

PROSES PERENCANAAN PRODUKSI DAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN MENTAH MENGGUNAKAN METODE *PPIC* DI CV. GARUDA JAYA

**Anita Christine Sembiring¹, Jusra Tampubolon², Jeriel Matthias Justianus³, Winston Roy
Abednego Pakpahan^{4*}**

^{1,2,3,4*}Departemen Teknik Industri, Universitas Prima Indonesia, Indonesia

*email korespondensi: winstonroy1187@gmail.com

ABSTRACT

This research is motivated by the problems of production delays and irregularities in raw material inventory control at CV. Garuda Jaya, a bodywork manufacturing company in Medan. The main issues faced by the company include long production lead times, the absence of standardized procedures for requesting raw materials from the warehouse, and inventory decisions that are still based on intuition without accurate data support. The purpose of this study is to design a Production Planning and Inventory Control (PPIC) system to optimize production scheduling and raw material management to increase production efficiency. This study employed a descriptive quantitative design with a case study approach at CV. Garuda Jaya. The research population covered the entire vehicle bodywork production process, while the sample focused on the trimming division as the initial implementation object. Research instruments consisted of field observations, interviews with production and warehouse staff, and company internal documents. The research procedure included field studies, data collection on inventory and production processes, data verification and validation, as well as PPIC system design encompassing safety stock, reorder point, and production scheduling using a Gantt Chart. Data analysis techniques involved calculating raw material requirements, analyzing cost efficiency, and comparing results with standard operations management theories. The findings show that implementing the PPIC system can reduce production delays, improve the accuracy of raw material procurement, and cut operational costs by up to 90.7% compared to the previous manual system. Therefore, the implementation of PPIC is recommended not only in the trimming division but also across all production divisions to achieve overall efficiency.

Keywords: Bodywork; Gantt Chart; Production Planning and Inventory Control; Production; Raw Material Inventory; Safety Stock

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan keterlambatan produksi dan ketidakteraturan dalam pengendalian persediaan bahan baku pada CV. Garuda Jaya, sebuah perusahaan karoseri di Medan. Permasalahan utama yang dihadapi perusahaan antara lain lamanya lead time produksi, belum adanya prosedur baku dalam permintaan bahan baku ke gudang, serta penentuan persediaan yang masih

dilakukan berdasarkan intuisi tanpa dukungan data yang akurat. Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem *Production Planning and Inventory Control (PPIC)* untuk mengoptimalkan jadwal produksi dan pengendalian persediaan bahan baku sehingga dapat meningkatkan efisiensi proses produksi. Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus pada CV. Garuda Jaya. Populasi penelitian adalah seluruh proses produksi kendaraan karoseri, sedangkan sampel penelitian difokuskan pada divisi trimming sebagai objek implementasi awal. Instrumen penelitian berupa observasi lapangan, wawancara dengan staf produksi dan gudang, serta dokumen internal perusahaan. Prosedur penelitian meliputi studi lapangan, pengumpulan data persediaan dan proses produksi, verifikasi dan validasi data, serta perancangan sistem PPIC yang mencakup *safety stock*, *reorder point*, dan penjadwalan produksi menggunakan *Gantt Chart*. Teknik analisis data dilakukan melalui perhitungan kebutuhan bahan baku, analisis efisiensi biaya, serta perbandingan dengan standar teori manajemen operasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem PPIC dapat menurunkan keterlambatan produksi, memperbaiki ketepatan pengadaan bahan baku, dan menghemat biaya operasional hingga 90,7% dibanding sistem manual. Dengan demikian, implementasi PPIC direkomendasikan tidak hanya pada divisi trimming, tetapi juga diperluas ke seluruh divisi produksi untuk mencapai efisiensi menyeluruh.

Kata Kunci: *Gantt Chart*; Karoseri; *Production Planning and Inventory Control*; Produksi; Persediaan Bahan Baku; *Safety Stock*.

1. PENDAHULUAN

Industri karoseri merupakan salah satu sektor manufaktur yang berperan penting dalam mendukung kebutuhan transportasi darat di Indonesia. Produk karoseri seperti bus, tangki, trailer, maupun kendaraan khusus telah menjadi bagian integral dari sistem logistik dan transportasi nasional. Menurut Heizer & Render (2004), keberhasilan industri manufaktur tidak hanya ditentukan oleh kualitas produk, tetapi juga efektivitas sistem perencanaan produksi dan pengendalian persediaan. Salah satu perusahaan karoseri di Medan adalah CV. Garuda Jaya, yang memproduksi beragam kendaraan sesuai kebutuhan konsumen, termasuk bus, tangki bak besi, dan trailer. Keberadaan perusahaan ini menunjukkan potensi industri karoseri di luar Pulau Jawa untuk bersaing dengan produk dari daerah lain maupun impor.

