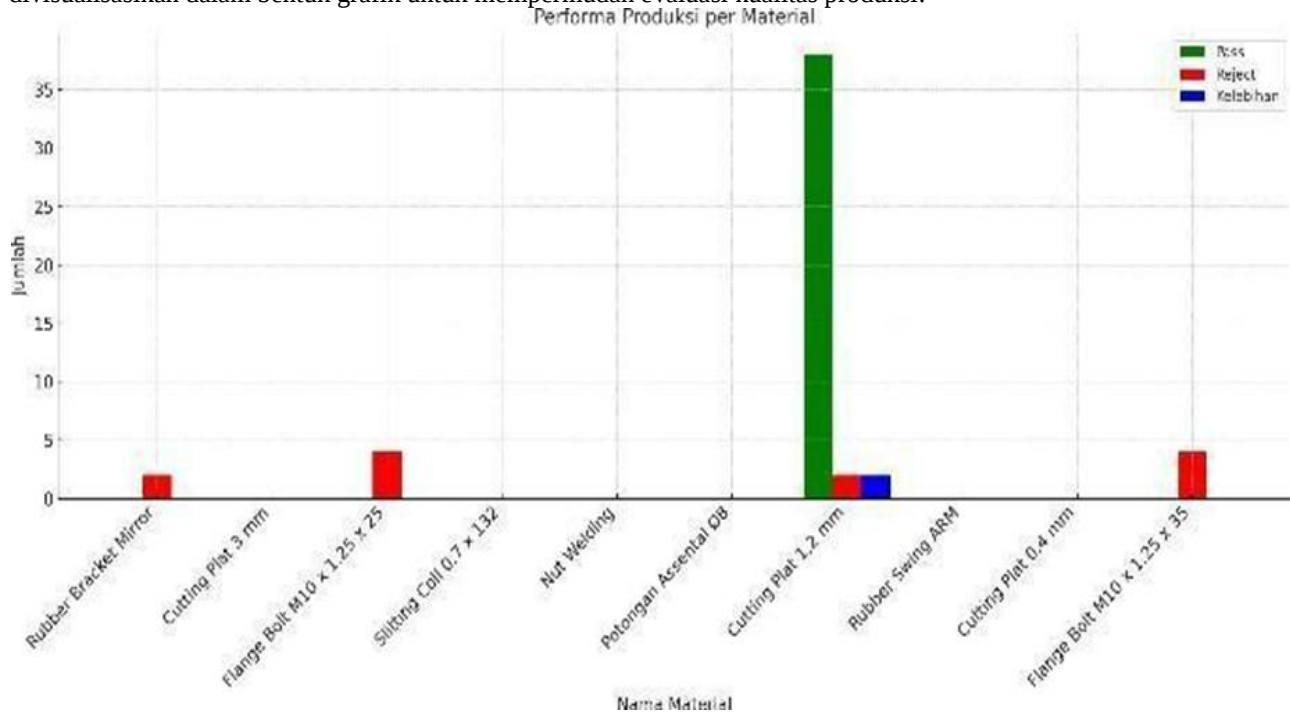
9. History



1	PT Kawasaki	Steel Pallet	Flange Bolt M10 x 1.25 x 35	40	40	0	0%	4	10%	0
2	PT Kawasaki	Steel Pallet	Sitting Coil 1.2 x 104	40	40	0	0%	0	0%	0
3	PT Kawasaki	Steel Pallet	Assental DIA 8 X 6000	40	40	0	0%	0	0%	0
4	PT Kawasaki	Steel Pallet	Potongan Pipa Ø22.2	40	40	0	0%	0	0%	0
5	PT Kawasaki	Steel Pallet	Cutting Plat 2 mm	40	40	0	0%	0	0%	0
6	PT Kawasaki	Steel Pallet	Rubber Swing ARM	40	40	0	0%	0	0%	0
7	PT Kawasaki	Steel Pallet	Cutting Plat 0.4 mm	40	40	0	0%	0	0%	0
8	PT Kawasaki	Steel Pallet	Nut Welding	40	40	0	0%	0	0%	0
9	PT Kawasaki	Steel Pallet	Potongan Assental Ø8	40	40	0	0%	0	0%	0
10	PT Kawasaki	Steel Pallet	Cutting Plat 1.2 mm	40	40	38	95%	2	5%	2
11	PT Kawasaki	Steel Pallet	Rubber Bracket Mirror	40	40	0	0%	2	5%	0
12	PT Kawasaki	Steel Pallet	Cutting Plat 3 mm	40	40	0	0%	0	0%	0
13	PT Kawasaki	Steel Pallet	Flange Bolt M10 x 1.25 x 25	40	40	0	0%	4	10%	0

Gambar. 7. History

Gambar 7 menunjukkan halaman history yang berfungsi menampilkan riwayat hasil produksi pada setiap tahap. Misalnya, jumlah bahan yang diproduksi, jumlah cacat (*defect*), serta jumlah yang ditolak (*reject*). Data ini divisualisasikan dalam bentuk grafik untuk mempermudah evaluasi kualitas produksi.



