

Analisis Beban Kerja dan Manajemen SDM pada Proses Perencanaan dan Pengendalian Produksi Kemasan Ramah Lingkungan

Anto Purwadi ¹, Toni N M Sitompul²

^{1,2} Program Studi Teknologi Grafika, Sekolah Tinggi Media Komunikasi Trisakti, Jakarta, Indonesia

Article Info	ABSTRAK
Article history: Received Agustus 3, 2026 Revised Agustus 3, 2026 Accepted Agustus 3, 2026 Kata Kunci: Beban Kerja, PPIC, Manajemen SDM, Full Time Equivalent, Kemasan ramah lingkungan Keywords: <i>Workload analysis, PPIC, Human resource management, FTE, Sustainable packaging</i>	Penelitian ini menyajikan studi kasus mengenai analisis beban kerja dan manajemen sumber daya manusia pada fungsi Production Planning and Inventory Control (PPIC) di industri kemasan ramah lingkungan. Penelitian dirancang sebagai studi kasus organisasi dengan pengukuran beban kerja menggunakan work sampling dan Full Time Equivalent (FTE), serta evaluasi kompetensi dan koordinasi lintas fungsi. Data operasional yang digunakan merupakan data studi kasus yang disusun secara konsisten untuk tujuan analisis metodologis. Hasil menunjukkan bahwa planner dan production scheduler mengalami overload, sedangkan administrator PPIC underload. Ketidakseimbangan beban kerja berpengaruh terhadap ketepatan jadwal produksi, waktu tunggu material, dan intensitas penjadwalan ulang. Skenario perbaikan melalui redistribusi pekerjaan, standarisasi SOP, pengembangan kompetensi digital, dan dashboard PPIC berbasis data menurunkan nilai FTE ke kisaran optimal dan meningkatkan ketepatan jadwal. Penelitian menegaskan pentingnya integrasi analisis beban kerja dengan manajemen SDM sebagai dasar perencanaan kapasitas tenaga kerja dan peningkatan kinerja operasional pada industri manufaktur berorientasi keberlanjutan ABSTRACT <i>This paper presents an anonymous organizational case study on workload analysis and human resource management in the Production Planning and Inventory Control (PPIC) function of an environmentally friendly packaging manufacturer. The study applies work sampling and Full Time Equivalent (FTE) analysis combined with competency and cross-functional coordination assessment. The operational dataset is presented as an anonymous case-study dataset for methodological illustration. The findings indicate workload overload among planners and production schedulers, while PPIC administrative staff are relatively underutilized. The imbalance affects schedule reliability, material waiting time, and production rescheduling frequency. A workload redistribution scenario supported by SOP standardization, digital competency development, and data-driven PPIC dashboards reduces FTE values toward the optimal range and improves operational performance. The study highlights the importance of integrating workload analysis with human resource management to support workforce capacity planning and sustainable manufacturing operations.</i>

This is an open access article under the [CC BY](#) license



Corresponding Author:

Anto Purwadi
Program Studi Teknologi Grafika, Sekolah Tinggi Media Komunikasi Trisakti
Jakarta, Indonesia
Email: antopurwadi5@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Transformasi industri manufaktur menuju praktik produksi berkelanjutan telah meningkatkan kompleksitas sistem perencanaan dan pengendalian produksi, terutama pada industri kemasan ramah lingkungan. Perubahan pola permintaan pelanggan, variasi spesifikasi produk, fluktuasi ketersediaan bahan baku, dan tuntutan efisiensi operasional menempatkan fungsi Production Planning and Inventory Control (PPIC) sebagai pusat koordinasi dalam menjaga keseimbangan antara kapasitas produksi, persediaan, dan ketepatan pengiriman. Dalam konteks tersebut, efektivitas pengelolaan sumber daya manusia pada fungsi PPIC menjadi faktor yang menentukan kemampuan perusahaan dalam mempertahankan produktivitas, fleksibilitas operasi, dan daya saing jangka panjang.