Dalam praktiknya, perencanaan produksi dan pengendalian persediaan (*Production Planning and Inventory Control/PPIC*) menjadi aspek vital agar proses manufaktur berjalan efektif. PPIC mencakup aktivitas perencanaan, penjadwalan, serta pengendalian bahan baku dan produk setengah jadi sehingga aliran produksi lebih teratur dan efisien (Stevenson & Chuong, 2014). Tanpa sistem PPIC yang baik, perusahaan berisiko menghadapi keterlambatan produksi, pemborosan sumber daya, serta tingginya biaya penyimpanan (Gaspersz, 2005). Oleh karena itu, penerapan metode PPIC dapat meningkatkan efisiensi, menurunkan lead time, serta menjaga kepuasan pelanggan.

Permasalahan yang dihadapi CV. Garuda Jaya adalah belum adanya sistem PPIC yang terstruktur. Kondisi ini menyebabkan keterlambatan pengiriman produk kepada konsumen akibat kurangnya pengendalian persediaan bahan baku dan tidak adanya acuan jelas mengenai stok minimum di

gudang. Selain itu, penjadwalan produksi masih dilakukan secara manual sehingga menimbulkan ketidaktepatan estimasi waktu penyelesaian pesanan. Hal ini berdampak pada rendahnya efisiensi dan tingginya biaya operasional perusahaan.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa implementasi sistem PPIC dapat membantu perusahaan dalam mengoptimalkan inventori serta mempercepat alur produksi. Heizer & Render (2004) menekankan pentingnya sistem pengendalian persediaan untuk menekan biaya simpan, sementara Stevenson & Chuong (2014) menyoroti peran penjadwalan produksi dalam meningkatkan pemanfaatan kapasitas. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan kebaruan berupa rancangan sistem PPIC yang disesuaikan dengan kondisi aktual di CV. Garuda Jaya, khususnya pada pengendalian bahan mentah untuk proses produksi karoseri.

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang sistem PPIC yang mampu meminimalkan keterlambatan pengiriman, mengoptimalkan persediaan bahan baku, serta meningkatkan efisiensi proses produksi di CV. Garuda Jaya. Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan perusahaan untuk meningkatkan daya saing menghadapi industri karoseri dari luar daerah maupun produk impor. Dengan adanya sistem PPIC yang terintegrasi, perusahaan diharapkan dapat memenuhi permintaan konsumen secara lebih tepat waktu, menekan biaya produksi, serta meningkatkan kualitas layanan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Desain/Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan studi kasus yang dilakukan di CV. Garuda Jaya, Medan. Fokus penelitian diarahkan pada analisis proses produksi dan pengendalian persediaan bahan mentah dengan tujuan merancang sistem *Production Planning and Inventory Control* (PPIC) yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Rancangan penelitian dilakukan melalui observasi langsung di lapangan, pengumpulan data perusahaan, serta analisis menggunakan metode peramalan, perhitungan kebutuhan bahan, dan penjadwalan produksi.

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di CV. Garuda Jaya, Medan, Sumatera Utara. Waktu penelitian berlangsung selama 5 bulan, dimulai dari April hingga Agustus 2025.

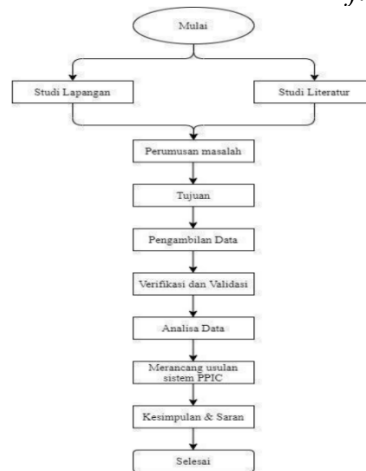
2.3 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi penelitian ini mencakup seluruh aktivitas perencanaan produksi dan pengendalian persediaan di CV. Garuda Jaya. Sampel penelitian difokuskan pada data yang relevan dengan perancangan sistem PPIC, yaitu data persediaan bahan mentah, permintaan produk (SPK), proses produksi (waktu standar, *lead time*, alur kerja), serta distribusi bahan baku dari gudang ke lantai produksi. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, yaitu memilih data yang sesuai dengan tujuan penelitian.

2.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan utama, yaitu: (1) studi lapangan untuk mengidentifikasi masalah di perusahaan; (2) studi literatur untuk mengumpulkan informasi pendukung; (3) perumusan masalah yang dinilai memiliki urgensi; (4) penentuan tujuan akhir dan batasan penelitian; (5) pengumpulan data terkait stok material, stok produk, waktu proses produksi, dan jam kerja; (6) verifikasi dan validasi data dengan pihak perusahaan; (7) perancangan usulan sistem PPIC dan analisis peramalan; (8) penyusunan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil analisis.

Langkah-langkah tersebut divisualisasikan dalam bentuk *flowchart* pada Gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* metode penelitian

2.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu: (1) observasi terhadap proses produksi dan sistem distribusi bahan baku di CV. Garuda Jaya; (2) dokumentasi berupa data stok material, data stok barang jadi, waktu proses produksi, serta dokumen SPK perusahaan; dan (3) wawancara dengan pihak manajemen dan staf produksi untuk memverifikasi dan memvalidasi data penelitian.

