

**PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI UNTUK
MEMENUHI PERMINTAAN KONSUMEN MENGGUNAKAN
METODE *ROUGH CUT CAPACITY PLANNING* (RCCP)**

(Studi Kasus Pada Konveksi Dan Sablon Garasi Hijrah Apparel)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi syarat Ujian Sidang Sarjana
Program Studi Teknik Industri

Oleh :

Abdilah

NPM. 2111181012



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP
BANDUNG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

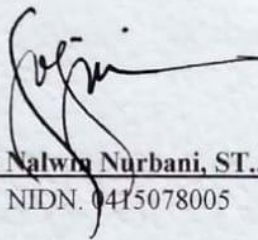
JUDUL : PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI UNTUK
MEMENUHI PERMINTAAN KONSUMEN
MENGUNAKAN METODE *ROUGH CUT CAPACITY
PLANNING* (RCCP) (Studi Kasus Konveksi Dan Sablon
Garasi Hijrah Apparel)

NAMA : ABDILAH

NPM : 2111181012

Bandung, 15 Agustus 2022

Menyetujui,
Pembimbing



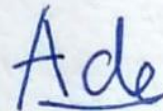
Sofiani Nalwa Nurbani, ST., MT.
NIDN. 0415078005

Penguji I



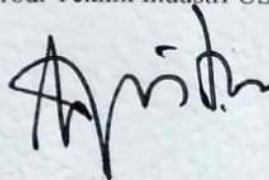
Ir. Nurwathi, MT.
NIDN. 0412076801

Penguji II



Ade Geovania Azwar, ST., MT.
NIDN. 0410128702

Mengetahui,
Kaprodi Teknik Industri USB



Dr. H. Djoko Pitoyo, ST., MSc.
NIDN. 0430046201

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Abdilah
NPM : 2111181012
Program Studi : S1 Teknik Industri
Email : abdilahh2109@gmail.com

Menyatakan bahwa judul **Perencanaan Kapasitas Produksi Untuk Memenuhi Permintaan Konsumen Menggunakan Metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) (studi kasus pada Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel)** adalah murni hasil karya sendiri, bukan hasil dari plagiat, kecuali yang tertulis dikutip dalam laporan Tugas Akhir, dan penulis sebutkan sebagai referensi serta di masukan juga dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari Tugas Akhir orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang sudah di peroleh dan juga sanksi lain sesuai peraturan yang berlaku.

Dengan surat pernyataan ini, penulis buat sebagai bentuk tanggung jawab atas karya ilmiah yang penulis buat.

Bandung, 15 Agustus 2022

Pembuat Pernyataan,



ABDILAH

NPM 2111181012

ABSTRAK

Garasi Hijrah Apparel merupakan salah satu konveksi dan sablon yang memproduksi berbagai jenis pakaian seperti kaos, hoody, kemeja, jaket, dan baju olahraga. Perencanaan produksi pada Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel dilakukan hanya berdasarkan pengalaman perusahaan tanpa memperhitungkan kapasitas tersedia yang menimbulkan perusahaan mengalami keterlambatan terus menerus setiap menyelesaikan permintaan dari konsumen.

Dalam melakukan pemenuhan permintaan maka diperlukan perencanaan kapasitas produksi menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)* untuk menentukan waktu produksi yang optimal. Didalamnya terdapat perhitungan peramalan untuk 12 periode kedepan, perhitungan kapasitas yang dibutuhkan dan kapasitas tersedia, kemudian data lainnya ialah waktu baku serta jadwal induk produksi. Selanjutnya melakukan penambahan kapasitas produksi pada setiap stasiun kerja yang terdapat kekurangan kapasitas.

Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dari empat stasiun kerja di Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel (pola dan potong, sablon, jahit, dan *qc+finishing*) terdapat stasiun kerja jahit yang tidak dapat memenuhi kapasitas produksi pada semua periode sehingga perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan konsumen. Penambahan kapasitas produksi dapat dilakukan dengan melakukan penambahan tenaga kerja, jam kerja lembur, dan subkontrak. Untuk penambahan tenaga kerja diperlukan biaya sebesar Rp. 20.085.000, sedangkan penambahan jam kerja lembur diperlukan biaya sebesar Rp. 3.234.000, dan subkontrak diperlukan biaya sebesar Rp. 4.854.000. Dari ketiga alternatif tersebut dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pemenuhan kapasitas produksi.

Kata kunci : *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)*, jadwal induk produksi, kapasitas produksi yang tersedia, kapasitas produksi yang dibutuhkan.

ABSTRACT

Garage Hijrah Apparel is a convection and screen printing company that produces various types of clothing such as t-shirts, hoodies, shirts, jackets, and sports clothes. Production planning for the Hijrah Apparel Garage Convection and Screen Printing is carried out only based on the company's experience without taking into account the available capacity which causes the company to experience continuous delays every time it completes requests from consumers.

In fulfilling the demand, it is necessary to plan production capacity using the Rough Cut Capacity Planning (RCCP) method to determine the optimal production time. It includes forecasting calculations for the next 12 periods, calculating the required capacity and available capacity, then other data, namely the standard time and the master production schedule. Furthermore, adding production capacity at each work station that there is a shortage of capacity.

The results of this study can be concluded that from the four work stations in the Convection and Screen Printing Garage Hijrah Apparel (pattern and cut, screen printing, sewing, and qc+finishing) there are sewing work stations that cannot meet production capacity in all periods so that the company cannot meet the requirements. consumer demand. The addition of production capacity can be done by adding workers, working overtime hours, and subcontracting. For additional labor required a fee of Rp. 20,085,000, while the additional hours of overtime required a cost of Rp. 3,234,000, and a subcontracting fee of Rp. 4,854,000. Of the three alternatives can be used as a material consideration in the fulfillment of production capacity.

Keywords: Rough Cut Capacity Planning (RCCP), master production schedule, available production capacity, required production capacity.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan kuasa-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Kapasitas Produksi Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel Untuk Memenuhi Permintaan Konsumen Menggunakan Metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP).

Penulisan Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1) Pada program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini, banyak sekali kendala-kendala yang dihadapi. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang sudah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini diantaranya kepada :

1. Keluarga besar tercinta khususnya kepada Almarhum Bapak, Almarhumah Ibu, Kakak, Adik, yang senantiasa mendoakan, memberikan semangat dan selalu memotivasi kepada penulis untuk selalu berusaha mencapai yang terbaik. Semua upaya dan jerih payah merekalah hingga penulis mampu mencapai perguruan tinggi dan menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar S1.
2. Bapak Dr. H. Djoko Pitoyo, ST., M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
3. Ibu Sofiani Nalwin Nurbani, ST., MT selaku Dosen Wali sekaligus Pembimbing Dalam Penulisan Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
4. Abduloh selaku kaka dan kembaran penulis yang selalu bersama disaat susah dan senang selama 22 tahun yang sama-sama sedang menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel yang telah membantu dan memberikan izin untuk melakukan penelitian.

6. Novi Ariyanti yang selalu setia memberikan dukungan, semangat dan do'a dalam menyelesaikan studi selama perkuliahan.
7. Teman-teman kelas Reguler Pagi Teknik Industri 2018 yang selalu memberikan semangat kepada penulis selama perkuliahan berlangsung dan sama-sama berjuang dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Demikian ucapan terimakasih penulis terhadap semua pihak yang sudah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis. Harapan penulis semoga Laporan Tugas Akhir ini memberikan banyak manfaat bagi penulis dan bagi yang membutuhkannya.

Bandung, 15 Agustus 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Abdilah' with a stylized flourish at the end.

ABDILAH

NPM. 2111181012

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Kegunaan Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Perencanaan Kapasitas Produksi	6
2.2 Peramalan (<i>Forecasting</i>)	8
2.3 Peta Proses Operasi	12
2.4 Pengukuran Waktu Kerja	13
2.5 Capacity Requirement Planning (CRP)	21
2.6 <i>Rough Cut Capacity Planning</i> (RCCP).....	22
2.7 Perencanaan Agregat	23
2.8 Penelitian Terdahulu.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Tahapan Penelitian	30
3.1.1 Uraian Tahapan Penelitian	31
3.2 Tahapan Pengolahan Data	34
3.2.1 Uraian Tahapan Pengolahan Data	36
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	42
4.1 Pengumpulan Data.....	42
4.1.1 Data Permintaan Produk.....	42
4.1.2 Peta Proses Operasi.....	43
4.1.3 Data waktu produksi.....	45
4.1.4 Data hari kerja dan jam kerja	48

4.1.5	Data jumlah tenaga kerja dan mesin	48
4.1.6	Upah tenaga kerja, upah jam kerja lembur dan biaya subkontrak	49
4.2	Pengolahan Data	49
4.2.1	Peramalan Permintaan Produk	49
4.2.2	Jadwal Induk Produksi	50
4.2.3	Pengujian Data Pengukuran Waktu Kerja.....	51
4.2.4	Menghitung Kapasitas Yang Tersedia	57
4.2.5	Menghitung Kapasitas Yang Dibutuhkan	58
4.2.6	Membandingkan Kapasitas Yang Tersedia Dan Kapasitas Yang Dibutuhkan.....	59
4.2.7	Pemenuhan Kapasitas.....	62
4.2.8	Menghitung Total Biaya Tiap Alternatif.....	68
BAB V	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	72
5.1	Peramalan Permintaan Produk	72
5.2	Jadwal Induk Produksi	72
5.3	Pengujian Data Pengukuran Waktu Produksi.....	73
5.4	Menghitung Kapasitas Yang Tersedia.....	74
5.5	Menghitung Kapasitas Yang Dibutuhkan	75
5.6	Membandingkan Kapasitas Yang Tersedia Dan Kapasitas Yang Dibutuhkan	76
5.7	Pemenuhan Kapasitas	77
5.8	Menghitung Total Biaya Tiap Alternatif	78
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN.....	80
6.1	Kesimpulan.....	80
6.2	Saran	81
DAFTAR PUSTAKA		82
LAMPIRAN		.

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Data Jumlah Permintaan Produk Periode Februari 2021-Januari 2022 ..1	
Tabel 1. 2 Data Permintaan Produk, Produk Selesai Tepat Waktu, Keterlambatan Produk Periode Februari 2021-Januari 2022	2
Tabel 4. 1 Data Permintaan Produk Periode Februari 2021 - Januari 2022.....	42
Tabel 4. 2 Data Waktu Produksi	46
Tabel 4. 3 Data Jumlah Hari Kerja Dan Jam Kerja.....	48
Tabel 4. 4 Data Jumlah Tenaga Kerja Dan Mesin	48
Tabel 4. 5 Data Upah Tenaga Kerja, Upah Lembur, Dan Biaya Subkontrak	49
Tabel 4. 6 Hasil Peramalan Permintaan Produk.....	49
Tabel 4. 7 Perbandingan MAD	50
Tabel 4. 8 Jadwal Induk Produksi	51
Tabel 4. 9 Matrik Produksi.....	51
Tabel 4. 10 Hasil Uji Kecukupan Data	52
Tabel 4. 11 Hasil Uji Keseragaman Data	54
Tabel 4. 12 Waktu Baku.....	55
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Kapasitas Tersedia	57
Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Kapasitas Yang Dibutuhkan.....	59
Tabel 4. 15 Perbandingan Kapasitas Tiap Stasiun Kerja	59
Tabel 4. 16 Kebutuhan Tenaga Kerja Tambahan.....	63
Tabel 4. 17 Perbandingan Kapasitas Setelah Penambahan Tenaga Kerja	64
Tabel 4. 18 Kebutuhan Jam Kerja Lembur	65
Tabel 4. 19 Perbandingan Setelah Penambahan Jam Kerja Lembur.....	66
Tabel 4. 20 Kebutuhan Subkontrak.....	67
Tabel 4. 21 Total Biaya Penambahan Tenaga Kerja	68
Tabel 4. 22 Total Biaya Penambahan Jam Kerja Lembur.....	69
Tabel 4. 23 Total Biaya Subkontrak.....	70
Tabel 4. 24 Perbandingan Total Biaya Tiap Alternatif	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian	30
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Pengolahan Data	35
Gambar 4. 1 Peta Proses Operasi Kaos	44
Gambar 4. 2 Grafik Peta Kendali Uji Keseragaman Data Membuat Pola	54
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Kapasitas Stasiun Kerja Pola Dan Potong	61
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Kapasitas Stasiun Kerja Sablon	61
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Kapasitas Stasiun Kerja Jahit.....	61
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan Kapasitas Stasiun Kerja <i>Qc + Finishing</i>	62
Gambar 4. 7 Grafik Setelah Penambahan Tenaga Kerja	64
Gambar 4. 8 Grafik Setelah Penambahan Jam Kerja Lembur	66

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini perkembangan industri mengalami persaingan yang sangat pesat antara pemilik usaha mulai dari yang berskala kecil hingga yang bersekala besar membuat setiap perusahaan harus berusaha memberikan pelayanan terbaik. Setiap perusahaan mengharuskan untuk merencanakan kapasitas produksi agar setiap permintaan dari konsumen dapat terpenuhi dengan tepat waktu dan juga dengan jumlah yang sesuai.

Dalam menghadapi persaingan suatu industri tidak hanya dilihat dan diukur dari segi keunggulan produknya, akan tetapi juga kinerja suatu sistem industri harus diperhatikan secara keseluruhan. Oleh karena itu perusahaan perlu memaksimalkan rencana produksi yang tepat dan akurat agar permintaan dapat terpenuhi serta dapat memberikan kepuasan terhadap para konsumen.

Garasi Hijrah Apparel merupakan salah satu konveksi dan sablon yang memproduksi kaos, hoody, kemeja, jaket, dan baju olah raga sekolah. Konveksi dan sablon ini terletak di Perum Bumi Malayu Selaras Blok C No 1 Desa Sinar Jaya Kecamatan Tarogong Kaler Kabupaten Garut. Dalam penelitian ini akan difokuskan pada produksi kaos, karena produksi kaos ini yang paling banyak permintaan dari konsumen. Untuk dapat melihat jumlah permintaan kaos dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 1. 1 Data jumlah permintaan produk periode Februari 2021-Januari 2022

Periode	Permintaan Pelanggan (Pcs)
Feb-21	1400
Mar-21	1480
Apr-21	1530
Mei-21	1530
Jun-21	1435
Jul-21	1450
Aug-21	1650

Sep-21	1500
Okt-21	1450
Nov-21	1430
Des-21	1545
Jan-22	1600
	18000

(Sumber : Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel 2022)

Perencanaan produksi konveksi dan sablon Garasi Hijrah Apparel dilakukan hanya berdasarkan pengalaman perusahaan tanpa memperhitungkan kapasitas yang tersedia sehingga perusahaan sering kali mengalami keterlambatan setiap menyelesaikan permintaan konsumennya. Adapun tindakan yang selalu dilakukan oleh perusahaan tersebut dalam memenuhi permintaan konsumen yaitu memberikan sebagian pekerjaannya kepada pihak lain (subkontrak). Tetapi tindakan yang dilakukan oleh perusahaan ini dianggap kurang efektif, karena dengan melakukan subkontrak memerlukan ongkos lebih mahal dibandingkan dengan produksi sendiri. Dengan melakukan subkontrak terdapat resiko yang harus ditanggung perusahaan karena tidak dapat mengontrol secara langsung dan pemenuhan jadwal pengiriman tidak sesuai[1]. Meskipun jika terjadi masalah bisa dilakukan komplain, tetapi citra perusahaan dapat berkurang. Dibawah ini merupakan data permintaan selama satu tahun perusahaan tidak dapat menyelesaikan permintaan konsumen selesai dengan tepat waktu. Data permintaan produk, produk terselesaikan dan keterlambatan produk.

Tabel 1. 2 Data permintaan produk, produk selesai tepat waktu, keterlambatan produk periode Februari 2021-Januari 2022

Periode	Permintaan Produk (pcs)	Produk Selesai tepat waktu (pcs)	Keterlambatan (pcs)	Persentase Keterlambatan
Feb-21	1400	1350	50	4%
Mar-21	1480	1350	130	9%
Apr-21	1530	1350	180	12%
Mei-21	1530	1350	180	12%
Jun-21	1435	1350	85	6%
Jul-21	1450	1350	100	7%
Aug-21	1650	1350	300	18%
Sep-21	1500	1350	150	10%
Okt-21	1450	1350	100	7%

Nov-21	1430	1350	80	6%
Des-21	1545	1350	195	13%
Jan-22	1600	1350	250	16%

(Sumber : Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel)

Dapat dilihat pada tabel di atas, bahwa produksi yang dapat terselesaikan dengan tepat waktu lebih sedikit dari pada jumlah permintaan pelanggan. Dengan banyaknya permintaan dari konsumen, Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel ini sering mengalami keterlambatan terus menerus setiap menyelesaikan permintaan produknya.

Agar dapat memecahkan masalah yang di hadapi perusahaan tersebut maka perlu adanya sebuah perhitungan perencanaan kapasitas produksi agar mengetahui bagian yang perlu untuk dilakukan pembenahan dalam memenuhi kapasitas produksi, dan dengan adanya perencanaan produksi tersebut juga dapat membantu dalam menganalisis serta dapat memberikan solusi dalam memecahkan kendala produksi dalam objek penelitian ini, sehingga diharapkan perusahaan dapat menyelesaikan permintaan konsumen dengan tepat waktu.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perumusan masalah yang didapatkan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perencanaan kapasitas produksi di konveksi dan sablon Garasi Hijrah Apparel dengan menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning*?
2. Bagaimana alternatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kapasitas produksi dengan biaya yang lebih efisien?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui perencanaan kapasitas produksi di konveksi dan sablon Garasi Hijrah Apparel dengan menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning*?
2. Mengetahui alternatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kapasitas produksi dengan biaya yang lebih efisien?

1.4 Batasan Masalah

Terdapat batasan masalah dalam penelitian yang dilakukan yaitu :

1. Penelitian ini difokuskan hanya pada produksi kaos, karena produksi ini mengalami permintaan yang cukup banyak.
2. Data yang digunakan ialah data selama 1 tahun yaitu pada bulan Februari 2021 sampai dengan bulan Januari 2022.

1.5 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini dapat diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengalaman dalam implementasi teori yang diperoleh di universitas kedalam lingkungan industri secara nyata dalam menyelesaikan masalah. Penelitian ini sebagai sarana dalam menerapkan teori dalam perencanaan kapasitas produksi.

2. Bagi Universitas

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan referensi penelitian teknik industri dan dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya dengan topik yang sama.

3. Bagi Perusahaan

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan bahan pertimbangan bagi perusahaan konveksi dan sablon garasi hijrah apparel dalam menemukan langkah-langkah maupun kebijakan, terutama yang berhubungan dengan perencanaan kapasitas produksi yang optimal serta penekanan biaya seefisien mungkin.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun secara sistematis kedalam beberapa bab yang berisi mengenai materi dan hal-hal yang dibahas dalam tiap-tiap bab. Isi singkat dari masing-masing bab dapat di jelaskan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah penelitian, pembatasan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang konsep dan dasar-dasar teori dalam mendukung kajian yang akan dilakukan untuk memecahkan masalah dalam penelitian dan memuat uraian tentang hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang langkah-langkah yang dipakai dalam penelitian, sehingga penelitian ini dapat terarah dan sesuai dengan tujuan. Isi dari bab ini adalah *flow chart* penelitian dan *flow chart* analisis data.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang pengumpulan data yang akan diolah sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah yang di angkat dalam penelitian ini.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang analisis dan pembahasan terhadap hasil yang diperoleh dari data-data yang telah di olah selama penelitian.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan terhadap analisis yang dibuat untuk menjawab permasalahan yang diangkat, serta memuat saran yang akan diajukan kepada perusahaan sesuai dengan hasil penelitian.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Perencanaan Kapasitas Produksi

Perencanaan kapasitas produksi atau *production capacity planning* merupakan suatu proses yang sangat penting dalam suatu proses produksi. Kapasitas juga dapat diartikan sebagai kemampuan untuk mencapai atau menghasilkan, sedangkan yang dimaksud kapasitas produksi adalah suatu jumlah unit maksimum yang dihasilkan dalam suatu fasilitas rantai produksi pada waktu tertentu dengan menggunakan sumber daya yang tersedia. Kapasitas adalah tingkat output dalam periode tertentu dan merupakan jumlah output tertinggi yang mungkin selama periode tersebut[2]. Kapasitas dapat disesuaikan dengan tingkat penjualan yang berfluktuasi sebagaimana tercermin dalam jadwal produksi induk (MPS). Jika terjadi kelebihan kapasitas, dapat dipastikan operasi produksi tidak efisien karena stasiun yang jarang bekerja penuh waktu atau sering menganggur. Begitu juga ketika terjadi kekurangan kapasitas tentunya target yang diinginkan perusahaan tidak akan berada dalam jangka waktu tertentu.

Ada dua jenis definisi kapasitas yang dianggap penting, yaitu kapasitas tersedia dan kapasitas yang dibutuhkan. Kapasitas yang tersedia adalah kapasitas suatu sistem yang ada untuk menghasilkan sejumlah output tertentu dalam waktu tertentu, sedangkan kapasitas yang dibutuhkan adalah kapasitas suatu sistem yang dibutuhkan untuk menghasilkan sejumlah output tertentu dalam waktu tertentu. Ketiga yang berkaitan erat dengan kapasitas yang dibutuhkan adalah beban. Beban adalah jumlah pekerjaan yang ditugaskan atau dibebankan ke fasilitas untuk diselesaikan dalam waktu tertentu.