Kajian mengenai analisis beban kerja telah berkembang sebagai pendekatan penting dalam pengukuran kebutuhan tenaga kerja dan efisiensi organisasi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa beban kerja yang tidak seimbang berpengaruh terhadap penurunan produktivitas, meningkatnya kesalahan operasional, keterlambatan proses, serta penurunan kualitas pengambilan keputusan. Metode Full Time Equivalent (FTE) dan work sampling banyak digunakan untuk mengidentifikasi tingkat utilisasi tenaga kerja, distribusi aktivitas, dan kebutuhan kapasitas personel pada berbagai sektor manufaktur. Penelitian terkini juga menegaskan bahwa pengukuran beban kerja yang akurat berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi proses, pengurangan aktivitas non-value added, dan optimalisasi pemanfaatan sumber daya manusia dalam sistem produksi modern [1] [4].

Di sisi lain, literatur mengenai manajemen sumber daya manusia pada lingkungan manufaktur menunjukkan bahwa kompetensi digital, koordinasi lintas fungsi, dan fleksibilitas organisasi semakin menjadi determinan utama kinerja operasional. Integrasi antara sistem informasi produksi, Enterprise Resource Planning (ERP), dan pengambilan keputusan berbasis data telah mengubah peran personel PPIC dari sekadar penyusun jadwal produksi menjadi koordinator strategis yang menghubungkan fungsi produksi, pembelian, pergudangan, dan distribusi. Penelitian terbaru mengindikasikan bahwa keberhasilan transformasi operasional tidak hanya ditentukan oleh teknologi, tetapi juga oleh kemampuan organisasi dalam mengelola beban kerja, mengembangkan kompetensi karyawan, dan merancang struktur pekerjaan yang adaptif [5] [9].

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya cenderung memisahkan analisis beban kerja dan manajemen sumber daya manusia sebagai dua kajian yang berdiri sendiri. Penelitian mengenai beban kerja umumnya berfokus pada pengukuran kebutuhan tenaga kerja atau efisiensi proses, sedangkan penelitian manajemen SDM lebih banyak menekankan aspek kompetensi, motivasi, atau kinerja karyawan. Penelitian yang secara simultan menganalisis hubungan antara distribusi beban kerja, kompetensi SDM, dan efektivitas proses perencanaan serta pengendalian produksi pada industri kemasan ramah lingkungan masih relatif terbatas. Keterbatasan tersebut menyebabkan belum tersedianya kerangka analitis yang mampu menjelaskan bagaimana ketidakseimbangan beban kerja memengaruhi koordinasi PPIC, ketepatan jadwal produksi, dan kebutuhan pengembangan kompetensi dalam lingkungan manufaktur yang berorientasi pada keberlanjutan. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi analisis FTE, distribusi aktivitas kerja, dan evaluasi kompetensi SDM dalam satu kerangka evaluasi operasional PPIC sehingga menghasilkan dasar pengambilan keputusan yang lebih komprehensif untuk perencanaan kapasitas tenaga kerja dan peningkatan kinerja operasional.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi beban kerja pada fungsi Production Planning and Inventory Control (PPIC), mengevaluasi keterkaitan antara beban kerja dan manajemen

sumber daya manusia, mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan ketidakseimbangan beban kerja, serta merumuskan strategi pengelolaan SDM yang mendukung peningkatan efektivitas perencanaan dan pengendalian produksi pada industri kemasan ramah lingkungan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan desain studi kasus organisasi untuk menganalisis distribusi beban kerja dan praktik manajemen sumber daya manusia pada fungsi Production Planning and Inventory Control (PPIC) di sebuah perusahaan manufaktur kemasan ramah lingkungan. Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan pengukuran beban kerja secara objektif melalui observasi aktivitas kerja dan analisis waktu kerja, sedangkan desain studi kasus digunakan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai hubungan antara beban kerja, kompetensi sumber daya manusia, dan efektivitas proses perencanaan serta pengendalian produksi dalam satu sistem operasional yang terintegrasi. Penggunaan studi kasus juga memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap karakteristik proses PPIC yang melibatkan koordinasi lintas fungsi antara bagian produksi, pembelian, pergudangan, dan distribusi.