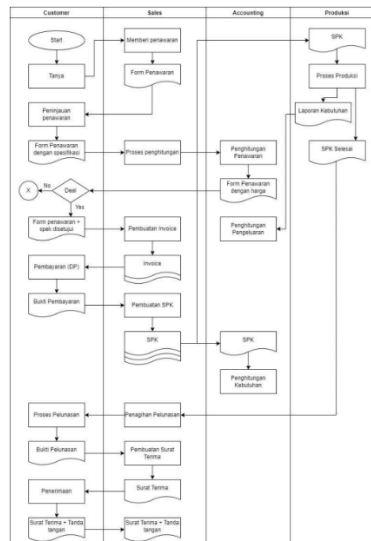
2.6 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan metode kuantitatif melalui beberapa pendekatan ilmiah. (1) Analisis kebutuhan bahan baku dilakukan menggunakan metode *Bill of Material* (BOM) untuk menentukan struktur, jenis, dan jumlah bahan yang diperlukan dalam setiap unit produksi. (2) Perhitungan *lead time*, *safety stock*, dan *reorder point* (ROP) dilakukan dengan metode manajemen persediaan probabilistik pada tingkat layanan 95%, sehingga dapat ditentukan batas minimum persediaan sekaligus titik pemesanan ulang; (3) perancangan jadwal produksi dilakukan menggunakan *Gantt Chart* untuk memvisualisasikan urutan aktivitas, durasi, serta keterkaitan antarproses produksi; dan (4) analisis efisiensi sistem dilakukan dengan membandingkan biaya dan waktu produksi aktual terhadap hasil perhitungan sistem usulan, sehingga diperoleh gambaran tingkat penghematan yang dapat dicapai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sistem Pemenuhan Order

Prosedur pemenuhan pesanan di CV. Garuda Jaya dimulai ketika pelanggan melakukan order melalui bagian sales. Sales kemudian mengoordinasikan pesanan dengan bagian produksi untuk mengecek kapasitas antrian kerja. Setelah estimasi waktu pengerjaan dan biaya disetujui, pelanggan mengisi formulir pesanan dan melakukan pembayaran. Bagian *accounting* kemudian membuat Surat Perintah Kerja (SPK), yang menjadi dasar produksi. Setelah pekerjaan selesai, SPK diteruskan kembali ke bagian sales untuk serah terima dengan pelanggan.



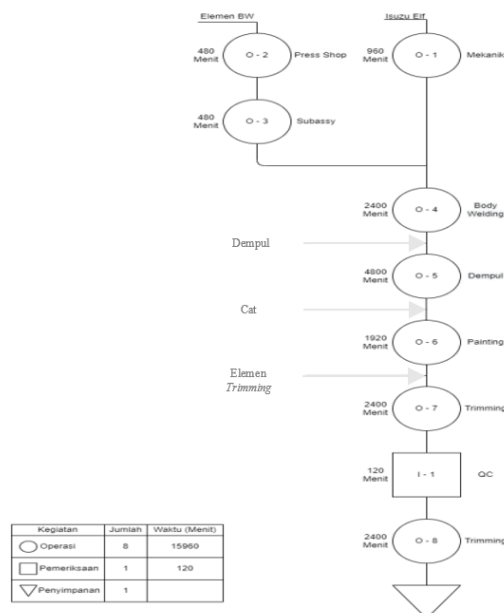
Gambar 2. Flow Diagram Sistem Pemenuhan Pesanan

Meskipun prosedur sudah berjalan, masih terdapat beberapa permasalahan utama, yaitu: (1) *lead time* produksi terlalu lama. Berdasarkan perhitungan, waktu standar produksi hanya sekitar 33,5 hari kerja (16.080 menit). Namun, kenyataannya bisa mencapai 120 hari kerja akibat antrian dan keterbatasan sistem; (2) proses permintaan bahan baku belum terstandar dan masih dilakukan manual, sehingga data stok sering tidak akurat serta memperlambat alur produksi. (3) ketiadaan penentuan batas minimum persediaan menyebabkan sering terjadi kekurangan bahan baku, yang masing-masing berdampak pada keterlambatan produksi dan tingginya biaya penyimpanan.

Permasalahan ini menunjukkan kelemahan sistem manual yang tidak terintegrasi. Temuan ini sejalan dengan Stevenson (2014), yang menjelaskan bahwa lemahnya koordinasi dalam *production planning and control* sering menjadi penyebab keterlambatan produksi. Hal ini

juga diperkuat oleh Brahmantyo, Kurniawan, & Saraswati (2025), yang membuktikan bahwa penerapan sistem PPIC dengan *rule dispatching* dan *safety stock* mampu menurunkan *inventory parts* hingga 38%, *safety stock* sekitar 82%, dan *holding cost* hingga 77%. Dengan demikian, sistem PPIC terintegrasi sangat penting agar produksi lebih terjadwal, persediaan terkendali, dan lead time dapat ditekan.

