

Penentuan Alternatif Perencanaan Kapasitas Produksi Untuk Memenuhi Permintaan Pelanggan (Studi Kasus: Devdan Industries)

Muhammad Agam Mulyono¹, Noor Nailie Azzat², Gun Sudiryanto³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Nahdlatul Ulama, Jepara, Indonesia
Jl. Taman Siswa, Pekeng, Kauman, Tahunan, Kec. Tahunan, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah 59451
Email: 191210000328@unisnu.ac.id, nailie@unisnu.ac.id, Gun@unisnu.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan strategi perencanaan kapasitas produksi yang optimal pada Devdan Industries guna memenuhi permintaan produk kaos secara efisien dan ekonomis. Metode yang digunakan adalah pendekatan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan pengumpulan data primer melalui wawancara langsung dengan manajer produksi, pemilik usaha, dan tenaga kerja, serta data sekunder berupa jam kerja, jumlah tenaga kerja, upah, dan historis permintaan kaos. Data primer diperoleh melalui observasi dan pengukuran waktu kerja menggunakan stopwatch time study sebanyak 30 kali pengamatan per kegiatan, kemudian diuji keseragaman dan kecukupan datanya. Kapasitas produksi tersedia dan kapasitas dibutuhkan dihitung berdasarkan waktu baku, jumlah tenaga kerja, dan jam kerja efektif, serta dianalisis untuk mengidentifikasi stasiun bottleneck. Apabila ditemukan kekurangan kapasitas, dilakukan alternatif pemenuhan melalui penambahan tenaga kerja, lembur (OT), subkontrak, dan kombinasi skenario tersebut, kemudian dihitung total biaya setiap alternatif. Hasil analisis menunjukkan bahwa stasiun *Sewing* (Jahit) *consistently* menjadi *bottleneck*, sementara stasiun lain memiliki kapasitas mencukupi. Strategi yang paling efisien secara finansial adalah memaksimalkan kapasitas internal dengan tambahan lembur, menghasilkan total biaya tahunan Rp 13.018.053, lebih rendah dibandingkan penambahan tenaga kerja Rp 16.272.566 dan subkontrak Rp 57.034.483. Kesimpulannya, integrasi perencanaan kapasitas, penentuan waktu baku, dan evaluasi biaya melalui RCCP memungkinkan perusahaan untuk memenuhi fluktuasi permintaan pelanggan secara optimal, menekan biaya operasional, dan meningkatkan efisiensi serta efektivitas proses produksi di industri manufaktur.

Kata kunci: Penentuan Alternatif, Perencanaan Kapasitas, *Rough Cut Capacity Planning*.

ABSTRACT

This study aims to determine the optimal production capacity planning strategy at Devdan Industries in order to meet t-shirt product demand efficiently and economically. The method used is the Rough Cut Capacity Planning (RCCP) approach, with primary data collected through direct interviews with the production manager, business owner, and workers, as well as secondary data in the form of working hours, number of employees, wages, and historical t-shirt demand. Primary data were obtained through observation and work-time measurement using a stopwatch time study with 30 observations for each activity, followed by data uniformity and adequacy testing. Available production capacity and required capacity were calculated based on standard time, number of workers, and effective working hours, and then analyzed to identify bottleneck stations. If a capacity shortage was identified, alternative solutions were evaluated through additional labor, overtime (OT), subcontracting, and combinations of these scenarios, followed by calculation of the total cost for each alternative. The analysis results show that the Sewing station consistently becomes the bottleneck, while other stations have sufficient capacity. The most financially efficient strategy is maximizing internal capacity through additional overtime, resulting in a total annual cost of IDR 13,018,053, which is lower than the cost of adding labor at IDR 16,272,566 and subcontracting at IDR 57,034,483. In conclusion, the integration of capacity planning, standard time determination, and cost evaluation through RCCP enables the company to optimally meet fluctuations in customer demand, reduce operational costs, and improve the efficiency and effectiveness of production processes in the manufacturing industry.

Keywords: Determination of Alternatives, Capacity Planning, and *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP).

Pendahuluan

Perkembangan industri manufaktur yang semakin kompetitif menuntut perusahaan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan kemampuan memenuhi permintaan pelanggan secara tepat waktu. Untuk mencapai tujuan tersebut, perusahaan perlu menghasilkan produk yang berkualitas serta didukung oleh perencanaan produksi yang efektif [1]. Salah satu aspek penting dalam mendukung kelancaran proses produksi adalah perencanaan kapasitas produksi yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan dan permintaan pasar.

Perencanaan kapasitas produksi memiliki peran penting dalam sistem produksi karena berkaitan dengan kemampuan perusahaan dalam memenuhi target produksi yang telah ditetapkan [2]. Kapasitas produksi merupakan jumlah maksimum output yang dapat dihasilkan dalam periode tertentu berdasarkan ketersediaan sumber daya yang dimiliki perusahaan. Keputusan terkait kapasitas produksi perlu direncanakan dengan baik agar perusahaan mampu memenuhi kebutuhan pelanggan secara optimal [3]. Kapasitas produksi dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti jumlah tenaga kerja, ketersediaan mesin dan peralatan, efektivitas proses produksi, tingkat cacat produk, serta ketersediaan bahan baku [4].

Perencanaan dan pengendalian produksi yang efektif memerlukan kesesuaian antara kapasitas yang tersedia dengan kebutuhan produksi. Perencanaan produksi tanpa dukungan kapasitas yang memadai dapat mengakibatkan ketidakefisienan, keterlambatan produksi, dan ketidakmampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan pelanggan [5]. Perencanaan produksi tanpa adanya kapasitas yang mencukupi dapat mengakibatkan perencanaan produksi yang tidak efektif.

Devdan Industries yang berlokasi di Jepara, Jawa Tengah, merupakan perusahaan yang bergerak di bidang sablon dan konveksi dengan produk utama berupa kaos, polo, kemeja, dan hoodie. Meskipun perusahaan telah mampu memproduksi berbagai jenis produk konveksi, proses perencanaan kapasitas produksi masih dilakukan berdasarkan pengalaman dan intuisi manajerial tanpa didukung analisis data yang sistematis.