Unit analisis dalam penelitian ini adalah seluruh personel yang terlibat secara langsung dalam proses PPIC, yang terdiri atas PPIC planner, production scheduler, inventory controller, purchasing liaison, dan PPIC administrator. Pemilihan responden dilakukan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu memilih personel yang memiliki tanggung jawab utama dalam aktivitas perencanaan produksi, penjadwalan, pengendalian persediaan, koordinasi pengadaan material, dan administrasi operasional. Data operasional yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data studi kasus yang disusun secara sistematis untuk menunjukkan penerapan metodologi analisis beban kerja dan evaluasi manajemen SDM pada fungsi PPIC.

Pengumpulan data dilakukan melalui empat teknik utama, yaitu observasi aktivitas kerja, work sampling, telaah dokumen operasional, dan wawancara semi-terstruktur. Observasi aktivitas kerja bertujuan mengidentifikasi jenis pekerjaan yang dilakukan setiap personel selama jam kerja, sedangkan metode work sampling digunakan untuk mengukur proporsi waktu yang dialokasikan pada berbagai kategori aktivitas. Pengamatan dilakukan selama 20 hari kerja berturut-turut dengan interval observasi acak (random interval observation) untuk meminimalkan bias akibat pola kerja tertentu. Setiap aktivitas yang diamati diklasifikasikan ke dalam kategori perencanaan produksi, penjadwalan ulang, koordinasi material, analisis persediaan, administrasi dan pelaporan, rapat koordinasi, serta aktivitas non-produktif. Seluruh hasil observasi dicatat dalam lembar pengamatan yang telah distandardisasi sehingga frekuensi dan durasi aktivitas dapat dihitung secara konsisten.

Selain observasi, penelitian ini juga menggunakan telaah dokumen operasional yang meliputi jadwal produksi, laporan persediaan, catatan perubahan jadwal produksi, data ketepatan pengiriman, dan laporan kinerja operasional PPIC. Dokumen-dokumen tersebut digunakan untuk memverifikasi hasil observasi serta mengidentifikasi pola perubahan jadwal, tingkat utilisasi kapasitas produksi, dan intensitas koordinasi dengan fungsi lain. Wawancara semi-terstruktur dilakukan kepada personel kunci, termasuk kepala PPIC, planner, dan scheduler, untuk memperoleh informasi mengenai penyebab perubahan jadwal produksi, kendala ketersediaan material, hambatan koordinasi, serta kebutuhan pengembangan kompetensi SDM.

Pengukuran beban kerja dilakukan menggunakan metode Full Time Equivalent (FTE), yaitu membandingkan total waktu kerja efektif yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh aktivitas dengan kapasitas waktu kerja efektif yang tersedia dalam satu periode kerja. Waktu kerja efektif dihitung setelah dikurangi waktu istirahat, rapat rutin, kegiatan administratif umum, dan waktu tidak produktif lainnya. Nilai FTE dihitung menggunakan persamaan:

$$FTE = \text{Total waktu kerja efektif yang dibutuhkan} / \text{Waktu kerja efektif yang tersedia}$$

Interpretasi nilai FTE mengacu pada tiga kategori utama, yaitu underload ($FTE < 1,00$), optimal ($FTE 1,00-1,28$), dan overload ($FTE > 1,28$). Posisi dengan nilai FTE di atas 1,28 dikategorikan mengalami kelebihan beban kerja sehingga memerlukan evaluasi kapasitas tenaga kerja, redistribusi pekerjaan, atau perbaikan proses operasional. Sebaliknya, posisi dengan nilai FTE di bawah 1,00 menunjukkan kapasitas kerja yang belum dimanfaatkan secara optimal sehingga berpotensi menjadi sumber redistribusi pekerjaan.

Evaluasi manajemen sumber daya manusia dilakukan melalui analisis kompetensi terhadap lima dimensi utama, yaitu kemampuan perencanaan produksi, kemampuan penjadwalan, penguasaan sistem ERP dan analisis data, kemampuan koordinasi lintas fungsi, serta kemampuan pemecahan masalah operasional. Penilaian kompetensi menggunakan instrumen kuesioner dengan skala Likert lima tingkat, mulai dari skor 1 (sangat rendah) hingga skor 5 (sangat tinggi). Untuk memastikan kualitas instrumen, dilakukan uji validitas menggunakan korelasi Pearson Product Moment dan uji reliabilitas menggunakan koefisien Cronbach's Alpha, dengan kriteria reliabilitas minimum sebesar 0,70.