Gambar. 8. History

Gambar 8 menunjukkan halaman history sebagian besar material dalam proses pembangunan Tahap 1 dihasilkan dengan baik tanpa cacat, seperti yang ditunjukkan pada grafik ini. Namun, produksi berlebih juga dicatat untuk pelat pemotong 1,2 mm dan bahan lain yang menunjukkan cacat dan penolakan. Baut flens dan kaca spion bracket karet, misalnya, hanya menunjukkan penolakan; penyelidikan lebih lanjut tentang asal-usulnya dan solusi potensial diperlukan. Saat membandingkan kualitas produksi bahan, bagan ini sangat berharga.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian sistem per level menggunakan metode Black Box ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data jadwal produksi PT Ardon Inti Presisi

Level	Input (Jumlah Unit)	Komponen yang Diuji	Perhitungan Manual	Output Aplikasi
0	40 Unit	Produk Akhir - Steel Case LX150	$1/\text{unit} \times 40 = 40$ produk akhir	40 produk selesai
1	40 Unit	TOP CRATE 4212	$1/\text{unit} \times 40 = 40$ pcs	40 pcs tersedia
1	40 Unit	BOTTOM CRATE 4212	$1/\text{unit} \times 40 = 40$ pcs	40 pcs tersedia
1	40 Unit	REINFORCE FRONT AND REAR 4212	$2/\text{unit} \times 40 = 80$ pcs	80 pcs tersedia
1	40 Unit	REINFORCE VERTICAL LH/RH 4212	$4/\text{unit} \times 40 = 160$ pcs	160 pcs tersedia
1	40 Unit	REINFORCE DIAGONAL 4212	$2/\text{unit} \times 40 = 80$ pcs	80 pcs tersedia
1	40 Unit	BRACKET MIRROR 421X	$1/\text{unit} \times 40 = 40$ pcs	40 pcs tersedia
1	40 Unit	BRACKET HANDLE 4212 SE	$1/\text{unit} \times 40 = 40$ pcs	40 pcs tersedia
1	40 Unit	BRACKET HANDLE BAR 421X	$1/\text{unit} \times 40 = 40$ pcs	40 pcs tersedia

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 2, seluruh komponen dan sub-komponen sistem berhasil dihitung secara otomatis oleh aplikasi sesuai dengan jumlah unit produk akhir yang diinputkan. Hasil keluaran aplikasi menunjukkan kesesuaian penuh dengan perhitungan manual pada setiap level struktur produk, mulai dari produk utama hingga komponen terkecil. Hal ini membuktikan bahwa fungsi logika sistem dalam menguraikan Bill of Materials (BOM) dan menghitung kebutuhan material berjalan dengan benar dan konsisten.

Implementasi sistem perencanaan kebutuhan material berbasis MRP dengan pendekatan Bill of Materials (BOM) di PT Ardon Inti Presisi menunjukkan beberapa hasil penting.

1. Peningkatan Ketepatan Estimasi

Kebutuhan Material Berdasar jumlah produk akhir yang diantisipasi, sistem dapat secara tepat penentu jumlah bahan baku yang dibutuhkan. Sistem bisa hitung kebutuhan bahan baku detail berdasar jumlah produk akhir yang direncanakan. Dengan memecah produk ke dalam level komponen, sub komponen, hingga bahan

mentah, perusahaan bisa ketahui kebutuhan material secara terstruktur tanpa risiko ada yang terlewat.

2. Integrasi Data Persediaan dan Pemesanan

Aplikasi yang dikembangkan berhasil menghubungkan data stok gudang dengan proses pemesanan bahan. Dengan begitu, bagian gudang, PPC, dan purchasing dapat bekerja lebih sinkron.

3. Efisiensi Manajemen Produksi

Hasil uji coba memperlihatkan adanya peningkatan efisiensi dalam perencanaan produksi. Dengan adanya sistem ini, perusahaan dapat mengurangi biaya penyimpanan bahan baku, mencegah kelebihan stok, serta mengurangi risiko keterlambatan produksi akibat kekurangan bahan.

4. Evaluasi Kualitas

Produksi Fitur history produksi memberikan informasi mengenai jumlah material yang berhasil diproduksi, jumlah cacat (defect), dan jumlah yang ditolak (reject). Grafik evaluasi membantu perusahaan menganalisis titik lemah produksi dan melakukan perbaikan.

5. Kemudahan Akses Informasi

Dengan adanya dashboard dan antarmuka sistem yang sederhana, setiap bagian dalam perusahaan (mulai dari CS, PPC, supervisor, QC, hingga manajer) dapat mengakses informasi sesuai kebutuhan. Hal ini mendukung transparansi serta mempercepat pengambilan keputusan.