Selain alur dokumen pemesanan, proses produksi minibus di CV. Garuda Jaya juga memiliki tahapan kerja yang jelas. Proses diawali dari tahap mekanik, *press shop*, dan *sub-assy*, kemudian dilanjutkan ke *body welding*, dempul, *painting*, hingga *trimming*. Setelah itu, kendaraan diperiksa pada tahap *quality control*, dan proses terakhir adalah *finishing*.



Gambar 3. Peta Proses Kerja Produksi Minibus

Peta proses ini menunjukkan bahwa sistem produksi bersifat berurutan (*sequential*). Keterlambatan pada satu tahap (misalnya permintaan bahan ke gudang) akan berdampak pada seluruh alur berikutnya.

3.2 Sistem Pemenuhan Order

Usulan sistem PPIC di CV. Garuda Jaya difokuskan untuk memperbaiki alur pemenuhan pesanan dan pengendalian bahan baku. Dalam sistem ini, PPIC berperan sebagai pusat kendali utama sehingga koordinasi antar divisi menjadi lebih terstruktur. Alur sistem yang diusulkan

dapat dilihat pada Gambar 2 dan dijelaskan sebagai berikut: (1) pelanggan melakukan pemesanan melalui bagian *sales*; (2) *sales* meneruskan pesanan ke PPIC untuk memeriksa kapasitas produksi dan memperkirakan jadwal penyelesaian; (3) estimasi jadwal disampaikan kembali ke pelanggan; jika disetujui, bagian *accounting* membuat *form* pemesanan dan *invoice*; (4) setelah pembayaran, bagian *accounting* menginstruksikan *Production Planning and Inventory Control*(PPIC) untuk menerbitkan Surat Perintah Kerja (SPK) serta menghitung kebutuhan bahan baku; (5) daftar kebutuhan bahan baku dikirim ke gudang. Jika stok tidak mencukupi, gudang mengajukan permintaan tambahan ke PPIC; (6) gudang menyiapkan dan mengirimkan bahan baku ke bagian produksi sesuai SPK; dan (7) produk selesai diinformasikan ke *sales*, *accounting*, dan PPIC. Selanjutnya, *sales* mengatur serah terima produk dengan pelanggan.

Alur ini menunjukkan bahwa PPIC tidak hanya mengatur jadwal produksi, tetapi juga memastikan kebutuhan bahan baku terpenuhi tepat waktu. Menurut Stevenson (2014), keberadaan divisi PPIC penting karena mampu menjembatani fungsi produksi, gudang, dan keuangan sehingga keterlambatan dapat diminimalkan.

Dengan demikian, usulan sistem PPIC di CV. Garuda Jaya diharapkan dapat menggantikan proses manual yang sebelumnya rawan keterlambatan dan ketidakakuratan data. Penerapan ini terlebih dahulu difokuskan pada divisi *trimming* sebagai uji coba karena divisi ini merupakan tahap akhir yang sangat menentukan kualitas dan ketepatan waktu penyelesaian produk. Selain itu, *trimming* juga sering menjadi titik rawan keterlambatan akibat ketergantungan pada proses sebelumnya, sehingga cocok dijadikan sampel awal untuk menguji efektivitas sistem PPIC. Apabila terbukti efektif, sistem dapat diperluas ke divisi lain sehingga koordinasi dan efisiensi produksi dapat tercapai secara menyeluruh.

3.3 Perencanaan Jadwal Produksi PPIC

Selama ini perusahaan menggunakan metode *first come first serve* dalam penjadwalan produksi. Cara ini sederhana tetapi tidak mempertimbangkan kapasitas produksi aktual, sehingga sering menimbulkan keterlambatan penyelesaian pesanan.

Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini mengusulkan penggunaan *Gantt Chart* sebagai alat bantu penjadwalan. Dengan *Gantt Chart*, data SPK, nama pelanggan, dan tanggal mulai dapat divisualisasikan dalam bentuk bagan waktu, sehingga estimasi penyelesaian lebih akurat dan keterlambatan dapat diantisipasi lebih awal. Penelitian Wibowo dan Santosa (2021) juga menunjukkan bahwa *Gantt Chart* efektif menurunkan keterlambatan produksi pada industri manufaktur. Penerapan *Gantt Chart* memungkinkan divisi PPIC untuk melakukan monitoring produksi harian secara lebih sistematis. Hal ini menjadikan *Gantt Chart* tidak hanya sebagai alat estimasi, tetapi juga instrumen pengendalian yang mendukung kelancaran alur produksi.