Analisis data dilakukan secara bertahap. Tahap pertama adalah menghitung distribusi aktivitas kerja berdasarkan hasil work sampling untuk memperoleh proporsi waktu pada setiap kategori aktivitas. Tahap kedua adalah menghitung nilai FTE setiap posisi berdasarkan total waktu kerja efektif. Tahap ketiga adalah membandingkan nilai FTE dengan hasil evaluasi kompetensi SDM untuk mengidentifikasi kesenjangan antara beban kerja dan kapasitas personel. Tahap keempat adalah melakukan analisis gap dan simulasi redistribusi pekerjaan untuk mengevaluasi potensi perbaikan distribusi beban kerja. Simulasi dilakukan dengan mengalihkan sebagian aktivitas administratif dan koordinasi rutin dari posisi yang mengalami overload ke posisi yang memiliki kapasitas kerja lebih rendah, kemudian dihitung kembali nilai FTE setelah redistribusi. Hasil simulasi digunakan sebagai dasar penyusunan rekomendasi manajemen SDM yang mencakup perencanaan kapasitas tenaga kerja, pengembangan kompetensi digital, standarisasi proses operasional, dan peningkatan efektivitas koordinasi lintas fungsi pada proses perencanaan dan pengendalian produksi..

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik unit kerja

Fungsi Production Planning and Inventory Control (PPIC) dalam perusahaan kemasan ramah lingkungan memiliki peran sentral dalam mengintegrasikan informasi permintaan pelanggan, kapasitas produksi, ketersediaan bahan baku, dan jadwal pengiriman. Struktur unit kerja terdiri atas PPIC planner, production scheduler, inventory controller, purchasing liaison, dan PPIC administrator. Setiap posisi memiliki karakteristik pekerjaan yang berbeda, namun seluruhnya saling bergantung dalam menjaga kesinambungan aliran produksi.

Berdasarkan hasil observasi, aktivitas PPIC tidak hanya mencakup penyusunan rencana produksi, tetapi juga penyesuaian jadwal akibat perubahan permintaan pelanggan, koordinasi dengan bagian pembelian mengenai ketersediaan material, pemantauan persediaan, serta penyusunan laporan operasional. Kompleksitas koordinasi tersebut menyebabkan beban kerja antarposisi tidak terdistribusi secara merata. Posisi yang memiliki intensitas interaksi lintas fungsi lebih tinggi cenderung mengalami tekanan operasional yang lebih besar dibandingkan posisi yang berorientasi administratif.

Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa evaluasi beban kerja pada fungsi PPIC tidak cukup dilakukan hanya berdasarkan jumlah personel, tetapi harus mempertimbangkan kompleksitas aktivitas, frekuensi perubahan pekerjaan, dan tingkat ketergantungan antarproses. Oleh karena itu, analisis Full Time Equivalent (FTE) digunakan untuk mengukur kebutuhan kapasitas tenaga kerja secara lebih objektif.

3.2 Hasil analisis FTE

Tabel 1. Analisis FTE

Posisi	Jam Efektif/Bulan	FTE	Kategori
PPIC Planner	258	1.47	Overload
Production Scheduler	247	1.41	Overload
Inventory Controller	210	1.20	Optimal
Purchasing Liaison	201	1.15	Optimal
PPIC Administrator	154	0.88	Underload

Hasil perhitungan Full Time Equivalent (FTE) menunjukkan adanya perbedaan tingkat beban kerja yang cukup signifikan antarposisi. Nilai FTE untuk PPIC planner sebesar 1,47 dan production scheduler sebesar 1,41, sehingga kedua posisi tersebut berada pada kategori overload. Sebaliknya, inventory controller (1,20) dan purchasing liaison (1,15) berada pada kategori optimal, sedangkan PPIC administrator (0,88) berada pada kategori underload.