Berdasarkan data produksi satu bulan terakhir, total permintaan seluruh produk mencapai 610 unit, yang terdiri atas kaos sebanyak 350 unit, polo 120 unit, kemeja 90 unit, dan hoodie 50 unit. Produk kaos merupakan produk dengan permintaan tertinggi, namun kapasitas produksi yang tersedia hanya sebesar 340 unit per bulan. Kondisi ini menunjukkan adanya potensi ketidaksesuaian antara kapasitas produksi dan permintaan aktual, sehingga berisiko menimbulkan bottleneck pada proses produksi apabila terjadi peningkatan permintaan pada periode tertentu.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan metode perencanaan kapasitas jangka menengah yang mampu mengevaluasi kesesuaian antara kapasitas yang tersedia dan kebutuhan produksi secara sistematis. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) [6]. Metode RCCP memungkinkan perusahaan untuk memperkirakan kebutuhan kapasitas berdasarkan rencana produksi, mengidentifikasi potensi ketidaksesuaian kapasitas, serta menentukan tindakan yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan produksi secara lebih efektif [7]. RCCP juga sesuai digunakan dalam kondisi permintaan yang berfluktuasi karena mampu memberikan gambaran kapasitas secara cepat sebelum dilakukan perencanaan kapasitas yang lebih rinci [8]. Melalui penerapan RCCP, perusahaan dapat mengestimasi kebutuhan kapasitas produksi dan mengidentifikasi potensi bottleneck yang dapat menghambat pencapaian target produksi [9].

Meskipun penelitian mengenai *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) telah banyak dilakukan pada berbagai sektor manufaktur. Penelitian yang dilakukan oleh Fahmi (2020) pada UMKM Vendora menunjukkan bahwa metode RCCP mampu mengidentifikasi kekurangan kapasitas pada stasiun kerja jahit sehingga perusahaan dapat menentukan alternatif penambahan kapasitas melalui penambahan tenaga kerja, lembur, maupun subkontrak [10]. Selain itu, penelitian Septriani dan Alfa (2021) pada perusahaan panel listrik menunjukkan bahwa RCCP dapat digunakan untuk menentukan kebutuhan kapasitas produksi melalui penambahan mesin, tenaga kerja, maupun jam kerja guna memenuhi kebutuhan produksi. Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa RCCP efektif digunakan sebagai alat bantu perencanaan kapasitas pada berbagai sektor manufaktur [2].

Namun, sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada industri berskala besar atau perusahaan yang telah memiliki sistem perencanaan produksi yang relatif terintegrasi. Sementara itu, penelitian yang secara khusus mengkaji penerapan RCCP pada industri konveksi skala menengah, terutama perusahaan sablon dan konveksi yang menghadapi fluktuasi permintaan produk kaos, masih relatif terbatas. Selain itu, penelitian sebelumnya lebih menitikberatkan pada identifikasi kebutuhan atau kekurangan kapasitas secara umum tanpa mengkaji secara spesifik kesesuaian kapasitas aktual terhadap permintaan produk unggulan perusahaan yang memiliki kontribusi terbesar terhadap total produksi. Oleh karena itu, terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) terkait penerapan RCCP sebagai alat evaluasi kesesuaian kapasitas produksi pada industri konveksi skala menengah yang memiliki keterbatasan sumber daya dan belum menerapkan sistem perencanaan kapasitas berbasis data.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini memberikan kontribusi akademik dan praktis melalui penerapan metode RCCP pada Devdan Industries untuk mengevaluasi kesesuaian kapasitas produksi terhadap kebutuhan produksi produk kaos sebagai produk dengan permintaan tertinggi. Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada integrasi data permintaan aktual, rencana produksi, dan kapasitas sumber daya produksi dalam penyusunan perencanaan kapasitas jangka menengah pada industri konveksi skala menengah yang belum memiliki sistem perencanaan kapasitas terstruktur. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi bagi perusahaan konveksi sejenis dalam menyusun perencanaan kapasitas yang lebih sistematis, realistis, dan berbasis data guna meningkatkan efisiensi operasional serta kemampuan memenuhi permintaan pelanggan.

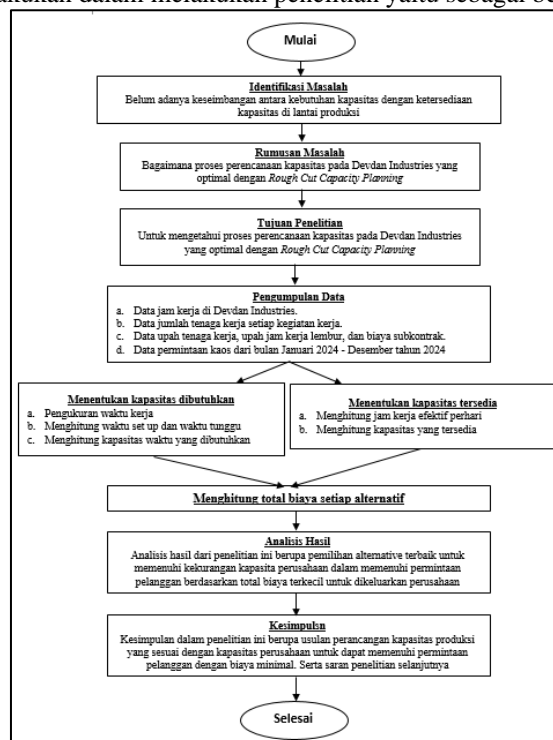
Metode Penelitian

Objek penelitian ini adalah Devdan Industries yang bergerak di bidang sablon dan konveksi. Penelitian ini menggunakan sumber data primer dan data sekunder. Data primer mencakup informasi mengenai kapasitas produksi produk kaos yang diperoleh melalui wawancara langsung dengan pemilik usaha, manajer produksi, dan tenaga kerja pada bagian produksi di Devdan Industries, Jepara. Data sekunder yang digunakan meliputi data jam kerja, jumlah tenaga kerja, upah tenaga kerja, serta data historis permintaan produk kaos yang diperoleh dari dokumentasi internal perusahaan, hasil wawancara pendukung, dan berbagai referensi literatur yang berkaitan dengan proses produksi di Devdan Industries.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik observasi, wawancara, dan studi literatur [11]. Untuk meningkatkan validitas dan reliabilitas data, observasi waktu kerja dilakukan secara langsung pada setiap stasiun kerja yang terlibat dalam proses produksi kaos dengan pengamatan berulang pada beberapa siklus kerja. Hasil pengamatan kemudian dicatat secara sistematis dan diverifikasi melalui diskusi dengan pihak manajemen serta operator produksi untuk memastikan kesesuaiannya dengan kondisi operasional yang sebenarnya. Selain itu, kualitas data hasil pengamatan diuji menggunakan uji keseragaman data dan uji kecukupan data guna memastikan bahwa data yang digunakan dalam perhitungan representatif dan dapat dipercaya.