Gambar 4. Gantt Chart

Adapun dasar penentuan lama kegiatan pada *Gantt Chart* diperoleh dari data historis perusahaan yang menunjukkan rata-rata waktu penyelesaian tiap proses produksi, serta hasil observasi lapangan. Waktu tersebut kemudian dijadikan acuan estimasi durasi aktivitas agar jadwal produksi lebih realistis dan sesuai dengan kapasitas aktual.

Selain itu, penelitian ini mengembangkan Jadwal Produksi Harian untuk monitoring lebih detail di tingkat operasional. Alat ini membantu PPIC dalam mengecek proses yang sedang berjalan, menentukan tambahan waktu bila ada kendala, serta menyesuaikan kapasitas kerja harian.

Waktu Mulai	Durasi	Waktu Selesai	Proses	Item	Keterangan
10/5/2021 1:00:00	4:00:00	10/5/21 5:00	Mekanik	1	LEMBUR
10/5/21 5:00	4:00:00	10/5/21 19:30	BW 1	1	LEMBUR
10/5/21 8:00	4:00:00	10/5/21 11:30	BW 2	1	LEMBUR
10/5/21 11:30	4:00:00	10/5/21 15:30	BW 3	1	LEMBUR
10/5/21 15:30	4:00:00	10/5/21 19:30	BW 4	1	LEMBUR
10/5/21 19:30	4:00:00	10/5/21 23:30	BW 5	1	LEMBUR
10/5/21 23:30	4:00:00	10/6/21 3:30	BW 6	1	LEMBUR
10/6/21 3:30	4:00:00	10/6/21 7:30	BW 7	1	LEMBUR
10/6/21 7:30	4:00:00	10/6/21 11:30	BW 8	1	LEMBUR
10/6/21 11:30	4:00:00	10/6/21 15:30	BW 9	1	LEMBUR
10/6/21 15:30	4:00:00	10/6/21 19:30	BW 10	1	LEMBUR
10/6/21 19:30	8:00:00	10/10/21 3:30	Putty	1	LEMBUR
10/10/21 3:30	0:00:00	10/12/21 3:30	Painting	1	LEMBUR
10/12/21 3:30	4:00:00	10/12/21 7:30	Trimming 1	1	LEMBUR
10/12/21 7:30	4:00:00	10/12/21 11:30	Trimming 2	1	LEMBUR
10/12/21 11:30	4:00:00	10/12/21 15:30	Trimming 3	1	LEMBUR
10/12/21 15:30	4:00:00	10/12/21 19:30	Trimming 4	1	LEMBUR
10/12/21 19:30	4:00:00	10/12/21 23:30	Trimming 5	1	LEMBUR
10/12/21 23:30	8:00:00	10/13/21 7:30	Finishing	1	LEMBUR
10/5/2021 1:00:00	4:00:00	10/5/21 5:00	BW 8	2	LEMBUR

Gambar 5. Jadwal Produksi Harian

Kombinasi *Gantt Chart* dan jadwal harian diharapkan membuat sistem penjadwalan CV. Garuda Jaya lebih terkontrol, tidak lagi hanya berbasis estimasi manual.

3.4 Perencanaan Proses Penentuan Kebutuhan Bahan Baku

Perhitungan bahan baku di CV. Garuda Jaya selama ini dilakukan secara manual

oleh operator setelah menerima SPK, sehingga sering terjadi selisih antara bahan yang dipesan dan kebutuhan sebenarnya, menimbulkan keterlambatan produksi. Untuk mengatasinya, diperlukan *Bill of Material* (BOM) yang merinci kebutuhan bahan setiap produk dan mempermudah pemesanan ke enam gudang: Bus, Variasi, Kaca, Kain, ABS, dan Komponen. Daftar bahan ini dikirimkan oleh PPIC ke masing- masing gudang untuk memastikan seluruh bahan dipesan dengan tepat, tepat waktu, dan jumlahnya sesuai. Penerapan BOM telah terbukti efektif, mampu mengurangi kesalahan perencanaan material serta meningkatkan efisiensi proses produksi (Rahayu & Pratama, 2022). Dengan demikian, BOM diharapkan membuat perencanaan bahan baku lebih terstruktur dan mendukung kelancaran alur produksi.

Tabel 1. Contoh Daftar Bahan Baku

Level	Kode	Nama	Qty	Satuan
1	M0011907	Lis	1	pcs
1	M0011910	<i>Ducting</i>	1	Pcs
1	M0012049	Dek Bagasi	1	Pcs
1	M0012074	Dek Pintu Depan	1	Pcs
1	M0031907	Lorong	1	Pcs
1	M0311901	<i>Cover Toolkit</i>	1	Pcs
1	M0311901	<i>Console</i>	1	Pcs
1	M0311904	Dek Polos	1	Pcs
1	M0311908	Dek Whel L	1	Pcs
1	M0311910	Dek Samping	1	Pcs
1	M0312007	Dek Mesin	1	Pcs

3.5 Perencanaan Proses Penentuan Kebutuhan Bahan Baku

Pembuatan *Bill of Material* (BOM) di CV. Garuda Jaya didasarkan pada struktur produk dan memuat informasi tingkat komponen, jumlah kebutuhan, serta sumber bahan.