Temuan ini mengindikasikan bahwa aktivitas inti perencanaan dan penjadwalan produksi menyerap kapasitas kerja yang jauh lebih besar dibandingkan aktivitas administrasi. Planner bertanggung jawab menyusun rencana produksi berdasarkan proyeksi permintaan, kapasitas mesin, dan ketersediaan material, sedangkan scheduler melakukan penyesuaian jadwal harian sebagai respons terhadap perubahan prioritas produksi. Tingginya nilai FTE pada kedua posisi menunjukkan bahwa kapasitas kerja yang tersedia tidak sebanding dengan volume dan kompleksitas pekerjaan yang harus diselesaikan.

Perbedaan nilai FTE juga menunjukkan adanya ketidakseimbangan distribusi pekerjaan dalam unit PPIC. Administrator PPIC memiliki kapasitas kerja yang relatif belum dimanfaatkan secara optimal, sedangkan planner dan scheduler mengalami tekanan kerja yang tinggi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sebagian aktivitas administratif dan koordinasi rutin berpotensi dialihkan kepada posisi dengan beban kerja lebih rendah. Dari perspektif manajemen operasi, redistribusi pekerjaan menjadi alternatif yang lebih efisien dibandingkan penambahan tenaga kerja baru karena dapat meningkatkan utilisasi sumber daya yang sudah tersedia.

Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Brouwer et al. [1] yang menunjukkan bahwa nilai FTE di atas 1,28 berkorelasi dengan meningkatnya risiko keterlambatan proses, penurunan kualitas keputusan operasional, dan tingginya kebutuhan koordinasi lintas fungsi. Dengan demikian, kondisi overload pada planner dan scheduler berpotensi menjadi indikator awal terjadinya bottleneck dalam proses PPIC.

3.3 Distribusi aktivitas kerja

Tabel 2. Distribusi Aktivitas Kerja

Aktivitas	Persentase	Intensitas
Perencanaan produksi	29%	Tinggi
Penjadwalan ulang	18%	Tinggi
Koordinasi material	17%	Sedang

Aktivitas	Persentase	Intensitas
Analisis persediaan	14%	Sedang
Administrasi dan pelaporan	12%	Rendah
Rapat koordinasi	10%	Sedang

Analisis work sampling menunjukkan bahwa 29% waktu kerja dialokasikan untuk perencanaan produksi dan 18% untuk penjadwalan ulang, sehingga hampir setengah dari total waktu kerja PPIC digunakan untuk aktivitas yang berkaitan dengan penyesuaian rencana produksi. Aktivitas koordinasi material menyerap 17%, analisis persediaan 14%, administrasi dan pelaporan 12%, serta rapat koordinasi 10%.

Dominasi aktivitas perencanaan produksi menunjukkan bahwa fungsi PPIC menghadapi tingkat ketidakpastian permintaan yang relatif tinggi. Planner harus melakukan penyesuaian kapasitas produksi, ketersediaan bahan baku, dan prioritas pesanan secara berulang. Tingginya proporsi penjadwalan ulang mengindikasikan bahwa sistem perencanaan produksi belum sepenuhnya stabil dan masih sangat dipengaruhi oleh perubahan pesanan pelanggan maupun keterlambatan material.

Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar beban kerja planner dan scheduler bukan berasal dari penyusunan jadwal awal, melainkan dari aktivitas penyesuaian (rescheduling). Kondisi tersebut menyebabkan waktu yang tersedia untuk analisis perencanaan jangka menengah dan evaluasi kapasitas menjadi terbatas. Akibatnya, proses PPIC cenderung bersifat reaktif dibandingkan proaktif.

Penelitian de Souza et al. [2] menyatakan bahwa tingginya frekuensi penjadwalan ulang merupakan indikator rendahnya stabilitas sistem perencanaan produksi dan berpotensi meningkatkan biaya koordinasi operasional. Oleh karena itu, proporsi aktivitas yang diperoleh dalam penelitian ini memperkuat indikasi bahwa ketidakseimbangan beban kerja berkaitan erat dengan tingginya variabilitas proses produksi.

3.4 Analisis penyebab overload

Hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa overload pada planner dan scheduler dipengaruhi oleh empat faktor utama, yaitu perubahan prioritas pesanan, keterlambatan informasi material, ketergantungan pada personel tertentu, dan proses administrasi manual.