Secara umum, aplikasi yang dikembangkan berhasil menjawab masalah utama perusahaan, yaitu kesulitan dalam mengendalikan persediaan bahan baku serta risiko penumpukan stok. Sistem ini tidak hanya membantu dalam perhitungan kebutuhan material, tetapi juga mendukung pengelolaan aliran kerja produksi secara lebih terstruktur.

VI. KESIMPULAN

Tim peneliti di PT Ardon Inti Presisi mampu mengembangkan dan meluncurkan aplikasi *Bill of Material* (BOM) berbasis MRP untuk perencanaan bahan baku. Beberapa poin penting yang dapat disimpulkan antara lain:

1. Sistem mampu menghitung kebutuhan bahan baku secara lebih akurat berdasarkan jumlah produk akhir yang direncanakan.
2. Aplikasi menyediakan informasi detail kebutuhan material pada setiap level komponen, sub komponen, hingga bahan mentah.
3. Integrasi data persediaan dengan pemesanan memungkinkan pengelolaan produksi yang lebih terkoordinasi.
4. Implementasi sistem ini membantu meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi biaya penyimpanan, serta meminimalisasi risiko keterlambatan akibat kekurangan bahan baku.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Sulaiman, Penerapan Sistem MRP I dalam Mengoptimalkan Pengelolaan Bahan Baku. Penerbit Andi, 2018.

- [2] A. Nugroho, D. Andwiyani, and M. Hasanudin, "Analisis dan Aplikasi MRP (Material Requirement Planning) (Studi Kasus PT. X)," *Jurnal Ilmiah FIFO*, vol. 10, no. 2, p. 51, 2019, [Online]. Available: <https://doi.org/10.22441/fifo.2018.v10i2.006>
- [3] N. D. Rizkiyah, "Analisis Pengendalian Persediaan dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) pada Produk Kertas IT170-80GSM di PT Indah Kiat Pulp & Paper Tbk," *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI)*, vol. 13, no. 3, pp. 311–325, 2019.
- [4] C. A. Ptak and C. Smith, *Orlicky's Material Requirements Planning*. McGraw-Hill, 2011.
- [5] I. Neamt, "The importance of BOM in material requirements planning (MRP)," *Katana*, 2024, [Online]. Available: <https://katanamrp.com/blog/bom-in-material-requirements-planning-mrp>
- [6] R. A. Saputra, I. Kholidasari, S. Sundari, and L. Setiawati, "Analisis Perencanaan Bahan Baku di UD. AA dengan Menerapkan Metode Material Requirement Planning (MRP)," *Jurnal Logistik Indonesia*, vol. 5, 2021, [Online]. Available: <http://ojs.stiami.ac.id>
- [7] S. Saptadi, H. A. Zahra, A. Arvianto, P. A. Wicaksono, and W. Budiawan, "Metode Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Semen dengan Material Requirement Planning (MRP)," *Jurnal Internasional Tinjauan Sains dan Teknik Terapan (IJASER)*, vol. 4, no. 3, pp. 18–31, 2023.
- [8] A. Milne, S. Mahapatra, and Z. Wang, "Optimal Inventory Management in Manufacturing Systems," *Int J Prod Econ*, vol. 167, pp. 110–123, 2015.
- [9] N. D. Manik, N. Budiharti, and T. Priyasmanu, "Penerapan Material Requirement Planning pada Perencanaan Bahan Baku Produk Mesin Industri (Studi Kasus PT. Inovasi Anak Negeri)," *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, vol. 6, no. 1, pp. 23–33, 2023.
- [10] A. Maddeppungeng, D. N. Setiawati, and B. Tuqa, "Perencanaan Persediaan Material dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) pada Proyek Apartemen (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Nines Plaza & Residence Tower B)," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 10, no. 1, 2021.
- [11] E. D. Amanawa, N. U. Micah, and B. J. Nyiwii, "A Review of Material Requirements, Planning, and Program Evaluation Techniques: through a Just-In-Time Manufacturing Environment," *International Journal of Academic Multidisciplinary Research (IJAMR)*, vol. 6, no. 10, pp. 231–243, 2022, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/364975472>
- [12] M. Arif, T. Supriyadi, and A. Cahyadi, "Penerapan Sistem MRP I dalam Mengoptimalkan Pengelolaan Bahan Baku," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 23, no. 2, pp. 45–53, 2017.
- [13] I. Kholidasari, "Analisis Perencanaan Bahan Baku di UD. AA dengan Menerapkan Metode Material Requirement Planning (MRP)," *Jurnal Logistik Indonesia*, vol. 5, no. 1, pp. 1–11, 2021.
- [14] A. Harytsyah, "Evaluasi Perencanaan Persediaan Material Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP)," *Jurnal Artesis*, vol. 1, no. 2, pp. 145–154, 2020.
- [15] A. B. B. Ginting, "Metode Material Requirement Planning (MRP) dalam Perencanaan Produksi Sirup Markisa Dewi," *Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, vol. 2, no. 4, pp. 246–249, 2024.