Pengolahan data dalam penelitian ini bertujuan untuk menentukan kapasitas produksi kaos yang optimal dan efisien agar mampu memenuhi permintaan produksi pada Devdan Industries. Tahapan penelitian diawali dengan pengukuran waktu kerja melalui observasi langsung, kemudian dilanjutkan dengan uji keseragaman data dan uji kecukupan data terhadap hasil pengukuran tersebut. Selanjutnya ditentukan jam kerja efektif per hari sebagai dasar perhitungan kapasitas. Setelah itu dilakukan perhitungan kapasitas produksi tersedia dan kapasitas produksi yang dibutuhkan pada setiap stasiun kerja menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP). Apabila ditemukan ketidaksesuaian antara kapasitas tersedia dan kapasitas yang dibutuhkan, maka dilakukan analisis alternatif pemenuhan kapasitas melalui beberapa skenario, yaitu penambahan tenaga kerja, penambahan jam kerja lembur, penggunaan subkontrak, kombinasi penambahan tenaga kerja dan lembur, serta kombinasi penambahan tenaga kerja dan subkontrak. Tahap akhir adalah menghitung total biaya dari masing-masing alternatif pemenuhan kapasitas untuk menentukan solusi yang paling optimal dan ekonomis bagi perusahaan [12].

Adapun skema yang dilakukan dalam melakukan penelitian yaitu sebagai berikut:



Gambar 1 Skema Metodologi Penelitian

Hasil Dan Pembahasan

Pengumpulan Data

Untuk menyelesaikan permasalahan kapasitas produksi yang terjadi di Devdan Industries dengan menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP). Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui 6 tahap yaitu:

Data permintaan kaos dari Januari 2025 - Desember 2025 dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1 Data Permintaan Kaos Tahun 2025

No	Periode	Jumlah Permintaan (Unit)
1	Januari	605
2	Februari	405
3	Maret	473
4	April	466
5	Mei	509
6	Juni	608
7	Juli	571
8	Agustus	487
9	September	465
10	Oktober	663
11	November	411
12	Desember	679

Sumber : Devdan Industries, 2026

Berdasarkan Tabel 1, jumlah permintaan kaos selama tahun 2025 pada Devdan Industries mengalami fluktuasi setiap bulannya. Permintaan tertinggi terjadi pada bulan Desember sebanyak 679 unit, disusul Oktober sebesar 663 unit dan Juni sebesar 608 unit. Sementara itu, permintaan terendah terjadi pada bulan Februari sebanyak 405 unit, kemudian November sebesar 411 unit. Secara umum, permintaan menunjukkan pola naik turun sepanjang tahun, sehingga perusahaan perlu melakukan perencanaan kapasitas produksi yang tepat agar mampu memenuhi kebutuhan pasar secara optimal dan efisien.

Data jumlah hari kerja Devdan Industries dari bulan Januari 2025 – Desember 2025 dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2 Data Jumlah Hari Kerja

No	Periode	Hari Kerja (hari)
1	Januari	24
2	Februari	24
3	Maret	24
4	April	19
5	Mei	24
6	Juni	23
7	Juli	27
8	Agustus	26
9	September	25
10	Oktober	27
11	November	25
12	Desember	25

Sumber : Devdan Industries, 2026

Berdasarkan Tabel 2, jumlah hari kerja di Devdan Industries selama tahun 2025 juga mengalami variasi setiap bulannya. Jumlah hari kerja terbanyak terdapat pada bulan Juli dan Oktober masing-masing sebanyak 27 hari, sedangkan jumlah hari kerja paling sedikit terjadi pada bulan April yaitu 19 hari. Sebagian besar bulan lainnya memiliki hari kerja antara 23 hingga 26 hari. Perbedaan jumlah hari kerja ini akan memengaruhi kapasitas produksi bulanan sehingga perlu diperhitungkan dalam perencanaan produksi agar target permintaan dapat terpenuhi secara optimal.

Data jumlah tenaga kerja dan mesin setiap stasiun kerja dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3 Data Jumlah Tenaga Kerja dan Mesin

No	Stasiun Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Jumlah Mesin Tersedia
1	Desain	2	1
2	Afdruk	2	1
3	Cutting	2	2
4	Sewing (Jahit)	2	2
5	Sablon	2	1
6	Curing	1	1
7	Finishing	2	1
8	Packing	1	1

Sumber : Devdan Industries, 2026

Berdasarkan Tabel 3, jumlah tenaga kerja dan mesin pada setiap stasiun kerja di Devdan Industries menunjukkan adanya perbedaan kapasitas sumber daya. Stasiun Desain, Afdruk, Cutting, Sewing (Jahit), Sablon, dan Finishing masing-masing memiliki 2 tenaga kerja, sedangkan Curing dan Packing masing-masing hanya memiliki 1 tenaga kerja. Dari sisi mesin, sebagian besar stasiun hanya memiliki 1 mesin, kecuali Cutting dan Sewing (Jahit) yang memiliki 2 mesin tersedia. Perbedaan jumlah tenaga kerja dan mesin ini akan memengaruhi kemampuan produksi tiap stasiun serta berpotensi menimbulkan ketidakseimbangan kapasitas dalam proses produksi.

Waktu siklus adalah waktu yang digunakan untuk menyelesaikan satu unit produk. Dalam pengukuran waktu siklus menggunakan metode *stopwatch time study* (pengukuran waktu secara langsung) dengan jumlah pengamatan sebanyak 30 kali untuk masing-masing kegiatan. Hasil pengukuran waktu siklus untuk produk tiang pancang dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4 Data Waktu Kegiatan Produk Kaos

Stasiun Kerja	Kegiatan	Waktu (Menit)
Desain	Membuat desain kaos	12,5
	Mengatur ukuran dan posisi desain	6,0
Afdruk	Coating screen dengan emulsi	4,1
	Pencucian dan pengeringan screen	8,4
Cutting	Membuat pola	5,3
	Memotong bahan	8,9
	Mengikat bahan yang telah dipotong	3,8
	Menjahit bahu	9,0
Sewing (Jahit)	Memasang rib leher	8,1
	Memasang lengan	6,5
	Menjahit samping badan	6,5
	Obras tepi kain	7,0
	Overdeck bagian bawah dan lengan	6,4
Sablon	Menata kaos di meja sablon	2,6
	Proses penarikan tinta per warna	4,0
	Pengeringan sementara	2,5
Curing	Pengeringan akhir menggunakan curing/heat press	2,7
	Pemeriksaan kematangan tinta	1,8
Finishing	Memotong benang sisa	1,7
	Menyetrika	2,9
	Quality control produk	1,7
Packing	Melipat kaos	1,8
	Mengemas ke plastik	0,7