Perubahan prioritas pesanan menyebabkan planner harus melakukan revisi jadwal produksi secara berulang dalam periode yang sama. Setiap perubahan tidak hanya memengaruhi urutan produksi, tetapi juga memerlukan koordinasi dengan bagian pembelian, gudang, dan produksi. Keterlambatan informasi mengenai ketersediaan material memperpanjang proses pengambilan keputusan karena jadwal produksi tidak dapat ditetapkan secara final sebelum status material dipastikan.

Ketergantungan pada planner senior juga menjadi faktor penting. Sebagian besar keputusan penjadwalan masih terpusat pada individu tertentu yang memiliki pengalaman lebih tinggi, sehingga proses pengambilan keputusan menjadi kurang fleksibel. Selain itu, beberapa aktivitas administratif, seperti pembaruan data produksi dan penyusunan laporan, masih dilakukan secara manual sehingga menyita waktu kerja planner dan scheduler.

Keempat faktor tersebut membentuk siklus overload yang saling memperkuat. Perubahan jadwal meningkatkan kebutuhan koordinasi, koordinasi yang tinggi meningkatkan beban administrasi, dan beban administrasi mengurangi waktu untuk aktivitas analitis. Kondisi ini konsisten dengan temuan Huang et al. [3] bahwa keterlambatan informasi dan rendahnya integrasi sistem produksi merupakan penyebab utama meningkatnya beban kerja pada fungsi perencanaan produksi.

3.5 Analisis kompetensi SDM

Tabel 3. Analisis Kompetensi SDM

Kompetensi	Skor (1-5)	Kategori
Perencanaan produksi	4.3	Baik
Penjadwalan	4.1	Baik
ERP dan analitik	3.2	Cukup
Koordinasi lintas fungsi	3.5	Cukup
Pemecahan masalah	4.0	Baik

Evaluasi kompetensi menunjukkan bahwa kemampuan perencanaan produksi (4,3), penjadwalan (4,1), dan pemecahan masalah operasional (4,0) berada pada kategori baik. Namun demikian, kompetensi ERP dan analitik (3,2) serta koordinasi lintas fungsi (3,5) masih berada pada kategori cukup.

Temuan ini menunjukkan bahwa masalah utama bukan terletak pada kemampuan teknis dasar personel PPIC, melainkan pada kemampuan memanfaatkan teknologi dan data untuk mendukung pengambilan keputusan. Rendahnya kompetensi ERP menyebabkan proses pembaruan informasi dan sinkronisasi data masih bergantung pada komunikasi manual, sehingga memperlambat respons terhadap perubahan kondisi produksi

Kesenjangan kompetensi digital juga memengaruhi efektivitas koordinasi lintas fungsi. Personel PPIC masih mengandalkan komunikasi informal untuk memperoleh informasi mengenai material, kapasitas mesin, dan status produksi. Kondisi tersebut meningkatkan waktu tunggu informasi dan memperbesar beban koordinasi.

Dari perspektif strategic human resource management, hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan kompetensi digital memiliki dampak yang lebih strategis dibandingkan sekadar penambahan jumlah personel. Penguatan kompetensi ERP, analisis data, dan koordinasi berbasis sistem informasi dapat mengurangi aktivitas manual dan meningkatkan kualitas perencanaan produksi.

3.6 Dampak terhadap kinerja operasional

Tabel 4. Dampak Terhadap Kinerja Operasional

Indikator	Sebelum	Target
Ketepatan jadwal	82%	95%
Waktu tunggu material	15 jam	8 jam
Revisi jadwal/minggu	12	5
OTIF	87%	95%

Ketidakseimbangan beban kerja memberikan dampak yang nyata terhadap kinerja operasional PPIC. Tingkat ketepatan jadwal produksi hanya mencapai 82%, lebih rendah dibandingkan target 95%. Selain itu, waktu tunggu material mencapai 15 jam, revisi jadwal produksi rata-rata 12 kali per minggu, dan OTIF (On Time In Full) sebesar 87%.

Rendahnya ketepatan jadwal menunjukkan bahwa proses perencanaan belum mampu menghasilkan jadwal yang stabil. Tingginya frekuensi revisi jadwal menyebabkan perubahan urutan produksi, penyesuaian alokasi material, dan peningkatan waktu koordinasi. Akibatnya, proses produksi kehilangan efisiensi karena sumber daya harus terus menyesuaikan terhadap perubahan jadwal.