Perencanaan produksi merupakan sebuah tindakan untuk mengantisipasi dimasa yang akan datang sesuai dengan periode waktu yang sudah direncanakan. Perencanaan produksi dilakukan dengan tujuan untuk menentukan arah awal dari tindakan-tindakan yang harus dilakukan dimasa mendatang, apa saja yang harus dilakukan, berapa banyak melakukannya, dan kapan harus melakukannya.

Perencanaan kapasitas produksi adalah proses memperkirakan tingkat output maksimum yang dapat diproduksi oleh perusahaan dalam jangka waktu tertentu. Jika sebuah perusahaan tidak memiliki masalah yang akurat mengenai kapasitas mereka, maka beberapa hal dapat terjadi. Produksi juga bisa rendah yang tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan atau kelebihan produksi. Ketika perusahaan tidak mampu memenuhi permintaan pelanggan tepat waktu, dapat mempengaruhi tingkat kepuasan pelanggan yang dapat membuat pelanggan memilih produk perusahaan lain[3].

Pada dasarnya dalam sebuah perencanaan terdapat empat tingkat dalam hierarki perencanaan prioritas dan kapasitas terintegrasi, meliputi:

1. Perencanaan produksi dan perencanaan kebutuhan sumber daya
2. Penjadwalan induk produksi dan Rough Cut Capacity Planning (RCCP)
3. Perencanaan kebutuhan material dan perencanaan kebutuhan kapasitas
4. Pengendalian Kegiatan Produksi dan Pengendalian Input Output

Perencanaan produksi merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam sebuah keberlangsungan suatu perusahaan. Dengan adanya suatu perencanaan produksi yang baik, maka akan mendukung keberhasilan suatu perusahaan secara efektif dan efisien. Adapun fungsi dan tujuan dari perencanaan produksi adalah sebagai berikut :

1. Menjamin rencana penjualan dan rencana produksi konsisten dengan rencana strategis perusahaan.
2. Sebagai alat pengukur kinerja proses produksi.
3. Memastikan kemampuan produksi sesuai dengan rencana produksi.
4. Memantau hasil produksi aktual terhadap rencana produksi dan melakukan penyesuaian.
5. Inventarisasi produk jadi untuk mencapai target produksi dan rencana strategis.
6. Mengarahkan penyusunan dan pelaksanaan jadwal induk produksi.

2.2 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan atau *forecasting* adalah suatu proses memperkirakan beberapa kebutuhan dalam masa depan yang meliputi kebutuhan dalam hal kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa[4]. Peramalan adalah teknik analisis perhitungan yang dilakukan oleh pendekatan kualitatif dan kuantitatif untuk memprediksi peristiwa masa depan dengan menggunakan data referensi di masa lalu. Untuk mencapai sebuah kesuksesan suatu perusahaan maka perlu adanya sebuah cara yang tepat, sistematis dan juga dapat di pertanggungjawabkan, jadi peramalan ini merupakan salah satu unsur yang paling penting dalam setiap mengambil keputusan.

Peramalan merupakan suatu bagian penting bagi setiap perusahaan ataupun organisasi bisnis dalam mengambil sebuah keputusan. Peramalan juga selalu menjadi dasar untuk memperkirakan kebutuhan dimasa depan, baik perencanaan jangka pendek, perencanaan jangka menengah, maupun perencanaan jangka panjang. Dalam hal ini sebelum melakukan peramalan, maka perlu dilakukan mengumpulkan data-data, yang mana data tersebut ialah data historis permintaan serta menafsirkan kejadian dimasa datang, baru setelah itu peramalan dapat dilaksanakan. Didalam suatu perusahaan untuk memenuhi kebutuhan permintaan diperlukan adanya peramalan, sehingga perusahaan dapat memperinci setiap kebutuhan-kebutuhan dalam proses produksi.

2.2.1 Fungsi Dan Tujuan Peramalan

Fungsi ramalan akan diketahui saat mengambil keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan pada pertimbangan apa yang akan terjadi ketika keputusan tersebut dijalankan. Jika peramalan yang telah disusun tidak akurat, maka masalah peramalan juga menjadi masalah yang dihadapi. Adapun tujuan dari peramalan atau (*forecasting*) adalah sebagai berikut :

1. Untuk meninjau kebijakan perusahaan saat ini dan masa masa lalu dan melihat seberapa jauh hasil dimasa yang akan datang.
2. Peramalan diperlukan karena jeda waktu atau penundaan antara kebijakan perusahaan ditentukan oleh waktu pelaksanaannya.

3. Peramalan adalah dasar unik bisnis dalam sebuah perusahaan untuk meningkatkan efektivitas rencana bisnis.

2.2.2 Jenis-Jenis Peramalan

Berdasarkan horizon waktu, peramalan atau forecasting dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu[5]:

1. Peramalan jangka panjang, mencakup lebih dari 18 bulan. Misalnya, peramalan diperlukan dalam kaitannya dengan investasi, perencanaan fasilitas dan perencanaan untuk kegiatan pengembangan.
2. Prakiraan jangka menengah, mencakup waktu antara 3 hingga 18 bulan. Misalnya, peramalan untuk perencanaan penjualan, perencanaan produksi dan perencanaan pekerja tidak tetap.
3. Prakiraan jangka pendek, mencakup periode kurang dari 3 bulan. Misalnya, peramalan dalam hubungannya dengan perencanaan membeli bahan, menjadwalkan pekerjaan, dan menugaskan karyawan..

Berdasarkan jenis data prakiraan yang disusun, peramalan dibagi menjadi dua jenis, yaitu[6]:

1. Peramalan kualitatif, yaitu peramalan berdasarkan data kualitatif di masa lalu. Hasil prediksi yang dibuat sangat tergantung kepada orang yang menyusunnya. Ini penting karena meramal ditentukan berdasarkan pemikiran intuitif, pendapat, dan menciptakan pengetahuan dan pengalaman. Biasanya peramalan didasarkan pada hasil investigasi, seperti pendapat penjual, pendapat manajer penjualan pendapat ahli dan survei konsumen.
2. Peramalan kuantitatif, yaitu peramalan berdasarkan data penjualan masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada metode yang digunakan dalam ramalan. Menggunakan metode yang berbeda akan mendapatkan hasil yang berbed juga.

2.2.3 Metode Peramalan

Metode peramalan kuantitatif dibagi menjadi 2 tipe, yaitu *causal* dan *time series*. Peramalan *causal* mencakup faktor-faktor yang terkait dengan variabel yang dapat diprediksi seperti analisis regresi. peramalan deret waktu adalah metode kuantitatif untuk menganalisis data historis yang dikumpulkan menggunakan teknik yang tepat secara teratur, hasilnya bisa digunakan untuk memprediksi nilai masa depan .

Ada beberapa metode peramalan deret waktu, yaitu:

1. Regresi linier

Regresi linier adalah metode yang populer untuk berbagai masalah. Rumus regresi linier cocok untuk prakiraan deret waktu digunakan saat pola data sedang trend. Adapun untuk rumus perhitungan regresi linier adalah:

$$Y = a + bx$$

Keterangan :

y : hasil perkiraan

a : perpotongan sumbu vertikal

b : ekspres kemiringan atau garis regresi

x : Titik periode

2. *Weight Moving Average*

Model rata-rata bergerak menggunakan satu set data permintaan aktual. Baru untuk menghasilkan perkiraan permintaan masa depan. Metode rata-rata bergerak efektif Berlaku ketika permintaan pasar untuk suatu produk stabil sepanjang waktu. Ada dua jenis rata-rata, yaitu rata-rata bergerak tidak tertimbang, dan rata-rata bobot pergerakan. Untuk rata-rata bobot bergerak lebih responsif terhadap perubahan hal-hal baru biasanya lebih penting. Rumus perhitungan berat rata-rata adalah :

$$WMA = \frac{(\sum(Dt * bobot))}{(\sum bobot)}$$

Keterangan :

: permintaan aktual terhadap setiap periode t

3. *Single Exponential Smoothing*

Metode *Single Exponential Smoothing* umumnya digunakan terhadap data yang tidak stabil atau perubahannya lebih tinggi. Metode ini lebih cocok digunakan pada hal-hal yang secara acak atau tidak teratur. Rumusnya adalah :

$$SES = Ft-1 + (Dt-1 - Ft-1)$$

Keterangan:

$Ft-1$: peramalan permintaan pada periode t-1

: konstanta eksponensial

$Dt-1$: permintaan aktual pada periode t-1

2.2.4 Ukuran Akurasi Peramalan

Setelah model-model peramalan dilakukan kemudian divalidasi dengan beberapa indikator, yaitu :

1. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

Untuk mengevaluasi metode peramalan yang digunakan yaitu dari kesalahan mutlak. *Mean Absolute Deviation (MAD)* mengukur akurasi perkiraan dengan merata-ratakan perkiraan kesalahan (Nilai *absolut* dari setiap kesalahan). *MAD* berguna ketika mengukur kesalahan aproksimasi dalam satuan yang sama dengan deret aslinya. Nilai *MAD* dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$MAD = \frac{\sum |et|}{n} = \frac{\sum |Dt - Ft|}{n}$$

Keterangan :

N : jumlah periode

: permintaan aktual pada periode t

: perkiraan permintaan pada periode t

2. Mean Squared Error (MSE)

Mean Squared Error (MSE) merupakan suatu metode lain yang di gunakan untuk mengevaluasi metode peramalan. Setiap masaling-masing kesalahan dikuadratkan, selanjutnya dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah evaluasi tadi. Untuk nilai *MSE* dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$MSE = \frac{\sum e_t^2}{n} = \frac{\sum (D_t - F_t)^2}{n}$$

Keterangan :

n : jumlah periode

: permintaan aktual pada periode t

: perkiraan permintaan pada periode t

2.3 Peta Proses Operasi

Peta proses operasi akan menunjukkan langkah-langkah dalam urutan kronologis dari semua operasi inspeksi, waktu longgar dan bahan baku untuk diproses kemasan produk jadi. Peta ini akan jelaskan peta operasi semua komponen dan sub-rakitan ke assembly. Peta proses operasi ini adalah diagram yang menggambarkan tahapan proses yang akan dialami oleh bahan baku mengenai urutan-urutan operasi dan inspeksi. Dari awal hingga produk lengkap atau sebagai komponen, dan juga mengandung informasi yang diperlukan untuk analisis lebih lanjut, seperti: waktu yang dihabiskan, material digunakan, dan tempat atau alat atau mesin yang digunakan[7].

2.3.1 Kegunaan Peta Proses Operasi

Dengan informasi yang dapat direkam melalui Peta Proses Pengoperasiannya, bisa mendapatkan banyak manfaat diantaranya;

1. Bisa mengetahui kebutuhan akan mesin dan penganggarnya.
2. Bisa memperkirakan kebutuhan akan bahan baku (dengan memperhitungkan efisiensi di tiap operasi/pemeriksaan).
3. Sebagai alat untuk menentukan tata letak pabrik.
4. Sebagai alat untuk melakukan perbaikan cara kerja yang sedang dipakai.

5. Sebagai alat untuk latihan kerja

2.3.2 Prinsip-prinsip Pembuatan Peta Proses Operasi

Untuk bisa menggambarkan Peta Proses Operasi dengan baik, ada beberapa prinsip yang perlu diikuti sebagai berikut :

1. Pertama-tama di baris paling atas menyatakan kepala "Peta Proses Operasi" diikuti oleh oidentifikasi lain seperti: nama objek, nama pembuat peta, tanggal dipetakan dengan cara lama atau cara saat ini, nomor nomor peta dan gambar.
2. Material yang akan diproses diletakan diatas garis horizontal, yang menunjukkan bahwa material tersebut masuk kedalam proses.
3. Lambang-lambang ditempatkan dalam arah vertical, yang menunjukkan terjadinya perubahan proses.
4. Penomeran terhadap suatu kegiatan operasi diberikan secara berurutan sesuai dengan urutan operasi yang dibutuhkan untuk pembuatan produk tersebut atau sesuai dengan proses yang terjadi.

2.4 Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu merupakan hal yang fundamental mencoba menentukan waktu kerja yang dibutuhkan oleh operator yang sudah terlatih melakukan pekerjaan tertentu tupada kecepatan kerja normal, serta di lingkungan kerja terbaik pada waktu itu. Oleh karena itu, pengukuran waktu ini adalah sebuah proses kuantitatif, yang bertujuan untuk memperoleh suatu kriteria yang objektif. Studi dalam hal mengukur jam kerja untuk dapat melaksanakan desain atau perbaikan sistem kerja. Lakukan untuk tujuan ini kapan waktu normalnya, yaitu waktu orang bekerja dengan mempertimbangkan faktor-faktor selain unsur-unsur pekerjaan yang dilakukan[8]

Ada dua teknik dalam melakukan pengukuran waktu, teknik-teknik tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran waktu kerja secara langsung

Dalam melakukan pengukuran waktu kerja secara langsung dilaksanakan secara langsung ke tempat kerja yang akan di teliti. Metode yang digunakan ialah dengan dua cara, yaitu dengan melakukan pengukuran waktu jam henti dan dengan pengukuran waktu *work sampling*.

2. Pegukuran kerja secara tidak langsng

Dalam melakukan pengukuran waktu kerja secara tidak langsung, peritungan yang dilakukan tanpa menggunakan alat bantu seperti *stopwatch* dan pengukuran tidak dilakukan secara langsung. Metode yang digunakan ialah data data waktu gerak dan waktu baku.

Dengan salah satu dari cara ini, waktu penyelesaian suatu pekerjaan yang dijalankan dengan suatu sistem kerja tertentu dapat ditentukan, sehingga jika pengukuran dilakukan terhadap beberapa alternatif sistem kerja yang terbaik diantaranya dilihat dari segi waktu dapat dicari, yaitu sistem yang membutuhkan waktu penyelesaian tersingkat.

Pengukuran waktu ditujukan untuk mendapatkan waktu baku penyelesaian suatu pekerjaan, yaitu waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh seorang pekerja normal untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dijalankan dalam suatu sistem kerja terbaik[9].

Adapun prosedur pengukuran waktu dengan jam henti adalah sebagai berikut :

1. Melakukan Langkah-langkah sebelum melakukan pengukuran
 - a. Menetapkan tujuan pengukuran
 - b. Melakukan penelitian pendahuluan.
 - c. Melakukan pemilihan operator.
 - d. Memilih operator.
 - e. Mengurai pekerjaan atas elemen pekerjaan.
2. Menentukan jumlah sampel atau jumlah siklus pekerjaan untuk pengamatan. Jumlah sampel perlu ditentukan dalam pengukuran waktu dengan jam henti ini.

3. Mengukur waktu yang dibutuhkan (waktu actual) dengan menggunakan stopwatch, dan menentukan laju kinerja pekerja (Rating Factor) .
 - a) Waktu aktual atau waktu siklus didapat dari hasil pengukuran dengan menggunakan stopwatch. Waktu aktual memiliki satuan jam/unit, menit/unit atau detik/unit.
 - b) Faktor penyesuaian diistilahkan sebagai Rating factor (RF), adalah suatu proses penyesuaian yang dilakukan terhadap kinerja operator dilihat pada kecepatan atau tempo operator tersebut bekerja selama masa pengamatan berlangsung. Besarnya Rating Factor (RF) ini akan bergantung pada kecepatan atau tempo kerja seorang operator yang terampil selama berlangsungnya pengamatan. Operator yang bekerja dengan kecepatan normal (tidak terlalu cepat dan tidak terlalu lambat), Memiliki $RF = 1$ atau 100%. Operator yang bekerja sangat cepat memiliki $RF > 1$ atau $RF > 100\%$.
4. Menetapkan faktor kelonggaran berdasarkan hasil pengamatan. Waktu normal untuk suatu elemen operasi adalah menunjukkan bahwa seorang operator yang berkwalifikasi baik akan bekerja menyelesaikan pekerjaan pada kecepatan atau tempo kerja yang normal. Walaupun demikian pada prakteknya, tidaklah bisa diharapkan operator tersebut akan mampu bekerja secara terus menerus tanpa adanya interupsi sama sekali. Dalam menyelesaikan suatu pekerjaan, tenaga kerja juga diberikan waktu kelonggaran diantaranya kelonggaran untuk kebutuhan pribadi (personal allowance), sekedar menghilangkan rasa kelelahan ketidaknyamanan (fatigue allowance) dan keterlambatan-keterlambatan (Delay allowance). Dengan demikian waktu longgar bersama waktu normal akan menentukan waktu baku.
5. Melakukan Perhitungan waktu baku.
 Waktu baku sering disebut sebagai waktu standart (standart time) yaitu waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh seorang pekerja normal untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dijalankan dalam sistem kerja terbaik,

yang disesuaikan dengan penyesuaian-penyesuaian misalnya rating factor, penundaan (delay) atau gangguan (interupsi).

2.3.1 Uji kecukupan data

Uji kecukupan data dilakukan pengecekan data mengetahui apakah data dari daerah penelitian sudah mencukupi digunakan untuk memecahkan masalah yang ada. Ukuran pengamatan yang diperlukan (N') dapat ditentukan dari persamaan berikut:

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{n(\sum xi^2) - (\sum xi)^2}}{\sum xi} \right]^2$$

Keterangan :

N' : jumlah yang diperlukan untuk pengukuran

N : jumlah pengukuran yang dilakukan

x : waktu dalam pengamatan

k : konstan tingkat kepercayaan

s : tingkat ketelitian

Tujuan dari pengukuran adalah untuk mengetahui berapa kali pengukuran yang harus dilakukan untuk tingkat ketelitian dan kepercayaan yang akan digunakan. Jika nilai yang diperoleh $N' > N$, maka perlu dilakukan pengukuran tambahan dan juga sebaliknya.

2.3.2 Uji keseragaman data

Uji keseragaman data dilakukan untuk melihat atau mengetahui bahwa semua data seragam dan dalam batas kendali. Dalam melakukan studi waktu, perlu dilakukan uji keseragaman data. Uji keseragaman data dapat dilakukan secara visual (akal sehat) atau diterapkan dengan menggunakan peta kendali (control chart).

1. Uji keseragaman data visual (akal sehat)

Uji keseragaman ini dilakukan secara sederhana, mudah dan cepat. Disini pengamat hanya melihat data yang terkumpul dan mengidentifikasi data yang besar dan yang terlalu kecil atau menyimpang dari nilai rata-rata. Data yang terlalu

besar dan terlalu kecil harus dibuang dan tidak digunakan dalam perhitungan selanjutnya

2. Peta control (*control chart*)
3. Diperoleh dari hasil pengamatan

Uji keseragaman data merupakan suatu pengujian data pengukuran untuk mengetahui apakah data yang dilakukan dari suatu sistem yang sama seragam atau tidak. Uji keseragaman data ini dilakukan secara visual atau dengan menerapkan peta kendali yang disebut peta kendali Shewhart. Dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) adalah persamaan berikut:

Keterangan :

$\bar{X}$: Rata-rata waktu pengamatan

K : konstanta tingkat kepercayaan yang digunakan

σ : standar deviasi

a) $BKA = \bar{X} + K\sigma$

b) $BKB = \bar{X} - K\sigma$

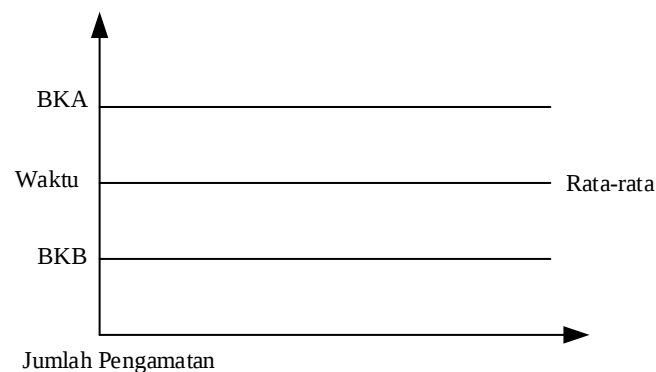
Keterangan :

$\bar{X}$: Rata-rata waktu pengamatan

K : konstanta tingkat kepercayaan yang digunakan

σ : standar deviasi

- c) Membuat peta kendali



2.3.3 Metode penentuan *rating factor*

Ada beberapa metode yang digunakan untuk menentukan *rating factor* (faktor penyesuaian)

1. Cara Presentase.

Cara presentase adalah merupakan cara sederhana sekali dan sangat mudah dilakukan. Akan tetapi hasil yang didapatkan dengan cara ini sangat kasar sekali dan tidak cocok untuk produksi yang sangat memerlukan ketelitian.

2. Cara Shumard

Cara ini memberikan patokan patokan penilaian melalui kelas kelas berformat kerja. Masing masing kelas mempunyai nilai sendiri sendiri. Disini pengukur diberi patokan untuk menilai performansi kerja operator menurut kelas-kelas Superfast, fast, Fast +, fast -, Excelent dan seterusnya.

3. Cara *Westing House*.

Westing factor adalah penentuan *rating factor* yang dikembangkan pada sebuah westinghouse yang dipublikasikan pada tahun 1927. Cara Westinghouse mengarahkan penilaian pada empat faktor yang menentukan kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja yaitu Skill, Effort, Condition dan consistency.