Sumber : Devdan Industries, 2026

Berdasarkan hasil pengukuran waktu setiap kegiatan menggunakan metode *stopwatch time study* sebanyak 30 kali pengamatan, diperoleh data waktu penyelesaian masing-masing elemen kerja pada setiap stasiun produksi kaos di Devdan Industries. Data tersebut selanjutnya dijumlahkan untuk memperoleh waktu total setiap stasiun kerja, yang menunjukkan total waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan satu unit produk pada masing-masing stasiun. Waktu total per stasiun ini menjadi dasar dalam perhitungan waktu normal, waktu standar, serta analisis kapasitas produksi yang tersedia dan dibutuhkan. Berikut Waktu total per stasiun dapat dilihat pada tabel 5 :

Tabel 5 Data Waktu Siklus Per Stasiun

No.	Aktivitas Kerja	Waktu siklus (Menit)
1	Desain	18,50
2	Afdruk	12,47
3	Cutting	17,97
4	Sewing (Jahit)	43,50
5	Sablon	9,10
6	Curing	4,49
7	Finishing	6,32
8	Packing	2,53

Sumber : Devdan Industries, 2026

Berdasarkan Tabel 5, waktu siklus per stasiun kerja menunjukkan total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit produk pada masing-masing stasiun di Devdan Industries. Stasiun Sewing (Jahit) memiliki waktu siklus paling lama yaitu 43,50 menit, yang mengindikasikan bahwa proses penjahitan merupakan

tahapan dengan beban kerja terbesar dalam alur produksi. Sebaliknya, stasiun Packing memiliki waktu siklus paling singkat yaitu 2,53 menit.

Perbedaan waktu siklus yang cukup besar antar stasiun menunjukkan bahwa aliran produksi tidak sepenuhnya seimbang. Waktu siklus yang tinggi pada stasiun Sewing (Jahit) mengindikasikan adanya potensi bottleneck karena proses ini membutuhkan waktu hampir dua kali lebih lama dibandingkan stasiun Desain dan Cutting, serta jauh lebih lama dibandingkan stasiun lainnya. Kondisi tersebut dapat menyebabkan terjadinya penumpukan produk setengah jadi sebelum memasuki proses penjahitan, terutama ketika permintaan produksi meningkat. Dari sisi manajerial, informasi ini menunjukkan bahwa perusahaan perlu memberikan perhatian khusus pada kapasitas stasiun Sewing (Jahit), baik melalui evaluasi jumlah operator, peningkatan keterampilan tenaga kerja, perbaikan metode kerja, maupun penambahan fasilitas produksi apabila kapasitas yang tersedia tidak mampu memenuhi kebutuhan produksi.

Waktu Normal

Waktu normal merupakan waktu kerja yang diperoleh setelah waktu siklus rata-rata disesuaikan dengan faktor penilaian kinerja (performance rating) operator. Perhitungan waktu normal bertujuan untuk menggambarkan waktu penyelesaian pekerjaan oleh operator dengan tingkat kecepatan kerja yang wajar atau standar. Nilai waktu normal ini menjadi dasar dalam menentukan waktu baku. Berikut Hasil Waktu Normal dapat dilihat pada tabel 6:

Tabel 6 Rekapitulasi Perhitungan Waktu Normal

No.	Stasiun Kerja	Ws	PR	Wn
1	Desain	18,50	1,14	21,09
2	Afdruk	12,47	1,16	14,46
3	Cutting	17,97	1,16	20,84
4	Sewing (Jahit)	43,50	1,14	49,59
5	Sablon	9,10	1,14	10,38
6	Curing	4,49	1,14	5,12
7	Finishing	6,32	1,14	7,20
8	Packing	2,53	1,14	2,88

Sumber : Olah Data, 2026

Berdasarkan Tabel 6, waktu normal diperoleh dari hasil perkalian antara waktu siklus (Ws) dengan faktor penilaian kinerja atau performance rating (PR). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa stasiun Sewing (Jahit) memiliki waktu normal terbesar yaitu 49,59 menit, yang menandakan beban kerja paling tinggi dalam proses produksi. Sebaliknya, stasiun Packing memiliki waktu normal terkecil yaitu 2,88 menit. Perbedaan nilai waktu normal antar stasiun ini mencerminkan variasi tingkat kompleksitas dan durasi pekerjaan pada masing-masing tahapan produksi kaos di Devdan Industries dan menjadi dasar dalam perhitungan waktu baku serta analisis kapasitas produksi.

Nilai waktu normal yang tinggi pada stasiun Sewing (Jahit) menunjukkan bahwa meskipun kinerja operator telah disesuaikan melalui performance rating, proses penjahitan tetap menjadi aktivitas yang paling menyita waktu dalam keseluruhan sistem produksi. Hal ini mengindikasikan bahwa kapasitas stasiun tersebut berpotensi menjadi faktor pembatas (capacity constraint) yang menentukan kemampuan output produksi perusahaan. Dengan demikian, peningkatan produktivitas pada stasiun Sewing (Jahit) akan memberikan dampak yang lebih signifikan terhadap peningkatan kapasitas produksi secara keseluruhan dibandingkan perbaikan pada stasiun kerja lainnya.

Waktu Baku

Setelah dilakukan perhitungan waktu normal untuk masing-masing stasiun, kemudian dilakukan perhitungan untuk mencari waktu baku, dimana waktu baku merupakan waktu normal yang telah diberikan allowance.