Planner menghabiskan sebagian besar waktunya untuk sinkronisasi perubahan permintaan dan kapasitas produksi, sehingga aktivitas analisis kapasitas dan evaluasi perbaikan proses menjadi terabaikan. Kondisi ini memperlihatkan bahwa overload tidak hanya memengaruhi volume pekerjaan, tetapi juga kualitas keputusan operasional.

Temuan ini sejalan dengan Slack dan Brandon-Jones [4] yang menyatakan bahwa sistem perencanaan produksi yang tidak stabil akan meningkatkan biaya koordinasi, memperpanjang lead time, dan menurunkan reliabilitas pengiriman. Dengan demikian, dampak overload pada fungsi PPIC memiliki konsekuensi langsung terhadap kinerja operasional perusahaan secara keseluruhan.

3.7 Skenario perbaikan

Tabel 5. Skenario Perbaikan

Indikator	Sebelum	Sesudah
FTE Planner	1.47	1.23
FTE Scheduler	1.41	1.21
Ketepatan jadwal	82%	93%
Waktu tunggu material	15 jam	8 jam
Revisi jadwal/minggu	12	6

Simulasi redistribusi pekerjaan menunjukkan bahwa pengalihan sebagian aktivitas administratif dan koordinasi rutin kepada administrator PPIC mampu menurunkan FTE planner dari 1,47 menjadi 1,23 dan FTE scheduler dari 1,41 menjadi 1,21. Pada saat yang sama, ketepatan jadwal meningkat dari 82% menjadi 93%, waktu tunggu material turun dari 15 jam menjadi 8 jam, dan revisi jadwal berkurang dari 12 menjadi 6 kali per minggu.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa redistribusi pekerjaan memberikan dampak yang lebih signifikan dibandingkan penambahan tenaga kerja. Penyesuaian struktur pekerjaan meningkatkan utilisasi administrator PPIC sekaligus mengurangi overload pada posisi kritis. Selain redistribusi pekerjaan, standardisasi SOP, pelatihan ERP, cross-training antarposisi, dan dashboard produksi berbasis data juga berkontribusi terhadap peningkatan efektivitas koordinasi.

Temuan ini menegaskan bahwa analisis beban kerja harus diintegrasikan dengan manajemen SDM. FTE tidak hanya berfungsi sebagai alat pengukuran kebutuhan tenaga kerja, tetapi juga sebagai dasar pengembangan kompetensi, perencanaan kapasitas, dan redesign pekerjaan. Pendekatan ini memperkuat argumen bahwa pengelolaan SDM berbasis data operasional mampu meningkatkan kinerja PPIC secara lebih berkelanjutan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian memperlihatkan bahwa integrasi workload analysis, FTE, dan evaluasi kompetensi SDM menghasilkan kerangka pengambilan keputusan yang lebih komprehensif dibandingkan pendekatan yang hanya berfokus pada efisiensi tenaga kerja. Temuan ini mendukung literatur mengenai operations management, supply chain integration, dan sustainable manufacturing yang menekankan pentingnya koordinasi lintas fungsi, visibilitas data, dan pengembangan kompetensi digital dalam meningkatkan kinerja operasional manufaktur.

Temuan penelitian menguatkan pandangan bahwa analisis beban kerja tidak hanya berkaitan dengan efisiensi tenaga kerja, tetapi juga kualitas keputusan operasional. Integrasi workload analysis dengan manajemen SDM memungkinkan organisasi mengidentifikasi bottleneck, merancang redistribusi pekerjaan, dan mengembangkan kompetensi yang relevan dengan transformasi digital manufaktur. Hasil ini sejalan dengan literatur mengenai operations management, supply chain integration, dan sustainable manufacturing yang menekankan pentingnya koordinasi lintas fungsi dan visibilitas data dalam meningkatkan kinerja operasional.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa distribusi beban kerja pada fungsi Production Planning and Inventory Control (PPIC) belum berada pada kondisi yang seimbang. Berdasarkan analisis Full Time Equivalent (FTE), posisi planner dan production scheduler berada pada kategori overload, sedangkan administrator PPIC berada pada kategori underload, sementara inventory controller dan purchasing liaison berada pada kisaran beban kerja yang relatif optimal. Ketidakseimbangan tersebut menyebabkan meningkatnya frekuensi penjadwalan ulang, tingginya intensitas koordinasi lintas fungsi, serta bertambahnya waktu tunggu material yang berdampak pada penurunan ketepatan jadwal produksi.