Berdasarkan analisis, kebutuhan bahan baku dibagi menjadi dua kategori, yaitu stok dan non-stok (Lihat Tabel 2).

Tabel 2. Bahan Baku Stok & Non-Stok

Item	Stok		Non Stok		
	MOQ	Pemakai- an	Item	MOQ	Pema- kaian
Mur	100 Pc	20 Pcs	ABS	1Pcs	1Pcs
Kabel	50 m	15 m	Hand	1Pcs	1Pcs
Alas	25 m	8.5 m	Kaca	1Pcs	1Pcs

Kategori stok berisi bahan dengan kebutuhan rutin dan memiliki *minimum order quantity* (MOQ), seperti mur, kaca, dan panel utama. Jumlah ketersediaannya disesuaikan dengan demand serta jadwal produksi. Sebaliknya, kategori non-stok mencakup komponen pesanan khusus yang tidak memiliki MOQ dan umumnya langsung digunakan pada hari kedatangan, sehingga tidak perlu disimpan di lantai produksi. Contohnya, pemakaian mur untuk satu kendaraan berkisar 25–30 buah, sementara produksi harian bisa mencapai 4 unit. Gudang biasanya menyediakan mur dalam kemasan 100 buah, namun fluktuasi kebutuhan menuntut adanya perhitungan waktu pemesanan yang lebih teratur.

Selama ini, sistem manual membuat operator menghitung kebutuhan setelah menerima SPK, kemudian mengajukan permintaan melalui bon ke gudang. Jika stok kurang, gudang baru menghubungi bagian accounting untuk pembelian. Alur ini menyebabkan keterlambatan karena produksi menunggu kedatangan bahan.

Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini mengusulkan perhitungan *safety stock* khusus bahan baku stok. *Safety stock* ditentukan berdasarkan MOQ dan rata-rata pemakaian per unit produksi, sehingga dapat mencegah kekurangan bahan. Divisi PPIC bertugas melakukan pemeriksaan jumlah ketersediaan, dan jika stok turun di bawah batas *safety stock*, pemesanan segera dilakukan. Pesanan bahan stok maupun non- stok dapat dikonsolidasikan agar proses lebih efisien.

Pada umumnya batas toleransi yang digunakan adalah 5%, berdasarkan tabel Z atau tabel service level atau tabel yang membuktikan sejauh mana perusahaan memenuhi dan tidak memenuhi permintaan konsumen. Berdasarkan tabel *service level*, batas tersebut memiliki *service factor* sebesar 1,65 (Heizer et al., 2004). Dengan data rata-rata demand sebesar 33,75

unit dan standar deviasi 11,13 unit, maka:

$$\begin{aligned} \text{Safety Stock} &= \text{Service Factor} \times \text{Standar Deviasi} \\ &= 1,65 \times 11,13 \\ &= 18,3645 \end{aligned}$$

Dalam penelitian ini, perhitungan titik pemesanan kembali (Reorder Point) membutuhkan informasi lead time dari supplier. Namun, karena data lead time supplier tidak tersedia, maka diasumsikan lead time pembelian = 7 hari berdasarkan standar pengadaan lokal dan konfirmasi informal dari supplier. Asumsi ini digunakan untuk menghitung Reorder Point agar jadwal pemesanan tetap realistis.

$$\begin{aligned} \text{Reorder Point} &= (\text{Rata-rata demand} \times \text{Lead Time}) + \text{Safety Stock} \\ &= (33,75 \times 7) + 1,86 \\ &= 238,11 \Rightarrow 238 \text{ unit} \end{aligned}$$

Dengan demikian, pemesanan bahan baku harus dilakukan kembali ketika stok mencapai 238 unit. Untuk mendukung sistem ini, perlu dibuat instruksi kerja baru dengan menambahkan divisi PPIC yang bertugas memantau produksi dan mengatur jadwal kebutuhan bahan baku.

Instruksi Kerja:

- **PPIC:** memantau pekerjaan produksi, mencatat SPK, menginput data pemesanan sebelum pukul 12.00, serta mengajukan pesanan bahan baku.
- **Gudang:** mengecek ketersediaan bahan, menyiapkan pesanan, mencetak surat terima, dan mengirim bahan sebelum pukul 17.00.
- **Produksi:** menyampaikan kepada PPIC apabila stok bahan akan habis.

Job Description PPIC:

- **Tujuan:** mengatur rencana produksi dan kebutuhan bahan baku agar lead time sesuai jadwal (Stevenson et al., 2014).
- **Identitas Jabatan:** Monitoring Produksi, berada di bawah Sales, dalam Departemen PPIC.
- **Wewenang:** menetapkan/merevisi kapasitas produksi, mengatur jadwal, dan memberi teguran bila diperlukan.
- **Tugas & Tanggung Jawab:** meninjau realisasi jadwal, menyusun *master schedule*, menentukan *due date*, mendistribusikan jadwal ke divisi terkait, mempercepat operasi yang terhambat, menganalisis spesifikasi produk, serta menjaga koordinasi antar divisi.