Setelah dilakukan penilaian allowance untuk masing masing stasiun, selanjutnya dilakukan perhitungan waktu baku. Adapun rekapitulasi waktu baku pada setiap stasiun dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini:

Tabel 7 Perhitungan Waktu Baku

No.	Stasiun	Waktu Normal (Menit)	Allowance	Waktu Baku (Menit)
1	Desain	21,09	14%	24,52
2	Afdruk	14,46	18%	17,64
3	Cutting	20,84	16,5%	24,96
4	Sewing (Jahit)	49,59	17%	59,75
5	Sablon	10,38	19%	12,81
6	Curing	5,12	19%	6,32
7	Finishing	7,20	13%	8,28
8	Packing	2,88	10%	3,20

Sumber : Olah Data, 2026

Berdasarkan Tabel 7, waktu baku diperoleh dengan menambahkan faktor kelonggaran (allowance) ke dalam waktu normal pada setiap stasiun kerja. Allowance diberikan untuk mengakomodasi kebutuhan pribadi, kelelahan kerja, serta hambatan yang tidak dapat dihindari selama proses produksi. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa stasiun Sewing (Jahit) memiliki waktu baku paling besar yaitu 59,75 menit, sedangkan stasiun Packing memiliki waktu baku paling kecil yaitu 3,20 menit. Perbedaan waktu baku ini mencerminkan variasi beban kerja antar stasiun dan menjadi dasar utama dalam perhitungan kapasitas produksi tersedia maupun kapasitas produksi yang dibutuhkan di Devdan Industries.

Besarnya waktu baku pada stasiun Sewing (Jahit) menunjukkan bahwa kebutuhan kapasitas pada stasiun ini lebih tinggi dibandingkan stasiun kerja lainnya. Dengan waktu baku mencapai 59,75 menit per unit, kemampuan produksi pada stasiun Sewing (Jahit) akan lebih cepat mencapai batas kapasitas dibandingkan stasiun lainnya apabila terjadi peningkatan permintaan. Oleh karena itu, stasiun Sewing (Jahit) dapat diidentifikasi sebagai bottleneck potensial dalam sistem produksi kaos di Devdan Industries. Temuan ini menjadi dasar penting dalam analisis *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP), karena keputusan terkait penambahan tenaga kerja, lembur, maupun alternatif pemenuhan kapasitas lainnya perlu difokuskan pada stasiun kerja tersebut untuk menghindari keterlambatan produksi dan meningkatkan kemampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan pelanggan.

Kapasitas Tersedia

Kapasitas tersedia merupakan kemampuan produksi maksimum yang dapat dicapai oleh setiap stasiun kerja dalam periode waktu tertentu berdasarkan waktu baku, jumlah tenaga kerja, dan jam kerja efektif. Perhitungan kapasitas tersedia bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan aktual perusahaan dalam memenuhi permintaan produksi. Berikut contoh perhitungan pada bulan Januari stasiun Desain :

$$Ca = d \times h \times f$$

$$= 24 \text{ Hari} \times 8 \text{ Jam} \times 2 \text{ Operator}$$

$$Ca = 384 \text{ Jam}$$

Hasil perhitungan kapasitas tersedia pada setiap stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 8 :

Tabel 8 Perhitungan Kapasitas Tersedia

Periode	Kapasitas Tersedia							
	Desain (jam)	Afdruk (jam)	Cutting (jam)	Sewing (Jahit) (jam)	Sablon (jam)	Curing (jam)	Finishing (jam)	Packing (jam)
Januari	384	384	384	384	384	192	384	192
Februari	384	384	384	384	384	192	384	192
Maret	384	384	384	384	384	192	384	192
April	304	304	304	304	304	152	304	152
Mei	384	384	384	384	384	192	384	192
Juni	368	368	368	368	368	184	368	184
Juli	432	432	432	432	432	216	432	216
Agustus	416	416	416	416	416	208	416	208
September	400	400	400	400	400	200	400	200
Oktober	432	432	432	432	432	216	432	216
November	400	400	400	400	400	200	400	200
Desember	400	400	400	400	400	200	400	200

Sumber : Olah Data, 2026

Kapasitas Dibutuhkan

Kapasitas dibutuhkan adalah jumlah kapasitas produksi yang harus tersedia untuk memenuhi permintaan pelanggan dalam periode tertentu. Perhitungan ini didasarkan pada jumlah permintaan dan waktu kerja yang tersedia. Dengan membandingkan kapasitas tersedia dan kapasitas dibutuhkan, perusahaan dapat mengidentifikasi adanya kekurangan atau kelebihan kapasitas pada setiap stasiun kerja. Berikut contoh perhitungan pada bulan Januari stasiun Desain :

$$Cr = Fn \times Wp$$

$$= (605 \text{ pcs} \times 24,52 \text{ Jam}) / 60$$

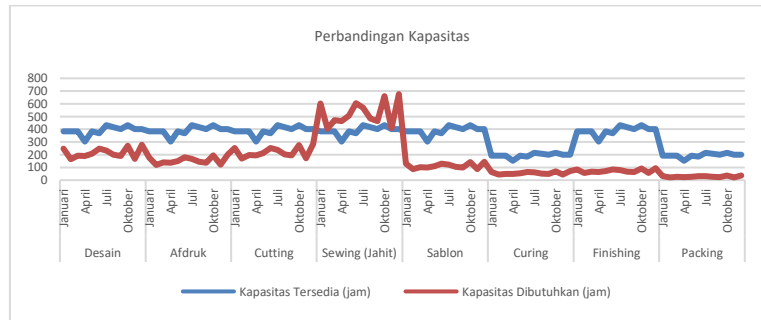
$$Cr = 247,28 \text{ Jam}$$

Hasil perhitungan kapasitas tersedia pada setiap stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 9 :

Tabel 9 Perhitungan Kapasitas Dibutuhkan

Periode	Kapasitas Dibutuhkan							
	Desain	Afdruk	Cutting	Sewing (Jahit)	Sablon	Curing	Finishing	Packing
Januari	247,28	177,83	251,68	602,45	129,16	63,77	83,49	32,26
Februari	165,53	119,04	168,48	403,29	86,46	42,69	55,89	21,60
Maret	193,33	139,03	196,77	471,01	100,98	49,86	65,27	25,22

April	190,46	136,97	193,85	464,03	99,48	49,12	64,30	24,85
Mei	208,04	149,61	211,74	506,85	108,66	53,65	70,24	27,14
Juni	248,50	178,71	252,92	605,44	129,80	64,09	83,90	32,42
Juli	233,38	167,83	237,53	568,59	121,90	60,19	78,79	30,45
Agustus	199,05	143,14	202,59	484,95	103,97	51,33	67,20	25,97
September	190,06	136,68	193,44	463,04	99,27	49,01	64,17	24,80
Oktober	270,98	194,88	275,80	660,20	141,54	69,88	91,49	35,36
November	167,98	120,81	170,97	409,27	87,74	43,32	56,72	21,92
Desember	277,52	199,58	282,46	676,14	144,96	71,57	93,70	36,21