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	Super skill	A	*0,15
	Excellent	1	+0,13
	Good	A	+0,11
	Average	2	+0,08
	Fair	B	+0,06
	Poor	1	+0,03
		B	0,00
		2	
		C	-0,05
		1	-0,10
		C	-0,16
		2	-0,22
		D	
		E	
		1	
		E	
		2	

		F1 F2	
Usaha	Excessive Excellent Good Average Fair Poor	A1 A2 B1 B2 C1 C2 D E1 E2 F1 F2	+0,13 +0,12 +0,10 +0,08 +0,05 +0,02 0,00 -0,04 -0,08 -0,12 -0,17
Kondisi kerja	Ideal Excellent Good Average Fair Poor	A B C D E F	+0,06 +0,04 +0,02 0,00 0,03 0,07
Konsistensi	Perfect Excellent Good Average Fair Fair	A B C D E F	+0,04 +0,03 +0,01 0,00 -0,02 -0,04

Sumber : Satalaksana, 2006

Ketrampilan atau skill diartikan sebagai kemampuan untuk mengikuti cara kerja yang telah ditentukan sebelumnya. Pelatihan dapat meningkatkan keterampilan, tetapi hanya sampai batas tertentu yang merupakan kemampuan maksimal yang dapat diberikan pekerja. Keterampilan juga bisa berkurang jika Anda tidak menangani pekerjaan terlalu lama. Atau karena sebab lain seperti gangguan kesehatan karena kelelahan, pengaruh lingkungan sosial dan sebagainya.

2.3.4 Kelonggaran atau *allowance*

Kelonggaran diberikan untuk tiga hal yaitu kelonggaran untuk kebutuhan pribadi, kelonggaran untuk menghilangkan kelelahan mental, dan hambatan yang tidak dapat dihindari. kelonggaran tersebut merupakan hal-hal yang sebenarnya dibutuhkan oleh pekerja, dan selama pengukuran tersebut tidak diamati, diukur, dicatat atau dihitung, maka setelah pengukuran dan setelah mendapatkan waktu normal perlu dilakukan penambahan kelonggaran untuk mendapatkan waktu baku.

1. Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi

Termasuk dalam kebutuhan pribadi adalah hal-hal seperti minum, pergi ke toilet, berbicara dengan teman hanya untuk menghilangkan ketegangan atau kebosanan di tempat kerja. Kebutuhan ini mutlak dibutuhkan oleh pekerja karena merupakan tuntutan psikologis yang wajar. Jika dilarang, pekerja tidak dapat bekerja dengan baik dan produktivitas hampir pasti akan menurun.

2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa lelah (*fatigue*)

Kelelahan tercermin dari penurunan produksi, baik kuantitas maupun kualitas. Karena salah satu cara untuk mengetahui besarnya slack adalah dengan mengamati sepanjang hari kerja dan mencatat waktu-waktu penurunan produksi. Namun, sulit untuk menentukan waktu penurunan produksi karena Kelelahan karena ada banyak kemungkinan penyebab lainnya. Jika sara fatiuque datang kemampuan pekerja untuk melakukan pekerjaan berkurang.

3. Kelonggaran untuk hambatan-hambatan yang tidak terhindar

Dalam melaksanakan pekerjaan terdapat kendala yang tidak dapat dihindari. Namun, itu harus dijaga serendah mungkin. Oleh karena itu kendala akan tetap ada dan oleh karena itu harus diperhitungkan dalam perhitungan waktu baku. Termasuk dalam kendala yang tidak dapat dihindari adalah: Meminta petunjuk kepada supervisor, memperbaiki jam kerja yang pendek, mengasah alat potong, mengambil peralatan khusus dari gudang, masalah akibat kesalahan penggunaan alat, bahan, atau mesin yang mati karena mati listrik.

2.3.5 Penentuan waktu normal

Faktor rating diterapkan untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari pengukuran tempo kerja atau perubahan kecepatan operator.

$$\text{Waktu Normal} = \text{waktu siklus} \times \text{rating factor}$$

Dimana *rating factor* adalah faktor penyesuaian. Faktor ini diperhitungkan jika operator bekerja pada kecepatan yang tidak wajar sehingga hasil perhitungan waktu perlu disesuaikan atau dinormalisasi terlebih dahulu. Tujuannya adalah untuk mendapatkan rata-rata waktu siklus yang wajar. Jika pekerja bekerja secara wajar, faktor penyesuaian $p = 1$.

2.3.6 Penentuan waktu standar atau waktu baku

Dalam menghitung waktu baku/standard time harus memperhitungkan faktor penyesuaian waktu (*allowance time*). Dengan demikian waktu standar sama dengan waktu kerja normal dengan faktor waktu longgar. Rumus untuk menghitung waktu standar adalah sebagai berikut:

$$\text{Waktu standar/waktu baku} = \text{waktu normal} \times (1 + \text{faktor kelonggaran})$$

2.5 Capacity Requirement Planning (CRP)

Capacity Requirement Planning (CRP) berfungsi untuk menetapkan, mengukur, dan menyesuaikan batas kapasitas. CRP adalah sebuah proses dari mengukur berapa banyak pekerja dan mesin yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kebutuhan produksi. Masukan dari CRP adalah urutan rencana MRP yang

kemudian akan diterjemahkan ke dalam jam kerja di pusat kerja setiap periode[10]. Untuk melakukan perhitungan CRP, data seperti:

1. BOM Tree
2. Data induk produk setiap komponen
3. MPS untuk setiap komponen
4. Routing setiap komponen
5. Work center master file

Berdasarkan CRP, proses selanjutnya adalah menghitung MRP kemudian direkapitulasi menjadi rencana pelaksanaan pesanan (Planned Order Release).

2.6 Rough Cut Capacity Planning (RCCP)

Rough Cut Capacity Planning (RCCP) merupakan suatu cara untuk menghitung kebutuhan kapasitas kasar dan membandingkan dengan kapasitas yang tersedia. Perhitungan apa yang dimaksud secara kasar dapat dilihat dari dua hal yang menjadi ciri RCCP seperti kebutuhan kapasitas masih berdasarkan kelompok produk, bukan produk per produk dan tidak memperhitungkan jumlah stok yang ada[11].

Rough Cut Capacity Planning (RCCP) merupakan suatu proses analisis dan evaluasi kapasitas dari fasilitas produksi yang tersedia pada lantai pabrik agar sesuai dengan jadwal induk produksi yang akan disusun. RCCP melakukan validasi menuju MPS, yang juga berada di urutan kedua dalam hierarki perencanaan prioritas produksi untuk menentukan sumber sumber tertentu secara khusus yang diperkirakan menjadi potensi kemacetan yaitu cukup dengan melaksanakan MPS. Dengan begitu dapat membantu manajemen untuk mengimplementasikan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan memberikan informasi tentang tingkat produksi di masa depan.

Ada beberapa langkah yang diperlukan untuk melaksanakan *Rough Cut Capacity Planning* adalah sebagai berikut :

1. Memperoleh informasi tentang rencana produksi dari MPS
2. Memperoleh informasi tentang struktur produk dan waktu tunggu Waktu (*lead time*).

3. Menentukan *bill of resource*
4. Menghitung kebutuhan-kebutuhan sumber dan membuat laporan RCCP

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP).

2.7 Perencanaan Agregat

Perencanaan agregat adalah suatu perencanaan produksi dalam menentukan beberapa unit produk yang harus di produksi dalam setiap periode dengan menggunakan kapasitas maksimum yang tersedia pada fasilitas produksi. Perencanaan agregat diperlukan oleh manajer operasi dalam menentukan cara terbaik untuk meningkatkan kapasitas dan untuk memenuhi permintaan dari perkiraan dengan permintaan produk sebelumnya dengan menyesuaikan nilai produksi, tingkat tenaga kerja, tingkat persediaan, tingkat pekerja lembur, tingkat sub-kontrak dan variabel lain yang dapat dikendalikan dengan tujuan menghasilkan total biaya produksi yang rendah[12].

Perencanaan Agregat sehubungan dengan penyesuaian tingkat pasokan dan tingkat permintaan output selama jangka menengah hingga 12 bulan depan. Kata agregat menyiratkan bahwa perencanaan dilakukan dengan satu ukuran output keseluruhan. Perencanaan agregat merupakan sebuah bagian dari sistem produksi sangat penting, yang bermanfaat untuk dapat memahami setiap hubungan antara rencana serta beberapa faktor internal maupun eksternal.

2.5.1. Tujuan perencanaan agregat

Tujuan dari perencanaan agregat dengan menggunakan sumber daya yang tersedia secara produktif. Dalam menggunakan kata agregat menunjukkan bahwa setiap perencanaan dilakukan di tingkat kasar dengan maksud untuk memenuhi kebutuhan total seluruh produk dengan menggunakan seluruh sumber daya yang ada pada fasilitas produksi[13].

Tujuan dari perencanaan agregat adalah untuk menutupi atau memenuhi permintaan dan biaya masa depan selama periode perencanaan. Jauh lebih penting, bagaimanapun, adalah banyak hal yang perlu diperhitungkan murah. Strategi ini

dapat terdiri dari peningkatan tingkat pekerjaan, kurangi tingkat persediaan dan penuhi permintaan pelanggan dengan tingkat layanan yang lebih baik.

2.5.2. Metode perencanaan agregat

Perencanaan agregat adalah rencana untuk menentukan, mengalokasikan, dan menyesuaikan kapasitas Produksi untuk memenuhi permintaan selama periode waktu tertentu. Saat membuat rencana produksi yang tepat, semua faktor harus dipertimbangkan variabel dan parameter yang berhubungan langsung. Dalam sebuah industri, pertimbangan perencanaan agregat mencakup persediaan, penjadwalan, kapasitas, dan sumber daya yang ada, semakin besar fasilitas industri maka permasalahan perencanaan dan pengendalian menjadi semakin besar. Untuk memenuhi persyaratan oleh karena itu, manajer produksi membutuhkan model sebagai alat membantu untuk mendapatkan gambaran umum tentang masalah saat ini. Adapun untuk penjelasan dari model-model dari metode yang sering digunakan dalam sebuah perencanaan produksi adalah :

1. *Intuitive method*

Manajemen menggunakan rencana yang sama dari tahun ke tahun. Setiap penyelesaian dilakukan melalui intuisi hanya untuk memenuhi permintaan baru. Jika rencana lama tidak optimal, Pendekatan ini menyebabkan pemborosan yang berkepanjangan.

2. *Inventory ratio*

Konsep yang biasa digunakan dalam perencanaan produksi karena kinerja manajer diukur dengan pergantian, mereka dapat dicapai dengan menggunakan tingkat turnover untuk control kapasitas produksi. Bagaimanapun juga, metode ini memiliki kelemahan yaitu mengarah ke perputaran yang begitu besar di tingkat gudang untuk pola permintaan berfluktuasi. Karena permintaan yang fluktuatif, rasio rotasi tidak konstan dan karena itu menyebabkan kesalahan.

3. *Metode diagram dan grafik (charting and graphical method)*

Metode bagan dan grafik mudah dipahami dan sederhana digunakan. Pada prinsipnya metode ini dapat dilakukan dengan beberapa cara variabel pada saat

percobaan. Mereka membutuhkan upaya komputasi hanya kecil. Inti dari masalah perencanaan agregat terbaik dijelaskan oleh persyaratan produksi dan beban kerja.

4. *Linier programing*

Pemrograman Linier dapat digunakan sebagai alat perencanaan agregat. Model ini dibuat karena validitas pendekatan koefisien manajemen sulit untuk dipertanggungjawabkan. Asumsikan bahwa program model utama adalah linier dalam perencanaan agregat adalah biaya variabel ini linier dan variabel-variabel ini dapat membentuk bilangan real. asumsi ini sering menyebabkan model program menjadi tidak realistis jika pakai. Misalnya, dengan asumsi kondisi persediaan produk jadi yang berbanding lurus dengan jumlah produk yang jadi.

5. Transportasi

Pada metode transportasi yang sering digunakan dalam proses penemuan perencanaan minimalisasi biaya. Secara sederhana, teknik berbantuan computer masalah transportasi secara lebih efisien. Model transportasi ini berlangsung dengan bantuan tabel.

2.5.3. Strategi perencanaan agregat

Strategi perencanaan agregat dapat dilakukan dengan cara melalui analisis sensitivitas pemilihan kapasitas, pemilihan permintaan, dan pemilihan campuran. pilihan perencanaan dapat dibagi menjadi 2 yaitu dengan melakukan modifikasi permintaan dan memodifikasi kapasitas, penjelasan dari masing-masing pilihan adalah sebagai berikut[14] :

1. Pilihan kapasitas produksi (*capacity options*)

pilihan kapasitas adalah opsi yang tidak mencoba untuk berubah permintaan, tetapi untuk menyerap fluktuasi permintaan mengubah kapasitas yang tersedia. Pilihan kapasitas terdiri dari 5 Pilihan yaitu: mengatur jumlah persediaan, jumlah pekerjaan, jam lembur, subkontrak dan penggunaan pekerja sementara.

2. Pilihan permintaan (*deman options*)

Pilihan permintaan adalah pilihan yang berusaha untuk mengurangi perubahan pola permintaan selama waktu perencanaan. Pilihan Permintaan terdiri dari 3 kemungkinan, yaitu: mempengaruhi permintaan, backlogs pada saat permintaan tinggi, bauran produk dan layanan yang kontra-musiman (dengan musim yang berbeda).

3. Pilihan campuran (*mixed options*)

Selain dua opsi yang disebutkan di atas, ada satu lagi opsi lainnya adalah opsi campuran, yang merupakan penggabungan dari kedua strategi di atas. Beberapa contoh opsi adalah: *Chase strategi* dan *strategi level*.

2.5.4. Biaya perencanaan agregat

Sebagian besar metode perencanaan agregat menentukan rencana yang meminimalkan biaya. Jika diinginkan, biaya berikut harus diperhitungkan:

1. Ongkos penambahan tenaga kerja (*Hiring cost*)

Penambahan tenaga kerja biasanya akan menimbulkan biaya yang besar, proses seleksi, dan pelatihan. Ongkos pelatihan adalah biaya besar jika pekerja yang direkrut adalah pekerja baru yang belum berpengalaman. Perhitungan ongkos penambahan tenaga kerja dengan rumus sebagai berikut :

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

Dimana :

Cr = kapasitas yang dibutuhkan

Ca = kapasitas yang tersedia

F = tenaga kerja

2. Ongkos pemberhentian tenaga kerja (*Firing cost*)

Pemberhentian tenaga kerja biasanya muncul karena permintaan yang lebih rendah untuk produk yang dihasilkan, sehingga tingkat produksi menurun drastis atau karena masalah teknis seperti produktivitas menurun. Pemutusan ini berarti bahwa perusahaan harus mengeluarkan pesangon bagi karyawan

yang diberhentikan, mengurangi semangat dan produktivitas karyawan yang masih ada dan tekanan sosial.

3. Ongkos lembur dan ongkos menganggur (*Overtime and undertime cost*)

Penggunaan lembur dimaksudkan peningkatan output produksi, tetapi juga di perusahaan harus mengeluarkan biaya lembur tambahan, yang biasanya 150% biaya tenaga kerja biasa. Dengan adanya lembur ini biasanya meningkatkan ketidak hadiran karyawan faktor kelelahan fisik pekerja. Sebaliknya jika kelebihan tenaga kerja, maka perusahaan harus menanggung ongkos menganggur yang cukup besar. Perhitungan ongkos lembur dengan rumus sebagai berikut :

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

Dimana :

Cr = kapasitas yang dibutuhkan

Ca = kapasitas yang tersedia

F = tenaga kerja

4. Ongkos persediaan dan ongkos kehabisan persediaan (*Inventor cost and back order cost*)

Persediaan memiliki fungsi untuk mengantisipasi kenaikan permintaan pada waktu tertentu. konsekuensi dari kebijakan ini adalah penciptaan biaya penyimpanan berupa biaya pemeliharaan modal, pajak, asuransi, erusakan bahan dan biaya sewa gudang. Berlawanan dengan kondisi di atas, tidak ada kebijakan inventaris. Seolah-olah menguntungkan, tetapi dapat menyebabkan kerugian dalam bentuk biaya kehabisan persediaan.

5. Ongkos subkontrak (*sub-contract*)

Ketika permintaan melebihi kapasitas tersedia, kebanyakan perusahaan melakukan subkontrak kepada perusahaan lain. Dari kebijakan ini konsekuensinya akan menimbulkan ongkos subkontrak, dan biasanya ongkos subkontrak ini jauh lebih mahal dibandingkan dengan produksi sendiri. Perhitungan ongkos subkontrak dengan rumus sebagai berikut :

$$SK = F_n - \frac{C_a}{W_p}$$

Dimana :

F_n = jumlah permintaan produk

C_a = kapasitas yang tersedia

W_p = waktu produksi

2.8 Penelitian Terdahulu

Hasil dari penelitian terdahulu dijadikan sebagai referensi dan acuan dalam penelitian yang dilakukan saat ini. Selain itu, untuk menghindari anggapan kesamaan penelitian terdahulu dengan penelitian saat ini, maka dalam penulisan laporan penelitian ini mencantumkan hasil-hasil dari penelitian terdahulu.

No	Nama Peneliti	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1	Didik Khusna Aji	Perencanaan kapasitas produksi untuk memenuhi permintaan konsumen dengan menggunakan metode <i>rough cut capacity planning</i> (RCCP)	RCCP	Hasil dari penelitian ini bahwa kapasitas yang tersedia pada PT. Barali Citramandiri menggunakan metode <i>Rough Cut Capacity Planning</i> untuk meningkatkan kapasitas produksi dapat dilakukan dengan 2 alternatif yaitu alternatif <i>over time</i> dan alternatif penambahan tenaga kerja, dari kedua alternatif tersebut kapasitas produksi perusahaan dapat meningkat dan dapat memenuhi kapasitas total station.
2	Ahmad Nabil Fahmi	Penentuan alternatif perencanaan kapasitas Produksi untuk memenuhi permintaan pelanggan	RCCP	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perusahaan mengalami kekurangan kapasitas pada stasiun kerja jahit yang mengakibatkan perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan. Penambahan kapasitas produksi dapat dilakukan dengan cara menambah tenaga kerja, penambahan

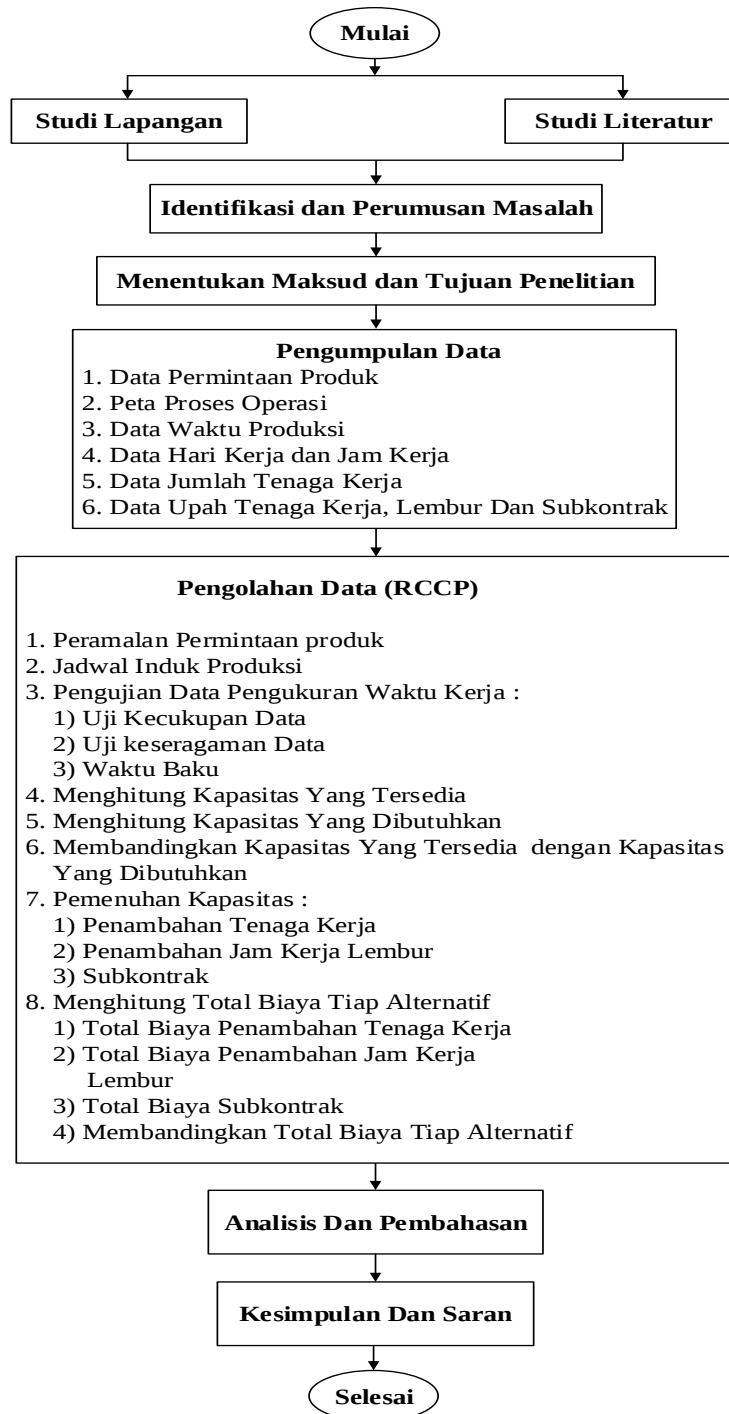
				jam kerja lembur, subkontrak, penambahan tenaga kerja dan jam kerja lembur, serta penambahan tenaga kerja dan subkontrak.
3	Rexsy Hadinata Suwarso, ST. Salmia L. A., Thomas Priyasmanu	Perencanaan Kapasitas Produksi Menggunakan Metode <i>Rough Cut Capacity Planning</i> (RCCP) Pada Home Industri Loca Nusa	RCCCP	Hasil dari penelitian ini bahwa perencanaan produksi yang direncanakan tidak layak karena semua stasiun kerja menghasilkan hasil 29egative pada setiap proses dan periode mulai dari proses penimbangan hingga akhir Agustus 2020 – Februari 2021 dimana saat ini kapasitas produksi UKM Loca Nusa adalah 201,1 Jam/Bulan sedangkan kapasitas yang dibutuhkan adalah 384,1 Jam.
4	Abdilah	Perencanaan kapasitas produksi konveksi dan sablon garasi hijrah apparel menggunakan metode <i>Rough Cut Capacity Planning</i> (RCCP)	RCCP	Hasil dari penelitian ini bahwa perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan pada semua periode dikarenakan kapasitas yang dibutuhkan pada stasiun kerja jahit lebih besar dibandingkan dengan kapasitas yang tersedia. Terdapat tiga alternatif yang dapat digunakan perusahaan untuk memenuhi kapasitas pada stasiun kerja jahit : penambahan tenaga kerja, penambahan jam kerja lembur dan subkontrak. Perusahaan disarankan menggunakan alternatif penambahan jam kerja lembur, karena dengan melakukan penambahan jam kerja lembur membutuhkan biaya yang cukup rendah dibandingkan dengan alternatif lain.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan pemecahan masalah pada penelitian ini adalah :



Gambar 3. 1 *Flowchart* Penelitian

3.1.1 Uraian Tahapan Penelitian

Adapun uraian *flowchart* penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Lapangan

Pada studi lapangan ini merupakan sebuah proses pengumpulan data melalui observasi dan pengamatan langsung di lapangan. Pada studi lapangan ini memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di lapangan.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan sebuah usaha yang dilakukan peneliti dengan tujuan untuk mendapatkan referensi-referensi yang bisa mendukung dalam memecahkan topik permasalahan. Sumber-sumber tersebut yang mendukung untuk membantu menyelesaikan penelitian diambil dari buku-buku, jurnal, yang di dalamnya memuat teori-teori yang berkaitan dengan topik permasalahan yang sedang diteliti. Adapun referensi yang diambil sesuai dengan topik penelitian adalah sebagai berikut.