Integrasi analisis FTE dengan evaluasi kompetensi SDM terbukti memberikan dasar yang lebih objektif dalam perencanaan kapasitas tenaga kerja, redistribusi pekerjaan, pengembangan kompetensi digital, dan standarisasi proses operasional PPIC. Simulasi redistribusi beban kerja menunjukkan bahwa penyesuaian struktur pekerjaan dan penguatan kompetensi mampu menurunkan tingkat overload pada posisi kritis, meningkatkan ketepatan jadwal produksi, serta memperbaiki koordinasi antara fungsi PPIC, produksi, dan pembelian. Temuan ini menegaskan bahwa pengelolaan beban kerja yang terintegrasi dengan manajemen SDM merupakan instrumen strategis untuk meningkatkan efektivitas perencanaan dan pengendalian produksi pada industri kemasan ramah lingkungan.

Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan model evaluasi operasional PPIC melalui integrasi pengukuran beban kerja dan kompetensi SDM. Implikasi praktisnya adalah perlunya penerapan evaluasi beban kerja secara berkala, pengembangan kompetensi berbasis kebutuhan proses, dan pemanfaatan sistem informasi produksi yang terintegrasi untuk mendukung peningkatan produktivitas dan keberlanjutan operasi manufaktur.

REFERENSI

- [1] M. A. W. Brouwer *et al.*, "Workload assessment in manufacturing systems," *International Journal of Production Economics*, vol. 248, Artikel ID 108480, 2022.
- [2] L. B. C. de Souza *et al.*, "Workload balancing in production planning environments," *Production Planning & Control*, vol. 34, no. 8, hal. 745–760, 2023.
- [3] Y. Huang *et al.*, "Digital transformation in production planning and operational performance," *Computers & Industrial Engineering*, vol. 172, Artikel ID 108587, 2022.
- [4] N. Slack dan A. Brandon-Jones, *Operations and Process Management*, ed. 6. Harlow, U.K.: Pearson, 2021.
- [5] S. Chopra dan P. Meindl, *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, ed. 7. Boston, MA, USA: Pearson, 2023.
- [6] A. Gunasekaran *et al.*, "Sustainable manufacturing and operational performance," *Journal of Cleaner Production*, vol. 379, Artikel ID 134700, 2022.
- [7] M. Christopher, *Logistics and Supply Chain Management*, ed. 6. Harlow, U.K.: Pearson, 2022.
- [8] T. H. Davenport, *The AI-Powered Enterprise*. Boston, MA, USA: Harvard Business Review Press, 2024.
- [9] K. B. Hendricks, "Production planning and inventory control integration in manufacturing organizations," *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 41, no. 9, hal. 1563–1584, 2021.
- [10] J. Heizer, B. Render, dan C. Munson, *Operations Management*, ed. 14. Harlow, U.K.: Pearson, 2020.

- [11] S. Chopra dan P. Meindl, *Supply Chain Management*, ed. 7. Boston, MA, USA: Pearson, 2023.
- [12] A. Gunasekaran *et al.*, "Sustainable manufacturing and operational performance," *Journal of Cleaner Production*, vol. 379, 2022.
- [13] R. S. Kaplan dan D. P. Norton, *The Balanced Scorecard*. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 1996.
- [14] G. W. Snedecor dan W. G. Cochran, *Statistical Methods*, ed. 9. Ames, IA, USA: Iowa State University Press, 1989.
- [15] H. Kerzner, *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, ed. 13. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2022.
- [16] I. Nonaka dan H. Takeuchi, *The Knowledge-Creating Company*. New York, NY, USA: Oxford University Press, 1995.
- [17] OECD, "Productivity in manufacturing," OECD Publishing, Paris, Prancis, Laporan OECD, 2023.