Gambar 2 Perbandingan Kapasitas

Berdasarkan perbandingan kapasitas tersedia dan kapasitas dibutuhkan pada setiap stasiun kerja di Devdan Industries selama periode Januari–Desember, dapat diketahui bahwa seluruh stasiun seperti Desain, Afdruk, Cutting, Sablon, Curing, Finishing, dan Packing berada dalam kondisi mencukupi karena kapasitas tersedia lebih besar dibandingkan kapasitas yang dibutuhkan. Namun, stasiun Sewing (Jahit) secara konsisten mengalami kekurangan kapasitas pada seluruh periode sehingga menjadi bottleneck dalam sistem produksi. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun stasiun kerja lainnya memiliki kapasitas yang memadai, kelancaran aliran produksi secara keseluruhan tetap ditentukan oleh kemampuan stasiun Sewing (Jahit) dalam memproses produk. Akibatnya, kekurangan kapasitas pada stasiun tersebut berpotensi menyebabkan penumpukan produk dari proses Cutting dan menghambat aliran produk menuju proses Sablon, Curing, Finishing, dan Packing. Oleh karena itu, alternatif pemenuhan kapasitas seperti penambahan tenaga kerja, lembur, atau subkontrak difokuskan pada stasiun Sewing (Jahit) sebagai titik kritis agar keseimbangan kapasitas antar stasiun dapat tercapai dan target produksi perusahaan dapat terpenuhi secara optimal.

Pemenuhan Kapasitas

Pada Perbandingan kapasitas tersedia dan kapasitas dibutuhkan pada setiap stasiun kerja di Devdan Industries selama periode Januari–Desember menunjukkan bahwa stasiun Sewing (Jahit) mengalami kekurangan kapasitas produksi pada seluruh periode. Untuk menambah kapasitas pada stasiun jahit akan di gunakan lima alternatif, yaitu: penambahan tenaga kerja, penambahan jam lembur, subkontrak (metode perusahaan).

1. Penambahan Tenaga Kerja Jahit

Penambahan tenaga kerja dapat menambah kapasitas produksi. Berikut adalah contoh perhitungan penambahan tenaga kerja yang dibutuhkan stasiun kerja jahit pada periode Januari 2025 :

$$f_t = \frac{(Cr - Ca)}{\frac{Ca}{f}}$$

$$= \frac{(602,45 - 384)}{384/2} = 1,14 \approx 1 \text{ orang}$$

Berdasarkan perhitungan diatas stasiun Sewing (Jahit) memerlukan tambahan 1 orang tenaga kerja agar dapat memenuhi kebutuhan kapasitas pada periode bulan Januari 2025. Hasil perhitungan kebutuhan penambahan tenaga kerja pada setiap periode dapat dilihat pada Tabel 10:

Tabel 10 Kebutuhan Tenaga Kerja Tambahan

Stasiun	Peiode	Tenaga Kerja Tambahan		Jumlah Tenaga
		(orang)		
Jahit	Januari	1,14	1	3
	Februari	0,10	0	2
	Maret	0,45	0	2
	April	1,05	1	3
	Mei	0,64	1	3
	Juni	1,29	1	3

Juli	0,63	1	3
Agustus	0,33	0	2
September	0,32	0	2
Oktober	1,06	1	3
November	0,05	0	2
Desember	1,38	1	3

2. Penambahan Jam Kerja Lembur

Penambahan jam kerja lembur dapat menambah kapasitas produksi. Berikut adalah contoh perhitungan penambahan jam kerja lembur yang dibutuhkan stasiun Sewing (Jahit) pada periode Januari 2025:

$$f_t = \frac{(Cr - Ca)}{h}$$

$$= \frac{(602,45 - 384)}{8} = 218,45 \text{ Jam/Bulan}$$

Berdasarkan perhitungan diatas stasiun Sewing (Jahit) memerlukan tambahan 218,45 jam kerja lembur agar dapat memenuhi kebutuhan kapasitas pada periode bulan Januari 2025. Hasil perhitungan kebutuhan penambahan jam kerja lembur pada setiap periode dapat dilihat pada Tabel 11 :

Tabel 11 Kebutuhan Jam Lembur

Peiode	Kebutuhan Jam Lembur (jam)	Jam Lembur perhari	Jam Kerja
Januari	218,45	9,1	17,1
Februari	19,29	0,8	8,8
Maret	87,01	3,6	11,6
April	160,03	8,4	16,4
Mei	122,85	5,1	13,1
Juni	237,44	10,3	18,3
Juli	136,59	5,1	13,1
Agustus	68,95	2,7	10,7
September	63,04	2,5	10,5
Oktober	228,20	8,5	16,5
November	9,27	0,4	8,4
Desember	276,14	11,0	19

3. Subkontrak

Melakukan subkontrak dapat menutup kekurangan kapasitas produksi. Berikut adalah contoh perhitungan kebutuhan subkontrak stasiun kerja jahit pada periode Januari 2025:

$$Sk = \frac{Fn - Ca}{Wp}$$

$$= \frac{605 - 384}{0,725} = 305 \text{ Unit/Bulan}$$

Berdasarkan perhitungan diatas stasiun Sewing (Jahit) memerlukan subkontrak sebanyak 305 pcs agar dapat memenuhi kebutuhan kapasitas pada periode bulan Januari 2025. Hasil perhitungan kebutuhan subkontrak pada setiap periode dapat dilihat pada Tabel 12:

Tabel 12 Kebutuhan Subkontrak

Peiode	Subkontrak (unit)
Januari	305
Februari	29
Maret	123
April	223
Mei	172
Juni	331
Juli	192
Agustus	98
September	90
Oktober	319
November	15
Desember	385

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan kapasitas pada stasiun Sewing (Jahit), terdapat tiga alternatif pemenuhan kapasitas, yaitu penambahan tenaga kerja, lembur, dan subkontrak. Penambahan tenaga kerja memberikan solusi yang lebih berkelanjutan karena meningkatkan kapasitas secara permanen, namun memerlukan waktu dan biaya rekrutmen. Lembur dapat diterapkan lebih cepat untuk memenuhi lonjakan permintaan, tetapi berpotensi meningkatkan biaya tenaga kerja dan menurunkan produktivitas apabila dilakukan secara terus-menerus. Sementara itu, subkontrak merupakan alternatif yang paling fleksibel dan cepat dalam

menutup kekurangan kapasitas, namun memiliki biaya yang relatif lebih tinggi serta kontrol kualitas yang lebih terbatas. Oleh karena itu, terdapat trade-off antara biaya dan kecepatan pemenuhan permintaan pada setiap alternatif, sehingga pemilihannya perlu mempertimbangkan kondisi permintaan, biaya yang ditimbulkan, serta dampaknya terhadap kinerja produksi perusahaan.