Penelitian yang pertama dilakukan oleh Didik Khusna Aji dengan judul penelitian “Perencanaan Kapasitas Produksi Untuk Memenuhi Permintaan Konsumen Dengan Menggunakan Metode *Rought Cut Capacity Planning* (RCCP) Dari Universitas Dian Nuswantoro.

Penelitian kedua dilakukan oleh Ahmad Nabil Fahmi (2020). Dengan judul penelitian “Penentuan Alternatif Perencanaan Kapasitas Produksi Untuk Memenuhi Permintaan Pelaanggan” dari Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta.

Penelitian ketiga dilakukan oleh R. Hadinata, L. A. Salmia, and T. Priyasmanu (2021) dengan judul penelitian “Perencanaan Kapasitas Produksi Menggunakan Metode *Rought Cut Capacity Planning* (RCCP) Pada *Home Industri Loca Nusa*” Dari Institut Teknologi Nasional Malang.

3. Identifikasi Masalah Dan Perumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan pada perusahaan konveksi dan sablon Garasi Hijrah Apparel, yang bergerak pada bidang konveksi dan sablon. Produksi yang dihasilkan yaitu kaos, hoody, kemeja, jaket, dan baju olah raga sekolah. Pada penelitian ini berfokus pada produksi kaos dan proses sablon yang mana

proses produksi kaos ini memiliki produksi yang cukup tinggi. Permasalahan yang dihadapi perusahaan yaitu tidak dapat menyelesaikan barang sesuai jumlah permintaan dengan tepat waktu.

Setelah mengidentifikasi masalah maka tahap selanjutnya yaitu menentukan rumusan masalah, perumusan masalah ini dilakukan untuk memperjelas akar dari permasalahan sehingga dapat ditemukan solusi melalui penelitian. Adapun rumusan masalah dari penelitian ini "bagaimana perencanaan kapasitas produksi di konveksi dan sablon Garasi Hijrah Apparel dengan menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* dan bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kapasitas produksi dengan biaya yang lebih efisien".

4. Penentuan Tujuan Penelitian

Setelah melakukan identifikasi dan merumuskan permasalahan maka didapatkan tujuan dari penelitian ini. Tujuan dari penelitian dibuat untuk menjawab dari rumusan masalah. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah "agar perencanaan proses produksi Garasi Hijrah Apparel dapat terselesaikan dengan tepat waktu dan peningkatan kapasitas produksinya dapat terlaksana serta dengan menggunakan biaya yang lebih efisien".

5. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini merupakan tahapan atau faktor yang paling penting demi mencapai keberhasilan dalam penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, pengamatan dan dokumentasi langsung pada perusahaan terkait. Data-data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah:

1) Data permintaan produk

Data permintaan produk atau data permintaan produk dari konsumen digunakan untuk membuat peramalan dimasa yang akan datang selama beberapa waktu kedepan. Data permintaan produk yang diambil adalah data dari bulan Februari 2021 sampai dengan bulan Januari 2022, data ini sekaligus digunakan sebagai dasar untuk menyusun JIP.

2) Peta Proses Operasi

Peta proses operasi ini merupakan diagram yang menggambarkan langkah-langkah proses yang akan dialami oleh bahan baku, urutan-urutan

operasi dan pemeriksaan. Peta proses operasi merupakan salah satu teknik yang paling berguna dalam perencanaan produksi. Teknik ini untuk melihat proses mandiri dari tiap komponen atau rakitan. Peta proses operasi ini dibuat oleh peneliti dari hasil penelitian yang sudah dilakukan.

3) Data waktu produksi

Data waktu produksi ini didapatkan dengan cara pengamatan langsung pada tahapan-tahapan proses produksi mulai dari pemotongan kain sampai dengan *finishing*.

4) Data hari kerja dan jam kerja

Data hari kerja dan jam kerja merupakan waktu kerja yang tersedia pada pada Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel. Data ini bersumber dari hasil wawancara pada Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel.

5) Data jumlah tenaga kerja dan mesin

Dalam penelitian ini data jumlah tenaga kerja dan mesin yang digunakan adalah data jumlah pekerja di bagian produksi pada Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel.

6) Data upah tenaga kerja, upah jam kerja lembur, dan biaya subkontrak

Data upah tenaga kerja, upah jam lembur, dan biaya subkontrak digunakan untuk menghitung total biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan dalam setiap alternatif untuk memenuhi kapasitas yang dibutuhkan. Data ini bersumber dari hasil wawancara pada Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel.

6. Pengolahan data

Setelah melakukan pengumpulan data maka tahap yang selanjutnya yaitu melakukan pengolahan data, adapun pengolahan data yang dilakukan yaitu untuk menentukan kapasitas produksi pada setiap stasiun kerja yang optimal dan efisiensi agar dapat memenuhi setiap permintaan produksi. Pada tahapan pengolahan data yang akan dilakukan adalah peramalan permintaan produk, jadwal induk produksi, pengujian data pengukuran waktu kerja, uji kecukupan data, uji keseragaman data, waktu baku, menghitung kapasitas yang tersedia, menghitung kapasitas yang dibutuhkan, membandingkan kapasitas yang tersedia dengan kapasitas yang dibutuhkan, pemenuhan kapasitas, penambahan

tenaga kerja, penambahan jam kerja lembur, subkontrak, menghitung total biaya tiap alternatif, total biaya penambahan tenaga kerja, total biaya penambahan jam kerja lembur, total biaya subkontrak dan membandingkan total biaya tiap alternatif

7. Analisis Dan Pembahasan

Analisis dan pembahasan merupakan sebuah penjelasan dari hasil penelitian yang didasarkan dengan teori-teori yang berkaitan. Pada tahapan analisis yang akan dibahas adalah peramalan permintaan produk, jadwal induk produksi, pengujian data pengukuran waktu kerja, uji kecukupan data, uji keseragaman data, waktu baku, menghitung kapasitas yang tersedia, menghitung kapasitas yang dibutuhkan, membandingkan kapasitas yang tersedia dengan kapasitas yang dibutuhkan, pemenuhan kapasitas, penambahan tenaga kerja, penambahan jam kerja lembur, subkontrak, menghitung total biaya tiap alternatif, total biaya penambahan tenaga kerja, total biaya penambahan jam kerja lembur, total biaya subkontrak dan membandingkan total biaya tiap alternatif. Hasil dari analisis dan pembahasan akan dijadikan sebuah acuan dalam pembuatan kesimpulan dan saran serta memberikan sebuah solusi terkait masalah yang dihadapi perusahaan tersebut.

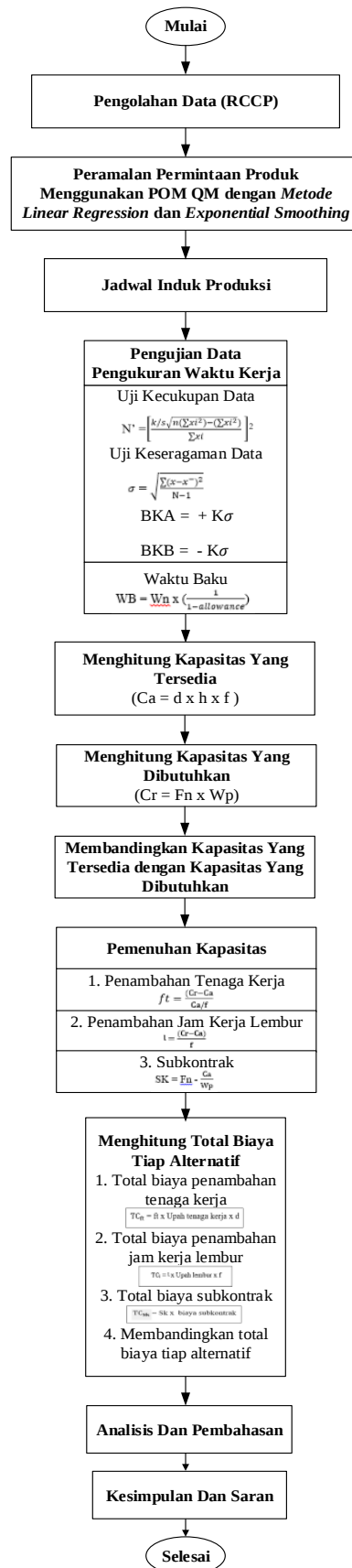
8. Kesimpulan Dan Saran

Pada tapan teraakhir dalam sebuah penelitian yaitu dengan membuat kesimpulan dan saran. Pada tahapan ini menjawab dari rumusan masalah penelitian, jawaban tersebut mengacu pada hasil perhitungan dan analisis yang sudah dilakukan

3.2 Tahapan Pengolahan Data

Setelah melakukan pengumpulan data maka tahap yang selanjutnya yaitu melakukan pengolahan data, adapun pengolahan data yang dilakukan yaitu untuk menentukan kapasitas produksi pada setiap stasiun kerja yang optimal dan efisiensi agar dapat memenuhi setiap permintaan produksi.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2 Flowchart Pengolahan Data

3.2.1 Uraian Tahapan Pengolahan Data

Adapun tahapan pengolahan data adalah sebagai berikut :

1. Peramalan Permintaan Produk

Metode ini berguna untuk memperkirakan atau meramalkan suatu permintaan agar dapat menentukan perencanaan dimasa depan. Pada tahapan peramalan yaitu dengan menggunakan program POM QM. pengolahan peramalan permintaan produk dengan menggunakan bantuan *software* POM QM. Adapun metode yang digunakan adalah *linear regression* dan *exponentian smooting*. Setelah melakukan peramalan selanjutnya menentukan metode peramalan terpilih.

2. Jadwal Induk Produksi

Jadwal induk produksi merupakan suatu gambaran atas periode perencanaan dari suatu permintaan. Jadwal induk produksi merupakan suatu gambaran atas periode perencanaan dari suatu permintaan jadwal induk produksi diperoleh dari hasil perhitungan peramalan permintaan produk. Dari hasil peramalan dipakai untuk membuat rencana produksi dan untuk membuat jadwal induk produksi. Ada beberapa point dalam membuat jadwal induk produksi, yaitu : kebutuhan kotor, persediaan (POH), dan kebutuhan bersih.

- Kebutuhan kotor diambil dari hasil peramalan
- POH sebesar 0 produk karena perusahaan ini memproduksi langsung sesuai permintaan konsumen. Jadi tidak terdapat persediaan.
- Kebutuhan bersih didapat dari kebutuhan kotor dikurangi POH

Setelah membuat jadwal induk produksi selanjutnya menentukan matrik produksi. Matrik produksi menentukan rencana produksi yang didapat dari hasil kebutuhan bersih pada jadwal induk produksi.

3. Pengujian Data Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu kerja adalah pengukuran yang dilakukan terhadap suatu kegiatan atau aktivitas seorang operator atau pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Pengukuran waktu merupakan upaya untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan operator untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Pada tahapan ini berguna untuk menentukan keseimbangan antara aktivitas manusia atau aktivitas tenaga kerja dengan unit output yang

dihasilkan. Melakukan pengukuran waktu kerja pada tahapan ini, pengukuran dilakukan secara langsung. Dalam melakukan pengukuran waktu kerja secara langsung dilaksanakan secara langsung ke tempat kerja yang akan di teliti. Metode yang digunakan ialah dengan dua cara, yaitu dengan melakukan pengukuran waktu jam henti dan dengan pengukuran waktu *work sampling*.

a. Uji kecukupan data.

Setelah mendapatkan data pengukuran yang seragam, maka dilakukan uji kecukupan data untuk setiap elemen kerja. Rumus yang digunakan adalah :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{n(\sum xi^2) - ((\sum xi)^2)}}{\sum xi} \right]^2$$

Dimana :

N' = jumlah yang diperukan untuk pengukuran

N = jumlah pengukuran yang dilakukan

x = waktu dalam pengamatan

k = tingkat kepercayaan

s = tingkat ketelitian

Tujuan dari pengukuran adalah untuk mengetahui berapa kali pengukuran yang harus dilakukan untuk tingkat ketelitian dan kepercayaan yang akan digunakan.

b. Uji keseragaman data

Uji keseragaman data dilakukan untuk melihat atau mengetahui bahwa semua data seragam dan dalam batas kendali. Dalam melakukan studi waktu, perlu dilakukan uji keseragaman data. Uji keseragaman data dapat dilakukan dengan dua parameter yaitu Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB). Perhitungannya dapat ditentukan dengan rumus berikut :

$$BKA = \bar{x} + k\sigma$$

$$BKB = \bar{x} - k\sigma$$

σ = Standar deviasi/simpangan baku

$$\sigma = \left[\sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N-1}} \right]$$

Dimana :

BKA = Batas Kontrol Atas

$\bar{x}$ = Nilai rata-rata

BKB = Batas Kontrol Bawah

σ = Standar deviasi

k = Tingkat kepercayaan

c. Waktu baku

Dalam menghitung waktu baku/standard time harus memperhitungkan faktor penyisihan waktu (*allowance time*). Dengan demikian waktu standar sama dengan waktu kerja normal dengan faktor waktu longgar. Rumus untuk menghitung waktu standar adalah sebagai berikut:

$$\text{Waktu standar/waktu baku} = \text{waktu normal} + \text{faktor kelonggaran}$$

4. Menghitung Kapasitas Yang Tersedia

Pada tahapan ini dilakukan perhitungan kapasitas tersedia pada setiap stasiun kerja. Kapasitas yang tersedia adalah kapasitas suatu sistem yang ada untuk menghasilkan sejumlah output tertentu dalam waktu tertentu Tujuannya untuk mengetahui kemampuan kapasitas yang tersedia pada perusahaan. Adapun untuk menghitung kapasitas yang tersedia menggunakan rumus sebagai berikut :

Kapasitas yang tersedia

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

Dimana :

Ca = Kapasitas Tersedia

d = Hari kerja

h = Jam kerja

f = Tenaga kerja

5. Menghitung Kapasitas Yang Dibutuhkan

Selanjutnya menentukan kapasitas yang dibutuhkan. Kapasitas yang dibutuhkan adalah kapasitas suatu sistem yang dibutuhkan untuk menghasilkan sejumlah output tertentu dalam waktu tertentu Untuk menentukan kapasitas yang dibutuhkan menggunakan rumus sebagai berikut.

Kapasitas yang dibutuhkan

$$Cr = Fn \times Wp$$

Dimana :

Cr = kapasitas yang dibutuhkan

Fn = Jumlah produksi

Wp = waktu produksi (waktu baku)

6. Membandingkan Kapasitas Yang Tersedia Dengan Kapasitas Yang Butuhkan

Pada tahapan ini tujuannya adalah untuk mengetahui kapasitas yang tersedia dengan kapasitas yang dibutuhkan dalam proses produksi. Jika terdapat kekurangan kapasitas pada setiap stasiun kerja maka akan dilakukan pemenuhan kapasitas agar kapasitas yang tersedia pada rantai produksi seimbang dengan kapasitas yang dibutuhkan.

7. Pemenuhan Kapasitas

Pada tahapan ini dilakukan untuk memenuhi kapasitas produksi, sebagai proses konversi dari rencana produksi atau MPS kedalam kebutuhan kapasitas yang berkaitan dengan sumber daya kritis. Dilakukannya pemenuhan kapasitas agar kapasitas yang tersedia seimbang dengan kapasitas yang dibutuhkan.

a. Penambahan Tenaga Kerja.

Dengan melakukan penambahan tenaga kerja, maka kapasitas produksi akan meningkat. Untuk perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Dimana :

Cr = kapasitas yang dibutuhkan

Ca = kapasitas yang tersedia

F = tenaga kerja

b. Penambahan Jam Kerja Lembur.

Dengan melakukan penambahan jam kerja lembur, maka kapasitas produksi akan meningkat. Untuk perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Dimana :

Cr = kapasitas yang dibutuhkan

Ca = kapasitas yang tersedia

F = tenaga kerja

c. Subkontrak.

Dengan melakukan subkontrak, maka setiap permintaan dari konsumen akan terpenuhi. Untuk perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Dimana :

Fn = jumlah permintaan produk

Ca = kapasitas yang tersedia

Wp = waktu produksi

8. Menghitung Total Biaya Tiap Alternatif.

a. Total biaya penambahan tenaga kerja, dengan menggunakan rumus :

$$TC_{ft} = ft \times \text{Upah tenaga kerja} \times d$$

Dimana :

Ft = jumlah tenaga kerja

d = hari kerja

- b. Total biaya penambahan jam kerja lembur , untuk perhitungannya yaitu dengan rumus :

$$TC_l = l \times \text{Biaya lembur} \times f$$

Dimana :

l = jam kerja lembur

F = tenaga kerja

- c. Total biaya subkontrak, untuk perhitungannya yaitu dengan menggunakan rumus :

$$TC_{Sk} = Sk \times \text{biaya subkontrak}$$

Dimana :

Sk = jumlah subkontrak

- d. Membandingkan total biaya tiap alternatif

Pada tahapan ini yaitu membandingkan total biaya dari setiap alternatif mulai dari total biaya alternatif penambahan tenaga kerja, penambahan jam kerja lembur, dan subkontrak. Tujuannya untuk mengetahui biaya-biaya setiap alternatif sehingga tepat dalam pengambilan alternatif.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Adapun untuk objek dari penelitian ini adalah perusahaan konveksi dan sablon garasi hijrah apparel. Konveksi dan sablon garasi hijrah apparel ini merupakan sebuah perusahaan yang memproduksi berbagai jenis pakaian seperti kaos, hoodie, kemeja, dan baju olah raga sekolah. Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel bertempat di Perum Bumi Malayu Selaras Blok C No 1 Desa Sinarjaya Kec Tarogong Kaler Garut. Adapun untuk penelitian ini dilakukan pada Bulan Maret 2022 s/d April 2022.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi langsung dan wawancara di lokasi penelitian, adapun data yang didapatkan berupa data permintaan produk pada periode Februari 2021 sampai Januari 2022, data waktu produksi pada setiap stasiun kerja, hari kerja dan jam kerja, jumlah tenaga kerja, dan data upah tenaga kerja, upah lembur, dan biaya subkontrak.

4.1.1 Data Permintaan Produk

Data permintaan produk merupakan data jumlah permintaan produk dari konsumen pada periode sebelumnya. Adapun data yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu dari periode Februari 2021 sampai dengan periode Januari 2022.