Penghitungan Efisiensi Usulan:

Asumsi Biaya Pengambilan Barang Saat Ini

- Gaji Operator = Rp 3.200.000/Bulan = Rp 80.000/Jam = Rp 1.333/menit
- Bahan Bakar Kendaraan = Rp 11.050/Liter
- Asumsi Konsumsi Bahan Bakar = 5 Km/Liter
- Jarak PP ±500 Meter
- Pengiriman = 35 kali/hari = 700 kali/bulan
- Waktu Proses Pengiriman = 105 Menit
 - **Penggunaan Bahan Bakar** = Jarak × Jumlah Pengiriman × Konsumsi BBM × Harga BBM
 $= 0.5 \times 700 \times 5 \times 11.050$
 $= \text{Rp } 19.337.500$
 - **Biaya Operator** = Gaji Operator × Waktu Proses pengiriman × Jumlah Pengiriman
 $= 1.333 \times 18 \times 700$
 $= \text{Rp } 16.795.800$
 - **Total Biaya** = Penggunaan Bahan Bakar + Biaya operator
 $= 19.337.500 + 16.795.800$
 $= \text{Rp } 36.133.300$

Asumsi Biaya Pengembalian Barang Usulan

- Pengiriman = 1 kali/hari = 30 kali/Bulan
- Waktu Proses Pengiriman = 105 Menit
 - **Penggunaan Bahan Bakar** = Jarak × Jumlah Pengiriman × Konsumsi BBM × Harga BBM
 $= 0.5 \times 20 \times 5 \times 11.050$
 $= \text{Rp } 552.500$
 - **Biaya Operator** = Gaji Operator × Waktu Proses pengiriman × Jumlah Pengiriman
 $= 1.333 \times 105 \times 20$
 $= \text{Rp } 2.799.300$
 - **Total Biaya** = Penggunaan Bahan Bakar + Biaya operator
 $= 552.500 + 2.799.300$
 $= \text{Rp } 3.351.800$

Dari analisis biaya, total biaya yang dikeluarkan sistem manual saat ini mencapai Rp36.133.300 per bulan, sedangkan sistem usulan dengan PPIC dan BOM hanya membutuhkan Rp3.351.800 per bulan. Dengan menghitung selisihnya:

- **Selisih Biaya** = Biaya Aktual - Biaya Usulan
 $= 36.133.300 - 3.351.800$
 $= \text{Rp } 32.781.500$
- **Efisiensi** = Selisih Biaya : Biaya Aktual

$$\begin{aligned} &= (32.781.500 : 36.133.300) \times 100\% \\ &= 90,7\% \end{aligned}$$

Artinya, penerapan sistem baru dapat memangkas biaya hingga Rp 32.781.500 per bulan, atau meningkatkan efisiensi sebesar 90,7%, sehingga proses produksi menjadi lebih hemat dan terstruktur.

3.6 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil. Pertama, data yang digunakan dalam perhitungan kebutuhan bahan baku, *safety stock*, dan *reorder point* hanya mencakup satu periode produksi. Kondisi ini membuat hasil perhitungan belum sepenuhnya merepresentasikan fluktuasi permintaan jangka panjang.

Kedua, implementasi sistem PPIC yang diusulkan baru difokuskan pada divisi trimming sebagai objek uji coba. Meskipun hasil menunjukkan potensi efisiensi yang signifikan, efektivitas sistem pada divisi lain belum dapat dipastikan.

Ketiga, penelitian ini belum mengintegrasikan faktor eksternal seperti keterlambatan pasokan dari pemasok atau perubahan permintaan konsumen yang mendadak. Padahal, faktor-faktor tersebut berpotensi besar memengaruhi jadwal produksi dan kebutuhan persediaan.

Keempat, rancangan sistem yang dihasilkan masih bersifat konseptual, berupa diagram alur, tabel perhitungan, dan rancangan jadwal. Sistem belum diuji menggunakan perangkat lunak khusus PPIC maupun disimulasikan dengan data historis yang lebih panjang.