Menghitung Total Biaya Tiap Alternatif

Perhitungan total biaya tiap alternatif produksi dilakukan untuk menilai efisiensi penggunaan sumber daya dan menentukan strategi produksi yang optimal. Analisis ini mencakup biaya dari kapasitas internal maupun biaya subkontrak apabila kapasitas internal tidak mencukupi. Dengan menghitung total biaya, perusahaan dapat membandingkan berbagai skenario produksi, sehingga keputusan yang diambil tidak hanya memenuhi target produksi, tetapi juga meminimalkan biaya operasional secara keseluruhan. Berikut rekapitulasi perhitungan total biaya tiap alternative dapat dilihat pada tabel 13 :

Tabel 13 Perbandingan Total Biaya Tiap Alternatif

Peiode	TK (Rp)	OT (Rp)	Subkontrak (Rp)
Januari	2.184.488	1.747.590	7.620.690
Februari	192.922	154.337	724.138
Maret	870.054	696.043	3.068.966
April	1.600.349	1.280.280	5.586.207
Mei	1.228.536	982.829	4.310.345
Juni	2.374.361	1.899.489	8.275.862
Juli	1.365.922	1.092.737	4.793.103
Agustus	689.464	551.571	2.448.276
September	630.392	504.313	2.241.379
Oktober	2.282.042	1.825.634	7.965.517
November	92.669	74.135	379.310
Desember	2.761.367	2.209.094	9.620.690
Total	16.272.566	13.018.053	57.034.483

Berdasarkan Tabel 13, total biaya tahunan untuk masing-masing alternatif menunjukkan bahwa biaya lembur (OT) memiliki nilai paling rendah, yaitu sebesar Rp 13.018.053, dibandingkan biaya penambahan tenaga kerja sebesar Rp 16.272.566 dan biaya subkontrak sebesar Rp 57.034.483. Hasil ini menunjukkan bahwa pemenuhan kapasitas melalui lembur merupakan alternatif yang paling efisien secara finansial untuk kondisi permintaan dan kapasitas yang dianalisis pada penelitian ini. Selain memiliki biaya yang lebih rendah, lembur juga dapat diterapkan dengan cepat tanpa memerlukan proses rekrutmen tenaga kerja baru maupun kerja sama dengan pihak ketiga. Namun demikian, efisiensi alternatif ini sangat dipengaruhi oleh kondisi permintaan dan kapasitas tenaga kerja yang tersedia. Apabila terjadi peningkatan permintaan yang lebih tinggi dari perkiraan atau keterbatasan tenaga kerja dalam melaksanakan lembur, maka biaya lembur dapat meningkat dan mengurangi keunggulannya dibandingkan alternatif lain. Sebaliknya, jika peningkatan permintaan bersifat jangka panjang, penambahan tenaga kerja berpotensi menjadi alternatif yang lebih ekonomis dan berkelanjutan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa alternatif lembur merupakan pilihan terbaik untuk kondisi saat ini, namun keputusan pemenuhan kapasitas tetap perlu mempertimbangkan kemungkinan perubahan permintaan dan kapasitas sumber daya di masa mendatang.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis kapasitas produksi pada Devdan Industries, strategi perencanaan kapasitas kebutuhan untuk produk kaos dilakukan dengan mempertimbangkan fluktuasi permintaan setiap bulan sepanjang tahun 2025. Data permintaan menunjukkan pola naik-turun, dengan puncak permintaan pada bulan Desember sebesar 679 unit dan Oktober sebesar 663 unit, sedangkan permintaan terendah terjadi pada Februari sebesar 405 unit dan November sebesar 411 unit. Kondisi ini menuntut perusahaan untuk menerapkan strategi kapasitas yang fleksibel agar mampu memenuhi permintaan pelanggan tanpa menimbulkan pemborosan sumber daya. Salah satu strategi yang diimplementasikan adalah pemanfaatan kapasitas internal secara maksimal melalui penambahan jam lembur (OT).

Analisis kapasitas menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) menunjukkan bahwa sebagian besar stasiun kerja, yaitu Desain, Afdruk, Cutting, Sablon, Curing, Finishing, dan Packing, memiliki kapasitas yang mencukupi untuk memenuhi kebutuhan produksi. Namun, stasiun Sewing (Jahit) secara konsisten mengalami kekurangan kapasitas sehingga menjadi bottleneck dalam sistem produksi. Temuan ini sejalan dengan konsep RCCP yang menekankan pentingnya evaluasi kapasitas pada sumber daya kritis sebelum penyusunan jadwal produksi yang lebih rinci. Melalui identifikasi dini terhadap ketidaksesuaian antara kapasitas tersedia dan kapasitas yang dibutuhkan, perusahaan dapat merencanakan tindakan korektif secara lebih efektif untuk menjaga kelancaran produksi.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan konsep Theory of Constraints (TOC) yang menyatakan bahwa kinerja suatu sistem produksi ditentukan oleh sumber daya yang memiliki kapasitas paling terbatas. Dalam penelitian ini, stasiun Sewing (Jahit) terbukti menjadi kendala utama yang membatasi kemampuan produksi keseluruhan. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas pada stasiun tersebut akan memberikan dampak yang lebih signifikan terhadap peningkatan output dibandingkan peningkatan kapasitas pada stasiun kerja lainnya yang masih memiliki kapasitas berlebih.

Perhitungan total biaya tahunan menunjukkan bahwa alternatif lembur (OT) memiliki biaya paling rendah, yaitu sebesar Rp13.018.053, dibandingkan penambahan tenaga kerja sebesar Rp16.272.566 dan subkontrak sebesar Rp57.034.483. Hasil ini menunjukkan bahwa strategi pemanfaatan kapasitas internal melalui lembur merupakan alternatif yang paling efisien untuk mengatasi bottleneck pada kondisi permintaan saat ini. Dengan demikian, implementasi RCCP tidak hanya membantu perusahaan dalam mengidentifikasi keterbatasan kapasitas, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan yang lebih ekonomis dalam menentukan alternatif pemenuhan kapasitas.