Tabel 4. 1 Data permintaan produk periode Februari 2021 - Januari 2022

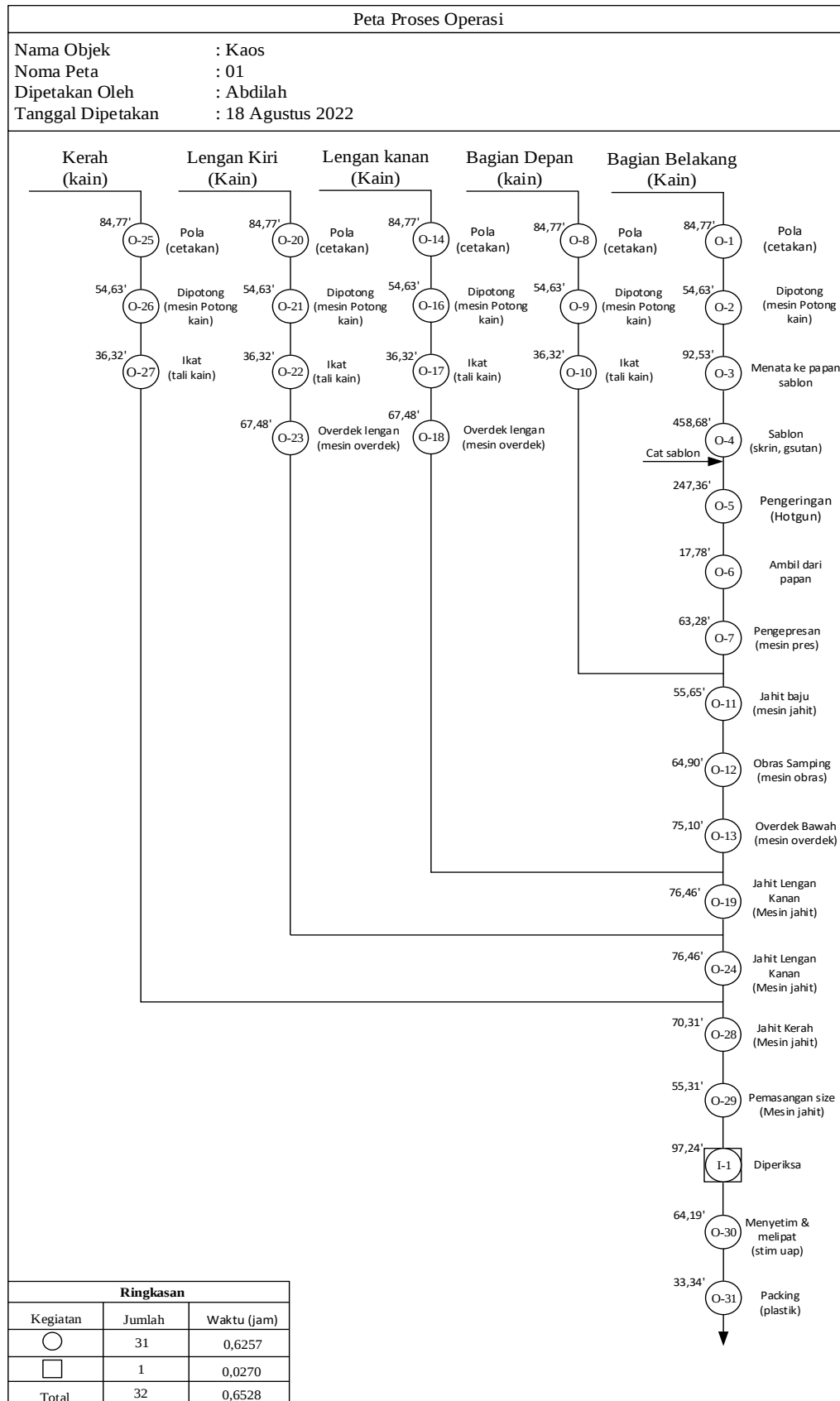
Periode	Permintaan Produk (Pcs)
Feb-21	1400
Mar-21	1480
Apr-21	1530
Mei-21	1530
Jun-21	1435
Jul-21	1450
Aug-21	1650
Sep-21	1500
Okt-21	1450
Nov-21	1430
Des-21	1545

Jan-22	1600
--------	------

(Sumber : Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel)

4.1.2 Peta Proses Operasi

Peta proses adalah alat yang sangat penting dalam sistem produksi, melalui peta ini kita dapat semua langkah atau kejadian yang dialami benda kerja dari masuk pabrik sampai akhirnya menjadi produk jadi, baik produk lengkap serta bagian dari produk yang lengkap. Peta proses operasi ini dibuat oleh peneliti dari hasil penelitian yang sudah dilakukan.



Gambar 4. 1 Peta proses operasi kaos

4.1.3 Data waktu produksi

Data waktu produksi ini didapatkan dengan cara melakukan pengamatan langsung pada setiap stasiun kerja di Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel. Adapun data waktu produksi ini merupakan suatu data yang menunjukkan waktu proses kerja pada setiap stasiun kerja. Data waktu produksi setiap stasiun kerja pada konveksi dan sablon garasi hijrah apparel adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Data waktu produksi

Stasiun Kerja	Kegiatan	Pengulangan (detik)										Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pola dan Potong	Membuat pola pada bahan	87,22	88,45	89,42	88,23	80,36	86,27	82,38	82,11	80,14	83,16	84,77
	memotong bahan	51,11	54,14	50,32	57,21	59,22	53,24	55,22	54,32	55,26	56,21	54,63
	mengikat bahan yang sudah dipotong	35,40	34,13	36,33	39,54	36,21	37,23	37,44	34,52	38,25	39,60	36,32
		Jumlah										175,72
Sablon	Menata bahan ke papan sablon	95,22	98,84	91,49	89,32	92,64	88,93	88,29	92,54	91,33	96,72	92,53
	Proses sablon W1	63,84	65,57	73,45	65,89	57,93	64,84	64,85	57,83	56,83	67,36	63,84
	Proses sablon W2	58,94	55,95	68,44	61,38	53,63	55,93	53,38	56,27	54,92	55,27	57,41
	Proses sablon W3	84,83	93,93	93,73	94,43	88,83	85,33	84,82	86,28	93,34	95,24	90,08
	Pengeringan W1	82,84	91,13	85,43	84,58	83,74	88,47	93,39	88,74	85,48	94,95	87,88
	Pengeringan W2	68,69	68,52	64,74	69,91	62,74	63,92	68,39	61,33	62,29	64,82	65,54
	Pengeringan W3	92,40	98,48	99,04	91,84	95,64	93,85	92,83	96,94	88,48	89,95	93,95
	Pengambilan bahan dari papan	18,72	17,94	16,43	18,45	18,85	15,51	18,75	17,59	19,82	15,75	17,78
	Pengepresan	61,27	68,86	69,60	69,00	61,06	62,85	59,65	58,46	61,46	60,55	63,28
		Jumlah										632,27
Jahit	Proses penjahitan kerah	68,42	67,14	71,83	69,45	74,78	66,71	69,54	73,25	70,94	71,03	70,31
	Proses penjahitan bahu	55,92	54,62	58,78	50,82	55,32	58,24	53,74	58,63	51,83	58,64	55,65
	proses pemasangan size baju	55,84	54,46	54,03	55,38	55,24	54,64	56,73	54,43	55,62	56,72	55,31
	proses pemasangan lengan	74,42	72,82	78,34	79,83	74,79	73,03	79,86	74,73	76,82	79,93	76,46
	Proses penjahitan rantai	88,93	83,83	86,42	82,83	89,62	81,92	84,34	80,87	84,38	82,92	84,61
	Overdeck bawah	73,33	73,81	76,63	74,11	73,78	72,53	77,51	78,61	74,97	75,72	75,10

	Overdeck lengan	68,61	66,81	65,92	67,51	68,94	66,38	66,66	67,35	68,63	67,96	67,48
	proses obras samping	68,00	63,00	67,05	62,00	64,23	69,64	63,92	62,41	65,05	63,72	64,90
		Jumlah										549,81
QC + Finishing	Memotong kelebihan bahan	98,24	99,11	97,03	96,46	95,98	96,25	95,63	97,54	98,79	97,35	97,24
	Menyetim dan melipat kaos	61,72	64,81	61,78	63,45	65,84	66,93	64,58	65,46	62,74	64,58	64,19
	Membungkus kaos	31,24	31,38	35,94	33,83	33,38	32,48	33,57	32,58	33,42	35,57	33,34
		Jumlah										194,77

(Sumber : Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel)

Pada tapan pengukuran waktu produksi dilakukan sebanyak 10 kali pengulangan pada setiap kegiatan stasiun kerja dimulai dari stasiun kerja pola dan potong, stasiun kerja sablon, stasiun kerja jahit dan stasiun kerja *qc+finishing*. Data yang digunakan untuk pengolahan selanjutnya ialah nilai rata-rata. Adapun perhitungan untuk mendapatkan nilai rata-rata yaitu dengan cara menjumlahkan pengulangan lalu dibagi banyaknya pengulangan. Untuk contoh pada stasiun kerja pola dan potong dalam kegiatan membuat pola pada bahan perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$= \frac{87,22 + 88,45 + 89,42 + 88,23 + 80,36 + 86,27 + 82,38 + 82,11 + 80,14 + 83,16}{10}$$

$$= 84,77$$

4.1.4 Data hari kerja dan jam kerja

Waktu kerja dalam satu hari di Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel yaitu 8 jam dengan waktu istirahat 1 jam, jadi waktu efektifnya adalah 7 jam perhari. Sedangkan untuk hari kerja efektif yaitu jumlah hari dalam satu bulan dan dikurangi dengan libur hari minggu. Lebih detailnya dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Data jumlah hari kerja dan jam kerja

Periode	Hari Kerja (hari)	Jam Kerja Efektif (jam)
Feb-21	24	7
Mar-21	27	7
Apr-21	26	7
Mei-21	22	7
Jun-21	26	7
Jul-21	27	7
Aug-21	26	7
Sep-21	26	7
Okt-21	26	7
Nov-21	26	7
Des-21	27	7
Jan-22	26	7

(Sumber : Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel)

4.1.5 Data jumlah tenaga kerja dan mesin

Data jumlah tenaga kerja yang digunakan dalam penelitian ini ialah data jumlah tenaga kerja dan mesin yang ada pada setiap stasiun kerja. Untuk lebih jelasnya data jumlah tenaga kerja dan jumlah mesin adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 4 Data jumlah tenaga kerja dan mesin

Stasiun Kerja	Jumlah Tenaga Kerja (orang)	Jumlah Mesin Tersedia (unit)
Pola dan Potong	1	1
Sablon	2	4
Jahit	1	4
QC + Finishing	1	2

(Sumber : Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel)

4.1.6 Upah tenaga kerja, upah jam kerja lembur dan biaya subkontrak

Dalam menghitung biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan maka perlu adanya data. Adapun data yang dibutuhkan adalah data upah tenaga kerja, data upah lembur dan biaya subkontraktor digunakan untuk menghitung total biaya yang dikeluarkan pada setiap alternatif yang digunakan dalam memenuhi kapasitas kerja. Data ini di dapatkan dari hasil wawancara langsung dengan pemilik Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel, adapun untuk datanya adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 5 Data upah tenaga kerja, upah lembur, dan biaya subkontrak

Upah Tenaga kerja (Rp/hari)	Upah Jam Kerja Lembur (Rp/jam)	Biaya Subkontrak (Rp/unit)
Rp 65.000	Rp 14.000	Rp 3.000

(Sumber : Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel)

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Peramalan Permintaan Produk

Peramalan permintaan produk merupakan suatu cara dalam memperkirakan permintaan dimasa yang akan datang dalam periode waktu. Dalam penelitian ini, pengolahan peramalan permintaan produk dengan menggunakan bantuan *software* POM QM. Adapun metode yang digunakan adalah *linear regression* dan *exponentian smoothing*.

Tabel 4. 6 Hasil peramalan permintaan produk

Periode	<i>Linear Regression (pcs)</i>	<i>Exponential Smoothing (pcs)</i>
Feb-21	1360	1300
Mar-21	1367,273	1300
Apr-21	1374,545	1300
Mei-21	1381,818	1300
Jun-21	1389,091	1300
Jul-21	1396,364	1300
Aug-21	1403,636	1300
Sep-21	1410,909	1300
Okt-21	1418,182	1300

Nov-21	1425,455	1300
Des-21	1432,727	1300
Jan-22	1440	1300

(Sumber : Hasil peramalan menggunakan Software POM-QM)

Setelah meramalkan dengan kedua metode yaitu metode *Linear Regression* dan *Exponential Smoothing* maka tahapan selanjutnya yaitu menentukan metode terpilih. Untuk menentukan metode terpilih yaitu dengan cara membandingkan *Mean Absolute Deviation (MAD)* dari kedua metode. *Mean Absolute Deviation (MAD)* terkecil yang akan digunakan untuk tahapan pengolahan data selanjutnya.

Tabel 4. 7 Perbandingan MAD

<i>Linear Regression</i>		<i>Exponential Smoothing</i>	
<i>Errorr</i>	<i>Absolute</i>	<i>Errorr</i>	<i>Absolute</i>
-60	60	0	0
12,7273	12,7273	80	80
55,4545	55,4545	130	130
48,1818	48,1818	130	130
-54,0909	54,0909	35	35
-46,3636	46,3636	50	50
146,3636	146,3636	250	250
-10,9091	10,9091	100	100
-68,1818	68,1818	50	50
-95,4545	95,4545	30	30
12,2727	12,2727	145	145
60	60	200	200
Total	670	Total	1200
MAD	55,83333	MAD	109,0909

(Sumber : Software POM-QM)

Hasil perbandingan *Mean Absolute Deviation (MAD)* dari kedua metode yang merupakan hasil peramalan terpilih ialah dengan menggunakan metode *Linear Regression*. Karena, dengan menggunakan metode *Linear Regression* memiliki nilai MAD lebih kecil dibandingkan dengan nilai MAD pada metode *Exponential Smoothing*.

4.2.2 Jadwal Induk Produksi

Jadwal induk produksi merupakan suatu gambaran atas periode perencanaan dari suatu permintaan. Dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 8 Jadwal Induk Produksi

Periode	Feb-21	Mar-21	Apr-21	Mei-21	Jun-21	Jul-21	Aug-21	Sep-21	Okt-21	Nov-21	Des-21	Jan-22
Keb. Kotor	1360	1367	1375	1382	1389	1396	1404	1411	1418	1425	1433	1440
POH*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Keb. Bersih	1.360	1.367	1.375	1.382	1.389	1.396	1.404	1.411	1.418	1.425	1.433	1.440

(Sumber : Pengolahan data)

Keterangan :

POH* (*Project On Hand*) : Persediaan yang dimiliki

- Kebutuhan kotor diambil dari hasil peramalan
- POH sebesar 0 produk karena perusahaan ini memproduksi langsung sesuai permintaan konsumen. Jadi tidak terdapat persediaan.
- Kebutuhan bersih didapat dari kebutuhan kotor dikurangi POH

4.2.2.1 Matrik produksi

Matrik produksi menentukan rencana produksi yang didapat dari hasil kebutuhan bersih pada jadwal induk produksi. Dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 9 Matrik produksi

Produk	Periode											
	Feb-21	Mar-21	Apr-21	Mei-21	Jun-21	Jul-21	Aug-21	Sep-21	Okt-21	Nov-21	Des-21	Jan-22
Kaos	1.360	1.367	1.375	1.382	1.389	1.396	1.404	1.411	1.418	1.425	1.433	1.440

(Sumber : Pengolahan data)

4.2.3 Pengujian Data Pengukuran Waktu Kerja

4.2.3.1 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data digunakan untuk memastikan apakah data yang sudah dikumpulkan sudah cukup atau belum, apabila data yang dikumpulkan tidak mencukupi maka perlu ditambahkan lagi data sesuai jumlah kekurangannya. Dalam penelitian ini, uji kecukupan data menggunakan tingkat keyakinan sebesar 95% dan tingkat ketelitian 10%. Berikut adalah contoh perhitungan uji kecukupan data pada stasiun kerja pola dan potong.

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{n(\sum xi^2) - (\sum xi)^2}}{\sum xi} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/10\% \sqrt{10 \cdot 71.978 - 718.663}}{848} \right]^2$$

$$N' = 2,485808$$

Dimana :

N' = jumlah yang diperukan untuk pengukuran

N = jumlah pengukuran yang dilakukan

x = waktu dalam pengamatan

k = tingkat kepercayaan

s = tingkat ketelitian

Hasil perhitungan pengukuran waktu proses pada stasiun kerja pola dan potong dalam kegiatan membuat pola pada bahan menunjukan data sudah cukup karena $N > N'$ ($10 > 2,49$). Untuk hasil peritungan lainnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 4. 10 Hasil uji kecukupan data

Stasiun Kerja	Kegiatan	N	N'	Tes Data
Pola dan Potong	Membuat pola pada bahan	10	2,485808	Cukup
	memotong bahan	10	3,442510	Cukup
	mengikat bahan yang sudah dipotong	10	3,868488	Cukup
Sablon	Menata bahan ke papan sablon	10	2,025351	Cukup
	Proses Sablon W1	10	9,192531	Cukup
	Proses Sablon W2	10	9,062718	Cukup
	Proses Sablon W3	10	3,512399	Cukup
	Pengeringan W1	10	3,256945	Cukup
	Pengeringan W2	10	3,201294	Cukup
	Pengeringan W3	10	2,035244	Cukup
	Pengambilan bahan dari papan	10	9,482619	Cukup
	Pengepresan	10	6,398839	Cukup
Jahit	Proses penjahitan kerah	10	1,934352	Cukup
	Proses penjahitan bahu	10	3,984671	Cukup
	proses pemasangan size baju	10	0,417144	Cukup
	proses pemasangan lengan	10	2,013923	Cukup
	Proses penjahitan rantai	10	1,676871	Cukup
	Overdeck bawah	10	0,992759	Cukup

QC + Finishing	Overdeck lengan	10	0,342410	Cukup
	proses obras sampling	10	2,193378	Cukup
	Memotong kelebihan bahan	10	0,216833	Cukup
	Menyetim dan melipat kaos	10	1,052007	Cukup
	Membungkus kaos	10	3,109730	Cukup

(Sumber : Pengolahan data)

4.2.3.2 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang sudah dikumpulkan telah seragam, tidak melebihi batas control atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) yang telah ditentukan. Data yang seragam yaitu jika data berasal dari sistem yang sama dan tidak melebihi batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB). Dalam penelitian ini, uji keseragaman data menggunakan tingkat keyakinan sebesar 95%. Berikut adalah contoh perhitungan uji keseragaman data pengukuran waktu proses pada stasiun kerja pola dan potong dalam kegiatan membuat pola pada bahan.

- Menghitung standar deviasi

$$\begin{aligned}
 \sigma &= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{111,6536}{9}} \\
 &= 10,5666
 \end{aligned}$$

- Menghitung Batas Kontrol Atas (BKA)

$$\begin{aligned}
 BKA &= \bar{X} + K\sigma \\
 &= 84,78 + 2. 1057 \\
 &= 105,9073
 \end{aligned}$$

- Menghitung Batas Kontrol Bawah (BKB)

$$\begin{aligned}
 BKB &= \bar{X} - K\sigma \\
 &= 84,78 - 2. 1057 \\
 &= 63,6407
 \end{aligned}$$

Dimana :

BKA = Batas Kontrol Atas

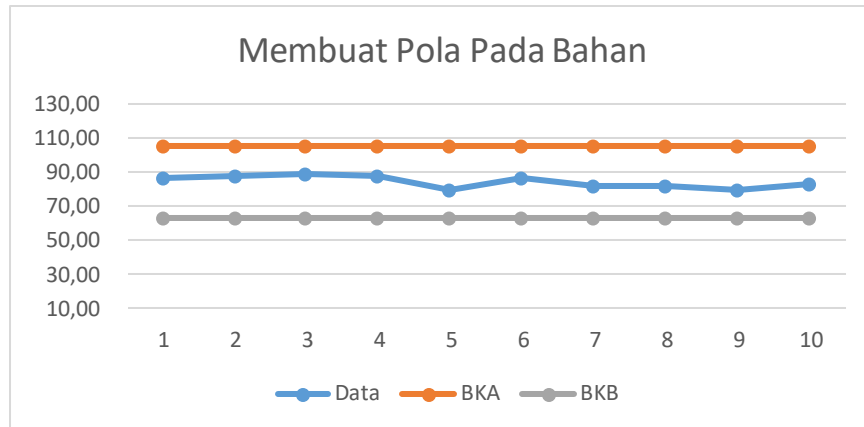
$\bar{x}$ = Nilai rata-rata

BKB = Batas Kontrol Bawah

σ = Standar deviasi

k = Tingkat kepercayaan

- Membuat Peta Kendali



Gambar 4. 2 Grafik peta kendali uji keseragaman data membuat pola

Dari peta kendali diatas, menunjukan bahwa data tidak ada yang melebihi batas kendali atas (BKA) maupun batas kendali bawah (BKB). Artinya bahwa data pengukuran waktu proses pada stasiun kerja pola dan potong dalam kegiatan pembuaatan pola adalah seragam. Hasil perhitungan uji keseragaman data lainnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 11 Hasil uji keseragaman data

Stasiun Kerja	Kegiatan	BKA	BKB
Pola dan Potong	Membuat pola pada bahan	105,9073	63,6407
	memotong bahan	59,9667	49,2833
	mengikat bahan yang sudah dipotong	40,6865	33,0435
Sablon	Menata bahan ke papan sablon	99,4725	85,5915
	Proses sablon W1	74,0402	53,6378
	Proses sablon W2	66,5201	48,3019
	Proses sablon W3	98,9733	81,1787
	Pengeringan W1	96,2333	79,5167
	Pengeringan W2	71,7149	59,3551
	Pengeringan W3	101,0087	86,8813
	Pengambilan bahan dari papan	20,6668	14,8952
	Pengepresan	71,7120	54,8400

Jahit	Proses penjahitan kerah	75,4628	65,1552
	Proses penjahitan bahu	61,5092	49,7988
	proses pemasangan size baju	57,1917	53,4263
	proses pemasangan lengan	82,1756	70,7384
	Proses penjahitan rantai	90,3803	78,8317
	Overdeck bawah	79,0438	71,1562
	Overdeck lengan	69,5580	65,3960
	proses obras samping	69,9680	59,8360
QC + Finishing	Memotong kelebihan bahan	99,6244	94,8516
	Menyetim dan melipat kaos	67,6589	60,7191
	Membungkus kaos	36,4376	30,2404