Dengan adanya keterbatasan tersebut, penelitian ini memberikan ruang untuk pengembangan lebih lanjut, misalnya melalui penerapan sistem PPIC terkomputerisasi, penggunaan data multi-periode, serta pengujian langsung di lebih dari satu divisi produksi.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan merancang sistem *Production Planning and Inventory Control* (PPIC) untuk mengatasi permasalahan keterlambatan produksi dan ketidakteraturan persediaan bahan baku pada CV. Garuda Jaya. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, diperoleh beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

1. Sistem pemenuhan order yang berjalan saat ini masih lemah karena prosedur manual menyebabkan lead time membengkak hingga 120 hari kerja, jauh di atas waktu standar 33,5 hari. Usulan sistem baru menempatkan PPIC sebagai pusat kendali agar koordinasi antar divisi lebih terstruktur;
2. Pengendalian bahan baku menunjukkan bahwa untuk menjamin kelancaran produksi diperlukan persediaan normal sebesar 220 unit (rata-rata kebutuhan selama lead time 7 hari), ditambah persediaan pengaman (*safety stock*) sebesar 18 unit. Dengan demikian, Reorder Point

(ROP) ditetapkan sebesar $220 + 18 = 238$ unit. Perhitungan ini membedakan stok dasar untuk memenuhi permintaan normal dengan stok cadangan untuk menghadapi ketidakpastian, sehingga perusahaan dapat meminimalkan risiko keterlambatan atau kekosongan bahan baku.

3. Penerapan sistem PPIC yang dirancang terbukti lebih efisien secara biaya. Hasil menunjukkan penghematan hingga Rp32.781.500 atau setara 90,7% dibanding metode manual. Hal ini menegaskan pentingnya sistem PPIC terintegrasi untuk mendukung keberlanjutan proses produksi.

Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar implementasi PPIC dilakukan secara bertahap, dimulai dari divisi trimming sebagai pilot project sebelum diperluas ke seluruh divisi. Selain itu, perusahaan perlu melengkapi sistem dengan perangkat lunak pendukung agar pengendalian persediaan dapat dilakukan secara real-time. Ke depan, penelitian lanjutan dapat mengintegrasikan faktor eksternal seperti fluktuasi permintaan konsumen dan keterlambatan pasokan pemasok, sehingga sistem PPIC yang diterapkan lebih adaptif terhadap dinamika pasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., & Prasetyo, H. (2019). Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP) untuk Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada Industri Mebel. *Jurnal Teknik Industri*, 20(2), 145–156.
- Amalia, R., & Nugroho, A. (2020). Analisis Efektivitas Sistem Produksi Dengan Pendekatan PPIC Pada Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri*, 7(1), 33–41.
- Anwar, S., & Hidayat, M. (2021). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode EOQ dan Safety Stock Pada Perusahaan Makanan Ringan. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 10(2), 85–93.
- Brahmantyo, D., Kurniawan, F., & Saraswati, P. (2025). Optimization of Production Planning And Inventory Control Using Dispatching Rules and Safety Stock. *Journal of Industrial Engineering Research*, 14(1), 55–67.
- Cahyono, T., & Lestari, I. (2018). Perencanaan Produksi Dan Pengendalian Persediaan Dengan Metode Probabilistik. *Jurnal Sistem Industri*, 17(1), 23–32.
- Fitria, Y., & Sari, A. (2019). Analisis Perencanaan Produksi pada Industri Karoseri Dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 18(2), 77–86.
- Haryono, B., & Putri, M. (2020). Penerapan PPIC untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Produksi Pada Industri Garmen. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 19(3), 201–210.
- Heizer, J. & Barry, R. *Operations Management*, 7th ed., Prentice Hall, Inc., New Jersey, 2004.
- Hidayat, A., & Rahman, T. (2018). Evaluasi Sistem Persediaan Bahan Baku Dengan Pendekatan Reorder Point Pada Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 28(2), 99–107.



- Indrawan, D., & Suryadi, H. (2017). Sistem Penjadwalan Produksi Menggunakan Gantt Chart Pada Industri Otomotif. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 8(1), 45–53.
- Kurniasih, N., & Pratama, R. (2021). Pengaruh Perencanaan Produksi Terhadap Ketepatan Waktu Pengiriman Pada UMKM Makanan. *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik*, 5(2), 112–121.
- Lestari, D., & Santoso, B. (2020). Penerapan Metode Probabilistik Untuk Pengendalian Persediaan Di Industri Farmasi. *Jurnal Teknik Industri Terapan*, 6(1), 14–25.
- Prabowo, H., & Gunawan, A. (2019). Perancangan Sistem PPIC Untuk Meningkatkan Efektivitas Rantai Pasok Perusahaan Tekstil. *Jurnal Rekayasa Industri*, 10(2), 67–75.
- Puspitasari, E., & Wahyudi, R. (2022). Analisis Efisiensi Produksi Menggunakan Pendekatan Perencanaan Agregat. *Jurnal Sains dan Teknologi Industri*, 13(3), 189–198.
- Sari, M., & Prasetyo, I. (2018). Evaluasi Pengendalian Produksi Pada Perusahaan Manufaktur Dengan Metode PPIC. *Jurnal Teknik dan Manajemen Industri*, 9(2), 122–131.
- Stevenson, W.J., Chuong, S.C. *Manajemen Operasi Perspektif Asia*, Edisi 9, Salemba Empat, Jakarta, 2014.
- Syahputra, R., & Dewi, K. (2021). Penerapan Sistem Informasi PPIC Untuk Meningkatkan Akurasi Perencanaan Produksi. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 12(1), 54–62.