Secara keseluruhan, penerapan RCCP pada Devdan Industries membuktikan bahwa pendekatan perencanaan kapasitas yang terstruktur mampu membantu perusahaan mengidentifikasi sumber daya kritis, mengantisipasi ketidakseimbangan kapasitas, dan memilih strategi pemenuhan kapasitas yang paling efisien. Temuan ini memperkuat pandangan dalam literatur internasional bahwa integrasi RCCP dan Theory of Constraints dapat meningkatkan efektivitas perencanaan kapasitas dengan memfokuskan perbaikan pada bottleneck yang paling berpengaruh terhadap kinerja sistem produksi secara keseluruhan.

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis kapasitas produksi pada Devdan Industries menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP), dapat disimpulkan bahwa strategi perencanaan kapasitas yang optimal untuk memenuhi permintaan produk kaos adalah memaksimalkan penggunaan kapasitas internal dengan penambahan jam lembur (OT) pada periode kritis. Pendekatan ini terbukti menghasilkan total biaya tahunan paling rendah, yaitu Rp 13.018.053, dibandingkan dengan alternatif penambahan tenaga kerja sebesar Rp 16.272.566 dan penggunaan subkontrak sebesar Rp 57.034.483, sehingga strategi ini tidak hanya efisien secara finansial tetapi juga mampu menutupi kekurangan kapasitas di stasiun Sewing (Jahit) yang menjadi bottleneck. Temuan ini memberikan kontribusi bagi bidang teknik industri dengan menegaskan pentingnya integrasi perencanaan kapasitas, penentuan waktu baku, dan evaluasi biaya dalam pengambilan keputusan produksi, serta memperkuat penerapan RCCP sebagai metode yang efektif untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses produksi di industri manufaktur.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian hanya dilakukan pada satu perusahaan (*single-case study*), yaitu Devdan Industries, sehingga hasil penelitian belum tentu dapat digeneralisasikan secara langsung pada seluruh industri konveksi yang memiliki karakteristik produksi berbeda. Kedua, analisis dilakukan berdasarkan data permintaan, kapasitas, dan sumber daya yang diasumsikan relatif tetap selama periode penelitian, sehingga belum mempertimbangkan perubahan kondisi operasional yang dinamis seperti fluktuasi permintaan yang ekstrem, perubahan jumlah tenaga kerja, maupun gangguan produksi. Ketiga, penelitian belum melakukan analisis sensitivitas terhadap perubahan permintaan dan kapasitas tenaga kerja yang dapat memengaruhi pemilihan alternatif pemenuhan kapasitas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji penerapan RCCP pada lebih banyak perusahaan konveksi, melakukan analisis sensitivitas, serta mengintegrasikan faktor ketidakpastian permintaan agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif dan memiliki tingkat generalisasi yang lebih tinggi.

Daftar Pustaka

- [1] S. N. Nurbani, "Perencanaan Kapasitas Produksi Untuk Memenuhi Permintaan Konsumen Menggunakan Metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) (Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel)," *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 6, no. 2, pp. 295–305, 2022.
- [2] A. Septriani and B. N. Alfa, "Penerapan Perencanaan Kapasitas Produksi Dengan Perhitungan Metode *Rough Cut Capacity Planning* (Rccp) Di Perusahaan Panel Listrik," *J. PASTI*, vol. 15, no. 1, p. 59, 2021, doi: 10.22441/pasti.2021.v15i1.006.
- [3] A. Sugiarna, "Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi Dengan Menggunakan Metoda Rought Cut Capacity Planning Pendekatan Cpod Di Pt. Xyz," *Sist. J. Ilm. Nas. Bid. Ilmu Tek.*, vol. 9, no. 02, pp. 28–32, 2021, doi: 10.53580/sistemik.v9i02.61.
- [4] T. Hidayat, R. B. Ulum, and A. Widarman, "Rencana Kapasitas Produksi Pupuk Dengan Menggunakan Metode *Rough Cut Capacity Planning* (Rccp) Pada Pt.Pupuk Kujang," *J. Ilm. Multidisiplin*, vol. 2, no.

- 04, pp. 153–161, 2023, doi: 10.56127/jukim.v2i04.816.
- [5] R. H. Suwarso, L. A. Salmia, and T. Priyasmanu, “Perencanaan Kapasitas Produksi Menggunakan Metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) Pada Home Industri Loca Nusa,” *J. Valtech*, vol. 4, no. 1, pp. 21–28, 2021.
- [6] F. E. Rubik and E. Rusnita, “Analisis Penerapan *Rough Cut Capacity Planning* (Rccp) Dan Theory Of Constraint (Toc) Untuk Perencanaan Kapasitas Produksi Di Koncoveksi Jogja,” *J. Tek. Ind. ITN Malang*, vol. 3, no. 10, pp. 249–253, 2024.
- [7] O. C. Situmorang, R. R. D. Satya, and A. Herliawan, “Optimalisasi Perencanaan Kapasitas Produksi Dengan Metode Theory of Constraints Dan *Rough Cut Capacity Planning*,” *Barometer*, vol. 8, no. 1, pp. 19–28, 2023, doi: 10.35261/barometer.v8i1.6826.
- [8] D. Liliyen, T. Hernawati, and B. Harahap, “Perencanaan Kapasitas Produksi Teh Hitam Menggunakan Metode Rought Cut Capacity Planning Di PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Kebun Tobasari,” *J. Tek. Ind.*, vol. 15, no. 03, pp. 249–254, 2020.
- [9] M. Arifin and S. S. Tjandra, “*Rough Cut Capacity Planning* dengan Menggunakan Matriks Skill dalam Pemenuhan Order di PT X Manufaktur Furnitur,” *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 13, no. 2, pp. 177–190, 2024.
- [10] A. N. Fahmi, “Penentuan Alternatif Perencanaan Kapasitas Produksi Untuk Memenuhi Permintaan Pelanggan (Studi Kasus UMKM Vendora di Minomartani, Yogyakarta),” *J. Tek. Ind.*, vol. 3, no. 4, p. 67, 2020.
- [11] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D*. Bandung: CV Alfabeta, 2021.
- [12] M. Zakaria and R. A. Selvia, “Analisis Kebutuhan Kapasitas Produksi Dengan Menggunakan Metode *Rough Cut Capacity Planning* Di Pt Wijaya Karya Beton,” *IEJ J. (Industrial Eng. Journal)*, vol. 10, no. 1, 2021.