(Sumber : Pengolahan data)

4.2.3.3 Waktu baku

Matrik waktu baku didapat dari hasil waktu pada setiap stasiun kerja. Untuk nilai waktu baku pada setiap stasiun kerja dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 12 waktu Baku

Stasiun Kerja	Kegiatan	Ws (detik)	RF (%)	All (12 %)	Wn (detik)	Wb (detik/pcs)	Wb (Jam/pcs)
					$Wn = Ws * Rf$		
Pola dan Potong	Membuat pola pada bahan	84,77	1,06	0,12	89,86	79,08	0,0220
	memotong bahan	54,63	1,06	0,12	57,90	50,95	0,0142
	mengikat bahan yang sudah dipotong	36,32	1,06	0,12	38,50	33,88	0,0094
							0,0455
Sablon	Menata bahan ke papan sablon	92,53	1,06	0,12	98,08	86,31	0,0240
	Proses sablon W1	63,84	1,06	0,12	67,67	59,55	0,0165
	Proses sablon W2	57,41	1,06	0,12	60,86	53,55	0,0149
	Proses sablon W3	90,08	1,06	0,12	95,48	84,02	0,0233
	Pengeringan W1	87,88	1,06	0,12	93,15	81,97	0,0228
	Pengeringan W2	65,54	1,06	0,12	69,47	61,13	0,0170
	Pengeringan W3	93,95	1,06	0,12	99,58	87,63	0,0243
	Pengambilan bahan dari papan	17,78	1,06	0,12	18,85	16,59	0,0046
	Pengepresan	63,28	1,06	0,12	67,07	59,02	0,0164

							0,1638
Jahit	Proses penjahitan kerah	70,31	1,06	0,12	74,53	65,58	0,0182
	Proses penjahitan bahu	55,65	1,06	0,12	58,99	51,91	0,0144
	proses pemasangan size baju	55,31	1,06	0,12	58,63	51,59	0,0143
	proses pemasangan lengan	76,46	1,06	0,12	81,04	71,32	0,0198
	Proses penjahitan rantai	84,61	1,06	0,12	89,68	78,92	0,0219
	Overdeck bawah	75,10	1,06	0,12	79,61	70,05	0,0195
	Overdeck lengan	67,48	1,06	0,12	71,53	62,94	0,0175
	proses obras samping	64,90	1,06	0,12	68,80	60,54	0,0168
							0,1425
QC + Finishing	Memotong kelebihan bahan	97,24	1,06	0,12	103,07	90,70	0,0252
	Menyetim dan melipat kaos	64,19	1,06	0,12	68,04	59,88	0,0166
	Membungkus kaos	33,34	1,06	0,12	35,34	31,10	0,0086
							0,0505

(Sumber : Pengolahan data)

Contoh perhitungan untuk stasiun kerja pola dan potong pada kegiatan membuat pola pada bahan.

$$\begin{aligned}
 \text{Perhitungan } W_s \text{ rata-rata} &= \frac{(\text{Jumlah waktu yang dicatat untuk melaksanakan elemen})}{\text{Jumlah siklus pengamatan}} \\
 &= \frac{(87,22 + 88,45 + 89,42 + 88,23 + 80,3 + 86,27 + 82,38 + 82,11 + 80,14 + 83,16)}{10} \\
 &= 84,77
 \end{aligned}$$

Perhitungan $W_n = (\text{waktu siklus pengamatan rata-rata}) \times (\text{faktor peringkat})$

$$W_n = 84,77 \times 1,06$$

$$W_n = 89,86 \text{ detik/pcs}$$

Dimana : W_n = Waktu normal

$$\text{Perhitungan } W_b = \frac{\text{Waktu normal total}}{1 - \text{allowance}}$$

$$W_b = \frac{89,86}{1 - 0,12}$$

$$W_b = 79,08 \text{ detik/pcs}$$

$$W_b = 79,08/3600 = 0,0220 \text{ jam/pcs}$$

Dimana : W_b = Waktu baku

4.2.4 Menghitung Kapasitas Yang Tersedia

Kapasitas tersedia merupakan jumlah kapasitas yang dimiliki oleh perusahaan dalam menyelesaikan suatu permintaan. Untuk menghitung kapasitas tersedia yaitu dengan cara mengkalikan jumlah hari kerja dengan jumlah jam kerja efektif serta mengkalikan dengan jumlah tenaga kerja yang ada diperusahaan.

Berikut adalah contoh perhitungan kapasitas tersedia pada stasiun kerja pola dan potong dalam kegiatan membuat pola pada bahan.

Kapasitas yang tersedia

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

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

$$= 24 \times 7 \times 1$$

$$= 168 \text{ jam}$$

Dimana :

Ca = Kapasitas Tersedia

d = Hari kerja

h = Jam kerja

f = Tenaga kerja

Untuk hasil kapasitas tersedia lainnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 13 Hasil perhitungan kapasitas tersedia

Periode	Pola dan Potong (jam)	Sablon (jam)	Jahit (jam)	QC + Finishing (Jam)
Feb-21	168	336	168	168

Mar-21	189	378	189	189
Apr-21	182	364	182	182
Mei-21	168	336	168	168
Jun-21	182	364	182	182
Jul-21	189	378	189	189
Aug-21	182	364	182	182
Sep-21	182	364	182	182
Okt-21	182	364	182	182
Nov-21	182	364	182	182
Des-21	189	378	189	189
Jan-22	182	364	182	182

(Sumber : Pengolahan data)

4.2.5 Menghitung Kapasitas Yang Dibutuhkan

Kapasitas yang dibutuhkan merupakan jumlah waktu yang dibutuhkan perusahaan dalam menyelesaikan suatu permintaan. Untuk menghitung kapasitas yang dibutuhkan yaitu dengan cara mengkalikan jumlah permintaan produksi dengan waktu proses stasiun kerja. Berikut adalah contoh perhitungan kapasitas yang dibutuhkan pada stasiun kerja pola dan potong dalam kegiatan membuat pola pada bahan.

Kapasitas yang dibutuhkan

$$Cr = Fn \times Wp$$

$$\begin{aligned}
 Cr &= Fn \times Wp \\
 &= 1.360 \times 0,0455 \\
 &= 61,92
 \end{aligned}$$

Dimana :

Cr = kapasitas yang dibutuhkan

Fn = Jumlah produksi

Wp = waktu produksi (waktu baku)

Tabel 4. 14 Hasil perhitungan kapasitas yang dibutuhkan

Periode	Pola dan Potong (Jam)	Sablon (Jam)	Jahit (Jam)	QC dan Finishing (Jam)
Feb-21	61,9225	222,8063	193,7496	68,6338
Mar-21	62,2537	223,9978	194,7857	69,0008
Apr-21	62,5848	225,1893	195,8218	69,3679
Mei-21	62,9159	226,3808	196,8578	69,7349
Jun-21	63,2471	227,5722	197,8939	70,1019
Jul-21	63,5782	228,7637	198,9300	70,4689
Aug-21	63,9093	229,9552	199,9661	70,8360
Sep-21	64,2405	231,1467	201,0022	71,2030
Okt-21	64,5716	232,3381	202,0383	71,5700
Nov-21	64,9027	233,5296	203,0744	71,9370
Des-21	65,2339	234,7211	204,1105	72,3041
Jan-22	65,5650	235,9126	205,1466	72,6711

(Sumber : Pengolahan data)

4.2.6 Membandingkan Kapasitas Tersedia Dan Kapasitas Yang Dibutuhkan

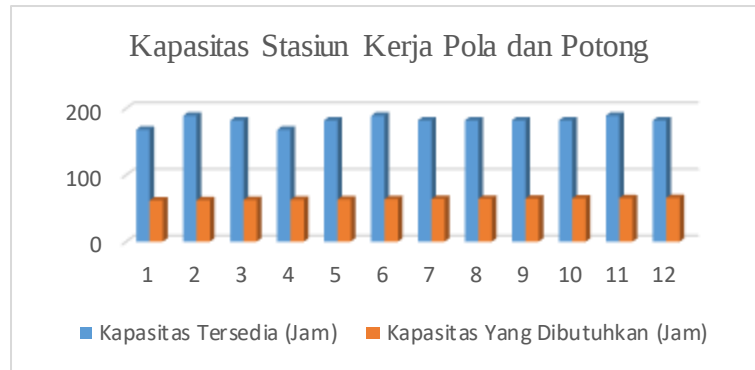
Membandingkan kapasitas tersedia dengan kapasitas yang dibutuhkan perusahaan pada setiap stasiun kerja dan juga menentukan RCCP. Untuk hasil perbandingan kapasitas tersedia dengan kapasitas yang dibutuhkan dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 4. 15 Perbandingan kapasitas tiap stasiun kerja

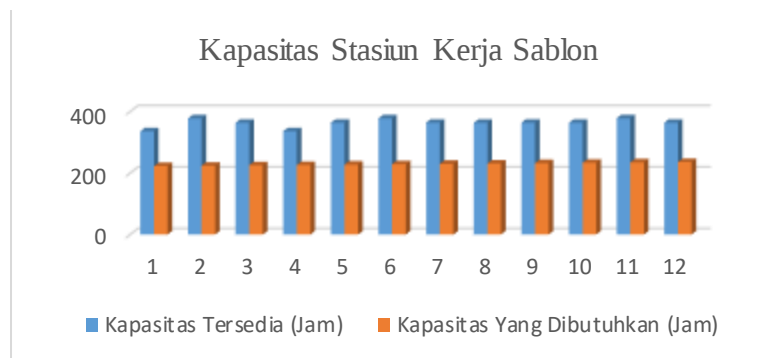
Stasiun Kerja	Periode	Kapasitas Tersedia (Jam)	Kapasitas Yang Dibutuhkan (Jam)	Keterangan
Pola dan Potong	Feb-21	168	61,9225	Cukup
	Mar-21	189	62,2537	Cukup
	Apr-21	182	62,5848	Cukup
	Mei-21	168	62,9159	Cukup
	Jun-21	182	63,2471	Cukup
	Jul-21	189	63,5782	Cukup
	Aug-21	182	63,9093	Cukup
	Sep-21	182	64,2405	Cukup

	Okt-21	182	64,5716	Cukup
	Nov-21	182	64,9027	Cukup
	Des-21	189	65,2339	Cukup
	Jan-22	182	65,5650	Cukup
Sablon	Feb-21	336	222,8063	Cukup
	Mar-21	378	223,9978	Cukup
	Apr-21	364	225,1893	Cukup
	Mei-21	336	226,3808	Cukup
	Jun-21	364	227,5722	Cukup
	Jul-21	378	228,7637	Cukup
	Aug-21	364	229,9552	Cukup
	Sep-21	364	231,1467	Cukup
	Okt-21	364	232,3381	Cukup
	Nov-21	364	233,5296	Cukup
	Des-21	378	234,7211	Cukup
	Jan-22	364	235,9126	Cukup
Jahit	Feb-21	168	193,7496	Tidak Cukup
	Mar-21	189	194,7857	Tidak Cukup
	Apr-21	182	195,8218	Tidak Cukup
	Mei-21	168	196,8578	Tidak Cukup
	Jun-21	182	197,8939	Tidak Cukup
	Jul-21	189	198,9300	Tidak Cukup
	Aug-21	182	199,9661	Tidak Cukup
	Sep-21	182	201,0022	Tidak Cukup
	Okt-21	182	202,0383	Tidak Cukup
	Nov-21	182	203,0744	Tidak Cukup
	Des-21	189	204,1105	Tidak Cukup
	Jan-22	182	205,1466	Tidak Cukup
QC dan Finishing	Feb-21	168	68,6338	Cukup
	Mar-21	189	69,0008	Cukup
	Apr-21	182	69,3679	Cukup
	Mei-21	168	69,7349	Cukup
	Jun-21	182	70,1019	Cukup
	Jul-21	189	70,4689	Cukup
	Aug-21	182	70,8360	Cukup
	Sep-21	182	71,2030	Cukup
	Okt-21	182	71,5700	Cukup
	Nov-21	182	71,9370	Cukup
	Des-21	189	72,3041	Cukup
	Jan-22	182	72,6711	Cukup

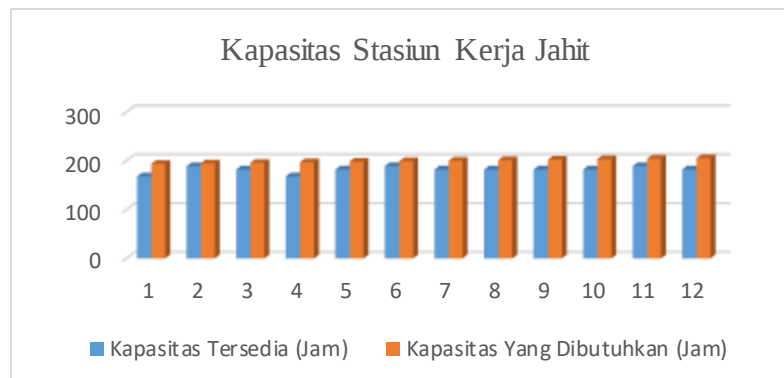
(Sumber : Pengolahan data)



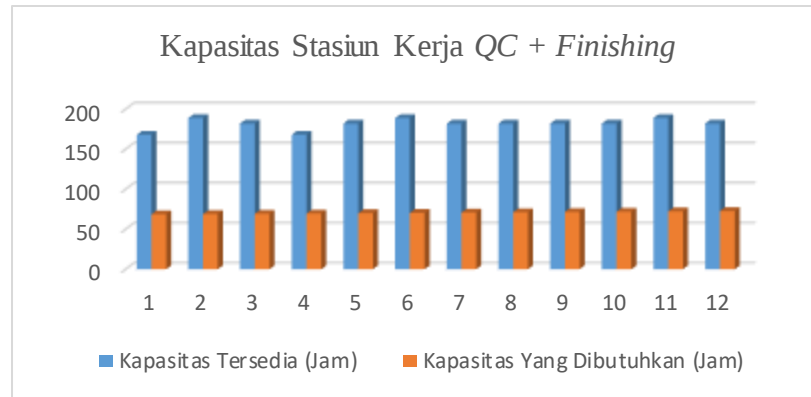
Gambar 4. 3 Grafik perbandingan kapasitas stasiun kerja pola dan potong



Gambar 4. 4 Grafik perbandingan kapasitas stasiun kerja sablon



Gambar 4. 5 Grafik perbandingan kapasitas stasiun kerja jahit



Gambar 4. 6 Grafik perbandingan kapasitas stasiun kerja *qc + finishing*

Terlihat dari tabel perbandingan kapasitas dan grafik diatas bahwa pada stasiun kerja jahit terdapat kekurangan kapasitas seluruh periode. Agar perusahaan dapat memenuhi permintaan terhadap konsumen, maka perlu adanya penambahan kapasitas pada seluruh stasiun kerja jahit.

4.2.7 Pemenuhan Kapasitas

Pemenuhan kapasitas bertujuan untuk menambahkan kapasitas pada stasiun kerja yang terdapat kekurangan kapasitas. Dari tabel perbandingan kapasitas diatas, terlihat bahwa stasiun kerja jahit mengalami kekurangan kapasitas hamper seluruh periode. Untuk penambahan kapasitas produksi akan dilakukan dengan tiga alternative, yaitu : penambahan tenaga kerja (TK), Penambahan jam kerja lembur (OT), dan subkontrak yang biasa dilakukan oleh perusahaan.

4.2.7.1 Penambahan Tenaga Kerja

Dengan melakukan penambahan tenaga kerja, maka kapasitas produksi akan meningkat. Dibawah ini merupakan contoh perhitungan penambahan tenaga kerja (TK) yang dibutuhkan pada stasiun kerja jahit periode Februari 2021.

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

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

$$= \frac{(193,7496 - 168)}{168/1}$$

$$= 0,15 \approx$$

Dimana :

Cr = kapasitas yang dibutuhkan

Ca = kapasitas yang tersedia

F = tenaga kerja

Hasil perhitungan diatas, untuk dapat memenuhi kapasitas pada stasiun kerja jahit pada periode Februari 2021 perlu menambahkan 1 orang tenaga kerja. Untuk hasil perhitungan kebutuhan tenaga kerja (TK) pada periode lainnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 4. 16 Kebutuhan tenaga kerja tambahan

Periode	Kekurangan Kapasitas (jam)	Tenaga Kerja Tambahan (orang)
Feb-21	25,7496	1
Mar-21	5,7857	1
Apr-21	13,8218	1
Mei-21	42,8578	1
Jun-21	15,8939	1
Jul-21	9,9300	1
Aug-21	17,9661	1
Sep-21	19,0022	1
Okt-21	20,0383	1
Nov-21	21,0744	1
Des-21	15,1105	1
Jan-22	23,1466	1

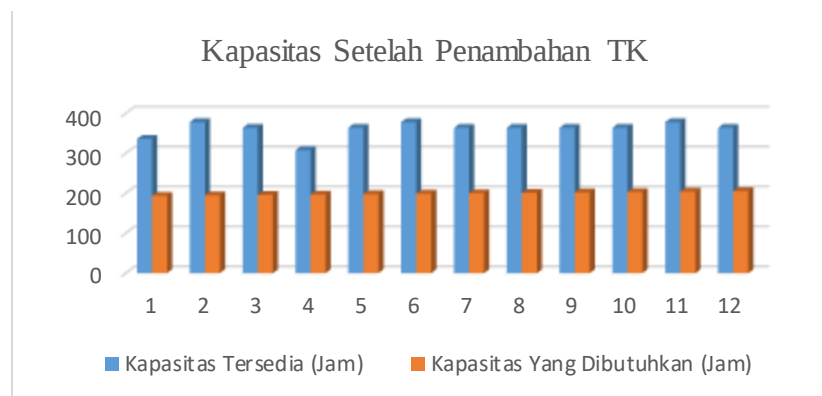
(Sumber : Pengolahan data)

Berikut adalah kapasitas tersedia setelah penambahan tenaga kerja pada stasiun kerja jahit untuk seluruh periode.

Tabel 4. 17 Perbandingan kapasitas setelah penambahan tenaga kerja

Stasiun Kerja	Periode	Kapasitas Tersedia (Jam)	Kapasitas Yang Dibutuhkan (Jam)	Keterangan
Jahit	Feb-21	336	193,7496	Cukup
	Mar-21	378	194,7857	Cukup
	Apr-21	364	195,8218	Cukup
	Mei-21	308	196,8578	Cukup
	Jun-21	364	197,8939	Cukup
	Jul-21	378	198,9300	Cukup
	Aug-21	364	199,9661	Cukup
	Sep-21	364	201,0022	Cukup
	Okt-21	364	202,0383	Cukup
	Nov-21	364	203,0744	Cukup
	Des-21	378	204,1105	Cukup
	Jan-22	364	205,1466	Cukup

(Sumber : Pengolahan data)



Gambar 4. 7 Grafik setelah penambahan tenaga kerja

Dari gambar grafik setelah penambahan tenaga kerja, terlihat bahwa kapasitas tersedia lebih besar dibanding kapasitas yang dibutuhkan. Artinya, bahwa kapasitas yang dibutuhkan sudah mencukupi sehingga permintaan konsumen akan terpenuhi .

4.2.7.2 Penambahan Jam Kerja Lembur

Dengan melakukan penambahan jam kerja lembur, maka kapasitas produksi akan meningkat. Dibawah ini merupakan contoh perhitungan penambahan jam kerja lembur yang dibutuhkan pada stasiun kerja jahit periode Februari 2021.

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

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

$$l = \frac{(193,7496 - 168)}{1}$$

$$l = 25,7496 \text{ jam}$$

Dimana :

l = jam kerja lembur

Cr = kapasitas yang dibutuhkan

Ca = kapasitas yang tersedia

F = tenaga kerja

Hasil perhitungan diatas, untuk dapat memenuhi kapasitas pada stasiun kerja jahit periode Februari 2021 perlu tambahan 26 jam kerja lembur. Untuk hasil perhitungan tambahan jam kerja lembur periode lainnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 4. 18 Kebutuhan jam kerja lembur

Periode	Kekurangan Kapasitas (jam)	Jam Kerja Lembuur (jam)
Feb-21	25,7496	25,7496
Mar-21	5,7857	5,7857
Apr-21	13,8218	13,8218
Mei-21	42,8578	42,8578
Jun-21	15,8939	15,8939
Jul-21	9,9300	9,9300
Aug-21	17,9661	17,9661
Sep-21	19,0022	19,0022
Okt-21	20,0383	20,0383
Nov-21	21,0744	21,0744
Des-21	15,1105	15,1105
Jan-22	23,1466	23,1466

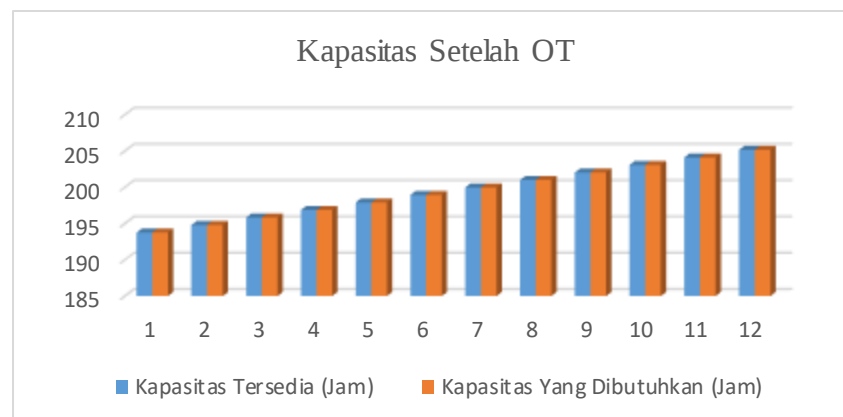
(Sumber : Pengolahan data)

Berikut adalah kapasitas tersedia setelah penambahan jam kerja lembur pada stasiun kerja jahit untuk seluruh periode.

Tabel 4. 19 Perbandingan setelah penambahan jam kerja lembur

Stasiun Kerja	Periode	Kapasitas Tersedia (Jam)	Kapasitas Yang Dibutuhkan (Jam)	Keterangan
Jahit	Feb-21	193,7496	193,7496	Cukup
	Mar-21	194,7857	194,7857	Cukup
	Apr-21	195,8218	195,8218	Cukup
	Mei-21	196,8578	196,8578	Cukup
	Jun-21	197,8939	197,8939	Cukup
	Jul-21	198,9300	198,9300	Cukup
	Aug-21	199,9661	199,9661	Cukup
	Sep-21	201,0022	201,0022	Cukup
	Okt-21	202,0383	202,0383	Cukup
	Nov-21	203,0744	203,0744	Cukup
	Des-21	204,1105	204,1105	Cukup
	Jan-22	205,1466	205,1466	Cukup

(Sumber : Pengolahan data)



Gambar 4. 8 Grafik setelah penambahan jam kerja lembur

Dari tabel dan grafik di atas, terlihat bahwa kapasitas stasiun kerja jahit periode Februari 2021 sampai dengan periode Januari 2022 setelah penambahan jam kerja lembur selama 230 jam sudah mencukupi sehingga perusahaan dapat memenuhi permintaan konsumen.

4.2.7.3 Subkontrak

Dengan melakukan subkontrak, maka setiap permintaan dari konsumen akan terpenuhi. Dibawah ini merupakan contoh perhitungan subkontrak yang dibutuhkan pada stasiun kerja jahit periode Februari 2021.

$$SK = F_n - \frac{Ca}{W_p}$$

$$SK = F_n - \frac{Ca}{W_p}$$

$$SK = 1.360 - \frac{168}{0,1425}$$

$$SK = 181 \text{ Pcs}$$

Dimana :

F_n = jumlah permintaan produk

Ca = kapasitas yang tersedia

W_p = waktu produksi

Dari perhitungan diatas, untuk dapat memenuhi kapasitas pada stasiun kerja jahit periode Februari 2021 memerlukan subkontrak sebanak 181 pcs. Untuk hasil perhitungan kebutuhan subkontrak periode lainnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 4. 20 Kebutuhan subkontrak

Periode	Subkontrak (pcs)
Feb-21	181
Mar-21	41
Apr-21	97
Mei-21	203
Jun-21	112
Jul-21	70
Aug-21	126
Sep-21	133
Okt-21	141

Nov-21	148
Des-21	106
Jan-22	162

(Sumber : Pengolahan data)

4.2.8 Menghitung Total Biaya Tiap Alternatif

4.2.8.1 Total biaya penambahan tenaga kerja

Hasil perhitungan total biaya penambahan tenaga kerja adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 21 Total biaya penambahan tenaga kerja

Periode	Tenaga Kerja
Feb-21	Rp 1.560.000
Mar-21	Rp 1.755.000
Apr-21	Rp 1.690.000
Mei-21	Rp 1.430.000
Jun-21	Rp 1.690.000
Jul-21	Rp 1.755.000
Aug-21	Rp 1.690.000
Sep-21	Rp 1.690.000
Okt-21	Rp 1.690.000
Nov-21	Rp 1.690.000
Des-21	Rp 1.755.000
Jan-22	Rp 1.690.000
Total	Rp 20.085.000

Contoh perhitungan total biaya penambahan tenaga kerja untuk stasiun kerja jahit pada periode Februari 2021 adalah sebagai berikut :

$$TC_{ft} = ft \times \text{Upah tenaga kerja} \times d$$

$$TC_{ft} = ft \times 65.000 \times d$$

$$TC_{ft} = 1 \times 65.000 \times 24$$

$$TC_{ft} = \text{Rp } 1.560.000,-$$

Dimana :

F_t = jumlah tenaga kerja

d = hari kerja

4.2.8.2 Total biaya penambahan jam kerja lembur

Hasil perhitungan total biaya penambahan jam kerja lembur adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 22 Total biaya penambahan jam kerja lembur

Periode	Jam Kerja Lembur
Feb-21	Rp 360.494
Mar-21	Rp 80.999
Apr-21	Rp 193.505
Mei-21	Rp 600.010
Jun-21	Rp 222.515
Jul-21	Rp 139.021
Aug-21	Rp 251.526
Sep-21	Rp 266.031
Okt-21	Rp 280.536
Nov-21	Rp 295.042
Des-21	Rp 211.547
Jan-22	Rp 324.052
Total	Rp 3.225.278

Contoh perhitungan total biaya penambahan jam kerja lembur untuk stasiun kerja jahit pada periode Februari 2021 adalah sebagai berikut :

$$TC_l = l \times \text{Upah lembur} \times f$$

$$TC_l = l \times 14.000 \times f$$

$$TC_l = 26 \times 14.000 \times 1$$

$$TC_l = \text{Rp } 364.000,-$$

Dimana :

l = jam kerja lembur F = tenaga kerja

4.2.8.3 Total biaya subkontrak

Hasil perhitungan total biaya subkontrak adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 23 Total biaya subkontrak

Periode	Subkontrak (SK)
Feb-21	Rp 543.000
Mar-21	Rp 123.000
Apr-21	Rp 291.000
Mei-21	Rp 903.000
Jun-21	Rp 336.000
Jul-21	Rp 210.000
Aug-21	Rp 378.000
Sep-21	Rp 399.000
Okt-21	Rp 423.000
Nov-21	Rp 444.000
Des-21	Rp 318.000
Jan-22	Rp 486.000
Total	Rp 4.854.000

Contoh perhitungan total biaya penambahan jam kerja lembur untuk stasiun kerja jahit pada periode Februari 2021 adalah sebagai berikut :

$$TC_{Sk} = Sk \times \text{biaya subkontrak}$$

$$TC_{Sk} = Sk \times 3.000$$

$$TC_{Sk} = 181 \times 3.000$$

$$TC_{Sk} = \text{Rp } 543.000,-$$

Dimana :

Sk = Subkontrak

4.2.8.4 Perbandingan total biaya tiap alternatif

Adapun untuk hasil perhitungan perbandingan total biaya tiap alternatif adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 24 Perbandingan total biaya tiap alternatif

Periode	Tenaga Kerja (TK)	Jam Kerja Lembur (OT)	Subkontrak (SK)
Feb-21	Rp 1.560.000	Rp 360.494	Rp 543.000
Mar-21	Rp 1.755.000	Rp 80.999	Rp 123.000
Apr-21	Rp 1.690.000	Rp 193.505	Rp 291.000
Mei-21	Rp 1.430.000	Rp 600.010	Rp 903.000
Jun-21	Rp 1.690.000	Rp 222.515	Rp 336.000
Jul-21	Rp 1.755.000	Rp 139.021	Rp 210.000
Aug-21	Rp 1.690.000	Rp 251.526	Rp 378.000
Sep-21	Rp 1.690.000	Rp 266.031	Rp 399.000
Okt-21	Rp 1.690.000	Rp 280.536	Rp 423.000
Nov-21	Rp 1.690.000	Rp 295.042	Rp 444.000
Des-21	Rp 1.755.000	Rp 211.547	Rp 318.000
Jan-22	Rp 1.690.000	Rp 324.052	Rp 486.000
Total	Rp 20.085.000	Rp 3.225.278	Rp 4.854.000

(Sumber : Pengolahan data)

Dari hasil perbandingan total biaya untuk tiap alternatif pada periode Februari 2021 sampai dengan Januari 2022 dapat diketahui, bahwa untuk total biaya penambahan tenaga kerja sebesar Rp 20.085.000,-. Untuk total biaya penambahan jam kerja lembur sebesar Rp 3.225.278,-, dan untuk total biaya subkontrak sebesar Rp 4.854.000,-. Dapat disimpulkan bahwa total biaya dalam memenuhi kapasitas produksi yang paling rendah adalah biaya penambahan jam kerja lembur.

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Peramalan Permintaan Produk

Pada penelitian ini, Dalam penelitian ini, pengolahan peramalan permintaan produk dengan menggunakan bantuan *software* POM QM. Adapun metode yang digunakan adalah *Linear Regression* dan *Exponential Smoothing*. Dengan menggunakan kedua metode ini, hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode *Linear Regression* adalah metode yang paling baik dibandingkan metode *Exponential Smoothing*, karena nilai kesalahan peramalannya terkecil yaitu dengan nilai MAD 55,83333.

Hasil dari pengolahan data berdasarkan metode *Linear regression*, diperoleh hasil peramalan permintaan 12 periode mendatang, yaitu dari bulan Februari 2021 sampai dengan Januari 2022. Hasil peramalan yang didapat adalah sebagai berikut : 1360, 1367.273, 1374.545, 1381.818, 1389.091, 1396.364, 1403.636, 1410.909, 1418.182, 1425.455, 1432.727, dan 1440 dengan total 16800.000 unit kaos.

5.2 Jadwal Induk Produksi

Jadwal Induk Produksi (JIP) merupakan gambaran dari periode-periode perencanaan dimana suatu permintaan termasuk peramalan, rencana peramalan, persediaan akhir serta kuantitas yang tersedia. Jadwal induk produksi ini bersumber dari hasil peramalan dengan menggunakan metode *Linear regression*. Hasil dari jadwal induk produksi ini merupakan jadwal produksi yang akan diterapkan untuk produksi. Berdasarkan untuk jadwal induk produksi dari periode februari 2021 sampai dengan periode 2022 yaitu Februari sebanyak 1.360 pcs, Maret 1.367 pcs, April 1.375 pcs, Mei sebanyak 1.382 pcs, Juni sebanyak 1.389 pcs, Juli sebanyak 1.396 pcs, Agustus sebanyak 1.404 pcs, September sebanyak 1.411 pcs, Oktober sebanyak 1.418 pcs, November 1.418 pcs, Desember sebanyak 1.433 pcs dan Januari sebanyak 1.440 pcs.

5.3 Pengujian Data Pengukuran Waktu Produksi

Pada tahapan pengukuran waktu produksi dilakukan sebanyak 10 kali pengulangan dimulai dari stasiun kerja pola dan potong, stasiun kerja sablon, stasiun kerja jahit dan stasiun kerja *qc+finishing*. Untuk stasiun kerja pola dan potong sebanyak 3 kegiatan yaitu membuat pola pada bahan, memotong bahan, mengikat bahan yang sudah dipotong. Untuk Stasiun kerja sablon sebanyak 9 kegiatan yaitu menata bahan ke papan sablon, proses sablon warna 1, proses sablon warna 2, proses sablon warna 3, pengeringan warna 1, pengeringan warna 2, pengeringan warna 3, pengambilan bahan dari papan, dan pengepresan. Untuk stasiun kerja jahit sebanyak 8 kegiatan yaitu proses penjahitan kerah, proses penjahitan bahu, proses pemasangan size baju, proses pemasangan lengan, proses penjahitan rantai, overdeck bawah, overdeck lengan, dan proses obras samping. Dan stasiun kerja *qc+finishing* sebanyak 3 kegiatan yaitu memotong kelebihan bahan, menyetim dan melipat kaos, dan membungkus kaos.

8.3.1 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data digunakan untuk memastikan apakah data yang sudah dikumpulkan sudah cukup atau belum, apabila data yang dikumpulkan tidak mencukupi maka perlu ditambahkan lagi data sesuai jumlah kekurangannya. Dalam penelitian ini, uji kecukupan data menggunakan tingkat keyakinan sebesar 95% dan tingkat ketelitian 10%. Hasil uji keseragaman data yang sudah dilakukan mulai dari stasiun kerja pola dan potong, stasiun kerja sablon, stasiun kerja jahit, dan stasiun kerja *qc+finishing* menunjukkan bahwa data sudah cukup karena $N > N'$.

8.3.2 Uji Keseeragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang sudah dikumpulkan telah seragam, tidak melebihi batas control atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) yang telah ditentukan. Data yang seragam yaitu jika data berasal dari sistem yang sama dan tidak melebihi batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB). Dalam penelitian ini, uji keseragaman data menggunakan tingkat keyakinan sebesar 95%. Hasil uji keseragaman data yang sudah dilakukan mulai dari stasiun kerja pola dan potong, stasiun kerja sablon,

stasiun kerja jahit, dan stasiun kerja *qc+finishing* menunjukkan bahwa data menunjukkan bahwa data tidak ada yang melebihi batas kendali atas (BKA) maupun batas kendali bawah (BKB), artinya bahwa data pengukuran sudah seragam.

8.3.3 Waktu Baku

Pada tahapan pola dan potong, sablon, jahit, dan *qc+finishing* pada seluruh kegiatan dilakukan sebanyak 10 kali pengulangan sample dengan menggunakan jam henti. Kemudian data pengukuran tersebut diolah diantaranya yaitu uji Kecukupan data, berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa data pada seluruh tahapan sudah cukup, diperoleh bahwa nilai $N > N'$ artinya data tersebut dinyatakan cukup maka pengujian dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu uji keseragaman data yang bertujuan untuk mengetahui apakah data tersebut sudah seragam atau tidak. Jika data tersebut seragam atau data waktu masih berada dalam rentangan Batas Kendali Atas dan Batas Kendali Bawah. Berdasarkan perhitungan pada seluruh kegiatan bahwa data sudah seragam, maka pengujian dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Setelah diperoleh bahwa data tersebut cukup dan seragam, maka langkah berikutnya adalah menentukan faktor penyesuaian atau *rating factor* dengan metode *Westing house* (Keterampilan, Usaha, Kondisi Kerja, dan Konsistensi). Langkah berikutnya adalah menentukan faktor kelonggaran. Dalam hal ini berdasarkan beberapa pertimbangan maka faktor kelonggaran yaitu dengan total 12% atau 0,12.

5.4 Menghitung Kapasitas Yang Tersedia

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan pada Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel pada periode Februari 2021 sampai dengan periode Januari 2022 kapasitas tersedia dari setiap stasiun kerja adalah sebagai berikut.

1. Untuk stasiun kerja pola dan potong kapasitas tersedia pada periode Februari 168 jam, Maret 189 jam, April 182 jam, Mei 154 jam, Juni 182 jam, Juli 189

jam, Agustus 182 jam, September 182 jam, Oktober 182 jam, November 182 jam, Desember 189 jam, dan Januari 182 jam.

2. Untuk Stasiun kerja Sablon kapasitas tersedia pada periode Februari 336 jam, Maret 378 jam, April 364 jam, Mei 308 jam, Juni 364 jam, Juli 378 jam, Agustus 364 jam, September 364 jam, Oktober 364 jam, November 364 jam, Desember 378 jam, dan Januari 364 jam.
3. Untuk stasiun kerja Jahit kapasitas tersedia pada periode Februari 168 jam, Maret 189 jam, April 182 jam, Mei 154 jam, Juni 182 jam, Juli 189 jam, Agustus 182 jam, September 182 jam, Oktober 182 jam, November 182 jam, Desember 189 jam, dan Januari 182 jam.
4. Untuk stasiun kerja *qc + finishing* kapasitas tersedia pada periode Februari 168 jam, Maret 189 jam, April 182 jam, Mei 154 jam, Juni 182 jam, Juli 189 jam, Agustus 182 jam, September 182 jam, Oktober 182 jam, November 182 jam, Desember 189 jam, dan Januari 182 jam.

Dari hasil perhitungan dapat diketahui kapasitas produksi yang tersedia mulai dari stasiun kerja pola dan potong, penyablonan, jahit dan *quality control + finishing*.

5.5 Menghitung Kapaistas Yang Dibutuhkan

Untuk kapasitas yang dibutuhkan pada Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel dari masing-masing stasiun kerja adalah sebagai berikut.

1. Kapasitas yang dibutuhkan pada stasiun kerja pola dan potong pada periode Februari 61,9225 jam, Maret 62,2537 jam, April 62,5848 jam, Mei 62,9159 jam, Juni 63,2471 jam, Juli 63,5782 jam, Agustus 63,9093 jam, September 64,2405 jam, Oktober 64,5716 jam, November 64,9027 jam, Desember 65,2339 jam, dan Januari 65,5650 jam.
2. Kapasitas yang dibutuhkan pada stasiun kerja sablon pada periode Februari 222,8063 jam, Maret 223,9978 jam, April 225,1893 jam, Mei 226,3808 jam, Juni 227,5722 jam, Juli 228,7637 jam, Agustus 229,9552 jam, September 231,1467 jam, Oktober 232,3381 jam, November 233,5296 jam, Desember 234,7211 jam, dan Januari 235,9126 jam.

3. Kapasitas yang dibutuhkan pada stasiun kerja jahit pada periode Februari 193,7496 jam, Maret 194,7857 jam, April 195,8218 jam, Mei 196,8578 jam, Juni 197,8939 jam, Juli 198,9300 jam, Agustus 199,9661 jam, September 201,0022 jam, Oktober 202,0383 jam, November 203,0744 jam, Desember 204,1105 jam, dan Januari 205,1466 jam.
4. Kapasitas yang dibutuhkan pada stasiun kerja *qc + finishing* pada periode Februari 68,6338 jam, Maret 69,0008 jam, April 69,3679 jam, Mei 69,7349 jam, Juni 70,1019 jam, Juli 70,4689 jam, Agustus 70,8360 jam, September 71,2030 jam, Oktober 71,5700 jam, November 71,9370 jam, Desember 72,3041 jam, dan Januari 72,6711 jam.

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, untuk stasiun kerja pola dan potong, sablon, dan *quality control + finishing* kapasitas tersedia sudah mencukupi kapasitas yang dibutuhkan. Sedangkan untuk stasiun kerja jahit belum memenuhi kapasitas produksi yang dibutuhkan pada seluruh periode.

Adapun kapasitas yang dibutuhkan pada stasiun kerja jahit yaitu periode Februari 25,7486 jam, Maret 5,7855 jam, April 13,8218 jam, Mei 42,8578 jam, Juni 15,8939 jam, Juli 9,9300 jam, Agustus 17,9661 jam, September 19,002 jam, Oktober 20,0383 jam, November 21,0744 jam, Desember 15,1105 jam, dan Januari 23,1466 jam. Karena stasiun kerja jahit kekurangan kapasitas, maka perlu adanya penambahan kapasitas pada stasiun kerja jahit agar kapasitas pada stasiun kerja jahit dapat terpenuhi sehingga proses produksi pada Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel dapat memenuhi permintaan pelanggan.

5.6 Membandingkan Kapasitas Yang Tersedia Dan Kapasitas Yang Dibutuhkan

Membandingkan kapasitas yang tersedia dengan kapasitas yang dibutuhkan perusahaan pada setiap stasiun kerja. Hasil perbandingan kapasitas yang tersedia dengan kapasitas yang dibutuhkan mulai dari mulai dari stasiun kerja pola dan potong, stasiun kerja sablon, stasiun kerja jahit, dan stasiun kerja *qc+finishing* diketahui bahwa stasiun kerja jahit mengalami kekurangan kapasitas pada semua

periode. Oleh karena itu perlu dilakukan pemenuhan kapasitas pada stasiun kerja jahit agar kapasitas produksi perusahaan tidak terhambat.

5.7 Pemenuhan Kapasitas

Untuk dapat memenuhi kapasitas pada stasiun kerja jahit seluruh periode terdapat tiga alternatif yaitu penambahan tenaga kerja, penambahan jam kerja lembur dan subkontrak yang biasa digunakan oleh perusahaan. Dari ketiga metode ini dapat digunakan oleh perusahaan agar kapasitas produksi dapat terpenuhi sehingga permintaan konsumen dapat terselsaikan dengan tepat waktu. Biaya untuk penambahan tenaga kerja perusahaan harus mengeluarkan sebesar Rp 65.000,- per hari, sedangkan untuk biaya jam kerja lembur sebesar Rp 14.000,- per jam, dan biaya subkontrak sebesar 3.000,- per pcs.

5.7.1 Penambahan tenaga Kerja

Dalam memenuhi kapasitas produksi pada stasiun kerja jahit untuk periode Februari 2021 sampai dengan periode Januari 2022 jika perusahaan menggunakan alternatif penambahan tenaga kerja, perusahaan membutuhkan 1 orang tenaga kerja tambahan dengan total biaya sebesar Rp 20.085.000,-.

5.7.2 Penamabahan jam kerja lembur

Dengan melakukan penambahan jam kerja lembur, maka kapasitas produksi akan meningkat. Untuk jumlah jam kerja lembur yaitu 230,3770 jam dengan total biaya sebesar Rp 3.225.278,-. Dan jika menggunakan metode perusahaan, total subkontrak sebanyak 1.618 unit/pcs dengan total biaya yang harus dikeluarkan sebesar Rp. 4.854.000,-.

5.7.3 Subkontrak

Dengan melakukan penambahan jam kerja lembur, maka kapasitas produksi akan meningkat. Jika menggunakan metode perusahaan, total subkontrak sebanyak 1.618 unit/pcs dengan total biaya yang harus dikeluarkan sebesar Rp. 4.854.000,-.

Untuk memenuhi kapasitas produksi pada stasiun kerja jahit, perusahaan dapat menggunakan metode penambahan jam kerja lembur dari Februari 2021

sampai dengan Januari 2022 dan juga dapat meminimalisir biaya sebesar Rp 1.628.722,- dibandingkan dengan menggunakan metode subkontrak yang biasa digunakan oleh perusahaan. Dengan adanya penambahan jam kerja lembur diharapkan perusahaan dapat memenuhi permintaan konsumen.

5.8 Menghitung Total Biaya Tiap Alternatif

Untuk dapat mengetahui biaya yang diperlukan setiap alternatif pemenuhan kapasitas, maka perlu dilakukan perhitungan. Adapun perhitungan biaya yang dilakukan adalah penambahan tenaga kerja, penambahan jam kerja lembur dan subkontrak.

5.8.1 Total biaya penambahan tenaga kerja

Hasil perhitungan penambahan tenaga kerja biaya yang harus dikeluarkan pada bulan Februari Rp 1.560.000, Maret Rp 1.755.000, April Rp 1.690.000, Mei Rp 1.430.000, Juni Rp 1.690.000, Juli Rp 1.755.000, Agustus Rp 1.690.000, September Rp 1.690.000, Oktober Rp 1.690.000, November Rp 1.690.000, Desember Rp 1.755.000, dan Januari Rp 1.690.000 dengan total biaya sebesar Rp 20.085.000. Hasil perhitungan total biaya penambahan tenaga kerja dapat dilihat pada tabel 4.21.

5.8.2 Total biaya penambahan jam kerja lembur

Untuk penambahan jam kerja lembur biaya yang harus dikeluarkan bulan Februari Rp 360.494, Maret Rp 80.999, April Rp 193.505, Mei Rp 600.010, Juni Rp 222.515, Juli Rp 139.021, Agustus Rp 251.526, September Rp 266.031, Oktober Rp 280.536, November Rp 295.042, Desember Rp 211.547, dan Januari Rp 324.052 dengan total biaya sebesar Rp 3.225.278.

5.8.3 Total biaya Subkontrak

Sedangkan untuk subkontrak biaya yang harus dikeluarkan bulan Februari Rp 543.000, Maret Rp 123.000, April Rp 291.000, Mei Rp 903.000, Juni Rp 336.000, Juli Rp 210.000, Agustus Rp 378.000, September Rp 399.000, Oktober

Rp 423.000, November Rp 444.000, Desember Rp 318.000, dan Januari Rp 486.000 dengan total biaya sebesar Rp 4.854.000.

5.8.4 Membandingkan total biaya tiap alternatif

Setelah melakukan perhitungan biaya tiap alternatif maka tahapan selanjutnya melakukan perbandingan total biaya tiap alternatif. Perbandingan total biaya tiap alternatif ini dilakukan agar dapat mengetahui biaya yang paling mahal dan paling murah dalam memilih alternatif. Hasil dari perbandingan total biaya tiap alternatif menunjukkan bahwa total biaya penambahan tenaga kerja sebesar Rp 20.085.000,-, total biaya penambahan jam kerja lembur sebesar Rp 3.225.278,-, dan total biaya subkontrak sebesar Rp 4.854.000,-. Untuk total biaya yang paling murah atau rendah adalah total biaya penambahan jam kerja lembur.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel dapat disimpulkan bahwa :

1. Dengan menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* dapat diketahui kapasitas produksi pada Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel baik kapasitas yang tersedia maupun kapasitas yang dibutuhkan. Untuk kapasitas tersedia yang dapat memenuhi kapasitas yang dibutuhkan pada semua periode adalah stasiun kerja pola dan potong, stasiun kerja sablon dan stasiun kerja *qc+finishing*. Tetapi pada stasiun kerja jahit mengalami kekurangan kapasitas pada semua periode yang mengakibatkan perusahaan tidak dapat memenuhi setiap permintaan dari konsumen dengan tepat waktu. Oleh karena itu, perlu adanya solusi yang tepat agar perusahaan tersebut dapat memenuhi permintaan konsumen dengan biaya yang rendah. Untuk kapasitas yang dibutuhkan pada stasiun kerja jahit periode Februari 193,7496 jam, Maret 194,7857 jam, April 195,8218 jam, Mei 196,8578 jam, Juni 197,8939 jam, Juli 198,9300 jam, Agustus 199,9661 jam, September 201,0022 jam, Oktober 202,0383 jam, November 203,0744 jam, Desember 204,1105 jam, dan Januari 205,1466 jam. Hasil tersebut menunjukkan bahwa jumlah kapasitas yang dibutuhkan pada stasiun kerja jahit lebih besar dari pada jumlah kapasitas yang tersedia.
2. Terdapat tiga alternatif yang dapat digunakan perusahaan untuk meningkatkan kapasitas produksi pada stasiun kerja jahit agar perusahaan dapat memenuhi setiap permintaan dari konsumen dengan tepat waktu. Ketiga alternatif tersebut yaitu penambahan tenaga kerja, penambahan jam kerja lembur, dan subkontrak. Jika menggunakan alternatif penambahan tenaga kerja, maka perusahaan membutuhkan 1 orang tenaga kerja tambahan dengan total biaya sebesar Rp 20.085.000,-. Sedangkan jika perusahaan menggunakan alternatif penambahan jam kerja lembur, jumlah jam kerja lembur sebanyak 230,3770

jam dengan total biaya sebesar Rp 3.225.278,-. Dan jika menggunakan metode perusahaan, total subkontrak sebanyak 1.618 unit/pcs dengan total biaya yang harus dikeluarkan sebesar Rp. 4.854.000,-. Berdasarkan hasil penelitian, agar perusahaan dapat memenuhi permintaan konsumen pada periode Februari 2021 sampai dengan periode Januari 2022 perusahaan seharusnya menggunakan alternatif penambahan jam kerja lembur karena dapat meminimalisir biaya sebesar Rp 1.628.722,- dibandingkan dengan metode yang biasa digunakan perusahaan.

6.2 Saran

Adapun saran-saran yang mungkin dapat berguna bagi perusahaan dalam melaksanakan rencana produksi adalah :

1. Berdasarkan analisis, untuk dapat memenuhi setiap permintaan konsumen pada Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel perlu menambahkan jam kerja lembur. Karena, dengan melakukan penambahan jam kerja lembur membutuhkan biaya yang sangat rendah dibandingkan dengan metode lain.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk melakukan penelitian dengan pendekatan kualitas pada Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel.

DAFTAR PUSTAKA

Referensi Buku dan E-book :

- [1] E. Herjanto, *Manajemen operasi*, Ed. Ketiga. Jakarta: Pt. Gramedia Widiasarana Indonesia, 2001.
- [7] iftikar z. sutralaksana dkk, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, 2006th ed. Bandung: ITB.
- [8] R. D. A. dan I. Ifadi, *Analisis dan Perancangan Sistem Kerja*, 1st ed. Yogyakarta: Deepublish, 2016.
- [9] iftikar z. sutralaksana dkk, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, 2006th ed. Bandung: ITB, 2006.
- [13] H. Kusuma, *MANAJEMEN PRODUKSI, Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Andi, 2004.
- [14] B. R. dan J. Heizer, *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*, 1st ed. Jakarta: Salemba Empat, 2001

Referensi Jurnal :

- [2] A. Sugiatna, “Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi Dengan Menggunakan Metoda Rought Cut Capacity Planning Pendekatan Cprof Di Pt. Xyz,” *Sist. J. Ilm. Nas. Bid. Ilmu Tek.*, vol. 9, no. 02, pp. 28–32, 2021, doi: 10.53580/sistemik.v9i02.61.
- [3] A. Syahda, A. S. Cendani, and T. Siregar, “Perencanaan Kebutuhan Kapasitas Rough-Cut Capacity Planning (RCCP) Pada Produksi Ragum,” *Talent. Conf. Ser. Energy Eng.*, vol. 3, no. 2, 2020, doi: 10.32734/ee.v3i2.973.
- [4] “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.
- [5] M. A. Yakin *et al.*, “Analisis Perkiraan Penjualan Sepatu Pada PT. Mitra Adi Perkasa Payless Shoe Source Duta Mall Banjarmasin,” no. May, pp. 1–11, 2021.
- [6] A. F. Wiharja and H. F. Ningrum, “Analisis Prediksi Penjualan Produk Pt.Joenoes Ikamulya Menggunakan 4 Metode Peramalan Time Series,” *Bisnisman Ris. Bisnis dan Manaj.*, vol. 2, no. 1, pp. 43–51, 2020.
- [10] P. Erlina, “Perencanaan Kapasitas Waktu Produksi Yang Optimal Dengan Menggunakan Metode Capacity Requirement Planning Di Pt. Spi Surabaya,” *Tek. Ind. FTI-UPNV Jawa Timur*, 2008.
- [11] A. Kencana, “Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional ‘ Veteran ’ Yogyakarta Universitas Pembangunan Nasional ‘

Veteran ' Yogyakarta," 2020.

- [12] M. Yunus, "Analisis Perencanaan Agregat Dengan Aplikasi Trial And Error Guna Mengoptimalkan Pengalokasian Biaya Produksi Pada Cv. Sari Rasa Makassar," *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., pp. 11–28, 2019.

LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Kartu Bimbingan	L-1
Lampiran 2 : Surat Keterangan Pengecekan Similarity	L-3
Lampiran 3 : Data Permintaan Produk Periode Februari 2021 - Januari 2022 ...	L-6
Lampiran 4 : Data Waktu Produksi.....	L-8
Lampiran 5 : Tempat Penelitian.....	L-9
Lampiran 6 : Daftar Riwayat Hidup.....	L-11

Lampiran 1 : Kartu Bimbingan



USB
UNIVERSITAS SANGGA BUANA
FAKULTAS TEKNIK
 Terakreditasi BAN - PT

Jl. PHH. Mustopa No. 68 Telp. 022-7275489, 7202841 Fax. 022-7201756 BANDUNG 40124

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR
PRODI TEKNIK INDUSTRI

Nama Mahasiswa : Abdilah
 NPM : 2111181012
 Judul TA : Perencanaan Kapasitas Produksi Konveksi- dan
Sablon Garasi Hijrah Apparel Untuk Memenuhi Permintaan
Konsumen Menggunakan Metode Rough Cut Capacity Planning
 Pembimbing I : Sofiani Nalwin Nurbani, ST., MT.,
 Pembimbing II : _____

Tanggal Konsultasi	Bahan Konsultasi	Penugasan	Paraf Pembimbing
15-03-22	BAB 1 BAB 3	- Pengumpulan bab 1 & 3 - Revisi bab 1 latar belakang masalah	
		- Revisi bab 3 Metode harus jelas, Revisi Metode harus dimasukkan.	
04-04-22	BAB 1 BAB 3.	- Acc bab 1 - Bab 3 Revisi bagian diagram	
	BAB 4.	- Konsultasi bab 4.	
10-04-22		ACC BAB 3. Lanjut.	
18-04-22	BAB 2 4	- Pengumpulan Bab 4. Pengolahan data - Konsultasi bab 2.	
28-04-22	BAB 4.	- Revisi bab 4 Metode Peramalan - Bahasa Inggris ditulis harus dengan italic	
02-05-22	BAB 2 BAB 4	- Acc bab 2. - bab 4 data permintaan konsumen harus jelas.	

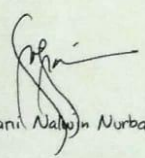
Tanggal Konsultasi	Bahan Konsultasi	Penugasan	Paraf Pembimbing
11-05-22	BAB 4.	Pengumpulan bab 4. Pengujian data	
		uji kecukupan data dan keseragaman data. Kapasitor tersedia & dibutuhkan	
19-05-22	BAB 4.	Revisi uji kecukupan data, keseragaman	
		data, kapasitor tersedia, kapasitor yang dibutuhkan, pemenuhan kcp.	
23-05-22		ACC BAB 4.	
30-05-22	BAB 5 & BAB 6	Pengumpulan BAB 5 dan BAB 6.	
31-05-22		ACC BAB 5 dan BAB 6.	
		SIAP UNTUK SIDANG	

Bandung, 2 Juni2022

Mengetahui
Ketua Prodi. Teknik Industri

Dr. Djoko Pitoyo, ST., MSc.

Menyetujui :
Pembimbing I,


Safrani Nalajm Nurbani, ST., MT.

Lampiran 2 : Surat Keterangan Pengecekan Similarity



**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP**

LPPM USB –YPKP

Jalan P.H.H. Mustofa No. 68 Tlp. (022) 7275489, 7202841 Bandung

SURAT KETERANGAN

Nomor: 194/06-LPPM/VII/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Dr. Nenny Hendajany, S.Si., SE., MT.**
 NIP : 432.200.067
 Jabatan : Direktur Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Sangga Buana YPKP Bandung

Dengan ini menerangkan bahwa kami telah melaksanakan pengecekan *similarity* menggunakan Turnitin pada:

Nama : Abdilah
 Program Studi : SI Teknik Industri
 Judul : Perencanaan Kapasitas Produksi Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel untuk Memenuhi Permintaan Konsumen Menggunakan Metode Rough Cut Capacity Planning (RCCP)
 Jenis Pengecekan : Skripsi
 Detail Pengecekan : Cover - Lampiran
 Nama File : SKRIPSI ABDILAH..pdf
 Order : 1-Baru
 Hasil *Similarity Check* : 10%

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 21 Juli 2022
 Direktur LPPM,



Digitally signed by Dr. Nenny Hendajany, S.Si., SE., MT.
 DN: cn=Dr. Nenny Hendajany, S.Si., SE., MT., o=Universitas Sangga Buana, ou=Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), email=lppm@usbypkp.ac.id, c=ID
 Date: 2022.07.21 13:54:42 +07'00'

Dr. Nenny Hendajany, S.Si., SE., MT.
 NIP. 423.200.067

Skripsi_Abdilah

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

es.scribd.com

Internet Source

2%

2

docplayer.info

Internet Source

2%

3

repository.univ-tridinanti.ac.id

Internet Source

1%

4

id.123dok.com

Internet Source

1%

5

jstor.uniri.hr

Internet Source

1%

6

ejournal.itn.ac.id

Internet Source

1%

7

eprints.undip.ac.id

Internet Source

1%

8

repository.iti.ac.id

Internet Source

1%

9

repository.untag-sby.ac.id

Internet Source

1%

10	repository.usbypkp.ac.id	1 %
Internet Source		

11	Submitted to Universitas Pancasila	1 %
Student Paper		

Exclude quotes	On
----------------	----

Exclude matches	< 1%
-----------------	------

Exclude bibliography	On
----------------------	----

Lampiran 3 : Data Permintaan Produk Periode Februari 2021 - Januari 2022

No	Nama Customer	Jenis	Periode Permintaan (Pcs)											
			Feb-21	Mar-21	Apr-21	Mei-21	Jun-21	Jul-21	Aug-21	Sep-21	Okt-21	Nov-21	Des-21	Jan-22
1	Mahdit	K	400	350	100	-	225	-	100	280		300	160	200
2	Persis Malangbong	K	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400	-
3	Nanem Bayi	K	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	-
4	PGSD Madiun	K	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Neng jaya	K	350	-	-	300	-	-	330	200	-	350	-	500
6	Sokth	K	-	275	-	250	-	220	-	-	350	-	-	230
7	Kopdar YCI	K	-	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Garut Kilat (truck)	K	-	90	-	56	-	-	65	-	-	-	-	-
9	Fauziah (Truck)	K	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	KDMI Garut (Elf)	K	-	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Putra Aghknia (truk)	K	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	KDMI Tasik (Elf)	K	-	-	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Ngabret	K	-	-	645	-	520	-	-	350	180	160	120	
14	XTC	K	-	-	125	-	50	-	-	-	-	-	-	-
15	XTC	k			55									
16	KNC Gar	K	-	-	305	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Kang Hendra jaya	K	-	-	-	265	-	-	150	270	200	120		300
18	Brigez Bayongbong	K	-	-	-	65	-	-	-	-	-	-	-	-
19	2 Stroke	K	-	-	-	375	-	420	-	-	-	-	-	-
20	Morideaf.id	K	-	-	-	219	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Brigez Bayongbong	H				45								
22	Powerful (Elf)	K	-	-	-	-	230	-	-	-	-	-	-	-
23	Bogor Selatan	K	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-	-
24	Kopgab 4 KNC	K	-	-	-	-	320	-	-	-	-	-	-	-

25	Gkang Galih	KM						40						
26	Anniversary YCI	K	-	-	-	-	-	360	-	-	-	-	-	-
27	Yamaha V-series Garut	K	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	-
28	Pejuang Subuh	K	-	-	-	-	-	375	-	400	-	300	120	-
29	Smp It	KOS						80						
30	Dwi Hidayat (truck)	K	-	-	-	-	-	-	85	-	-	-	-	-
31	One Way Project	JH							60					
32	Ngabonar	K	-	-	-	-	-	-	470	-	400	200	150	-
33	CCTV Garut kidul	K	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-		-
34	Anak Dewa (truck)	K	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-		45
35	TK Al-Ikhsan	KOS							40					
36	Kopdar KDMI	K	-	-	-	-	-	-	340	-	-	-	-	-
37	Kang Dani	KM								30				
38	MT	K	-	-	-	-	-	-	-	-	90	-	75	-
39	Zis-Zis	K	-	-	-	-	-	-	-	-	230	-	-	-
40	Kang Dani	KM											45	
41	Dinas Pertanian	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		90
42	Angga	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220	235
Jumlah			1400	1480	1530	1575	1435	1570	1750	1530	1450	1430	1590	1600

(Sumber : Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel)

Keterangan :

K = Kaos KOS = Kaos Olah Raga Sekolah

KM = Kemejasjs JH = Jaket Hodie

Lampiran 4 : Data Waktu Produksi

Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel

23 Februari 2022

Waktu Proses Setiap Stasiun Kerja

Pola dan Potong	Tajir	2	3	4	5	6	7	8	9	10
• Membuat pola pada bahan	87,22	88,40	89,72	88,73	89,38	86,27	82,98	82,11	80,31	88,16
• Memotong bahan	51,11	59,14	50,82	57,21	59,22	55,24	55,22	51,55	55,26	56,21
• Mengikat bahan	35,90	39,13	36,83	39,54	38,21	37,53	37,41	39,52	38,78	39,66

28 februari 2022

Bagian Sablon	Ke-1	Ke-2	Ke-3	Ke-4	Ke-5	Ke-6	Ke-7	Ke-8	Ke-9	Ke-10
• Menata bahan kepapir	95,22	98,84	91,49	89,32	94,04	88,83	88,24	92,55	91,53	96,72
• Penyablonan warna 1	65,89	65,57	73,45	68,89	51,43	61,84	69,85	52,28	56,83	67,36
• Penyablonan warna 2	58,94	55,95	68,94	61,38	53,63	55,95	53,38	56,22	54,92	55,27
• Penyablonan warna 3	84,83	93,93	93,73	94,43	88,83	85,33	84,82	86,28	98,94	95,24
• Pengeringan warna 1	82,84	91,13	86,43	84,58	83,74	88,43	95,59	88,24	85,78	94,99
• Pengeringan warna 2	68,69	68,52	64,74	69,91	62,74	65,82	66,59	61,53	62,59	64,82
• Pengeringan warna 3	92,40	98,48	94,07	91,87	95,64	92,85	92,88	96,94	98,48	99,95
• Pengambilan bahan	18,72	17,94	16,43	18,44	18,85	16,51	18,75	18,59	18,82	16,75
• proses pengepresan	61,27	68,86	69,60	69,00	61,06	62,85	59,65	68,98	61,16	60,55

07 maret 2022

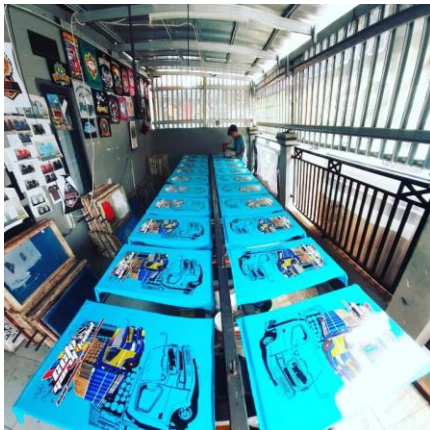
Bagian Penjahitan	Ke-1	Ke-2	Ke-3	Ke-4	Ke-5	Ke-6	Ke-7	Ke-8	Ke-9	Ke-10
• Proses penjahitan kerah	68,82	67,14	71,83	69,45	74,70	66,71	69,04	73,25	70,94	71,03
• Proses penjahitan bahu	55,92	54,62	58,76	50,82	53,22	58,24	53,74	58,63	51,83	58,64
• Pemasangan size	55,84	54,46	51,03	55,38	55,24	51,64	56,73	54,45	55,62	56,72
• Pemasangan lengan	74,42	72,82	70,94	74,83	74,74	73,03	79,86	74,73	76,82	70,93
• Jahit rantai	88,03	88,83	86,44	82,83	89,62	81,92	84,34	80,87	84,38	82,94
• Overdeck bawah	73,83	73,81	76,63	74,11	73,78	72,53	72,51	78,81	74,94	75,72
• Overdeck lengan	68,61	66,81	65,92	67,51	68,94	66,38	66,44	67,55	68,63	67,96
• Obror samping	68,00	63,00	67,05	62,00	64,23	69,64	62,84	62,41	65,00	68,72

05 maret 2022

Bagian finishing	Ke-1	Ke-2	Ke-3	Ke-4	Ke-5	Ke-6	Ke-7	Ke-8	Ke-9	Ke-10
• Memotong kelebihan bahan	98,24	99,11	97,02	96,46	95,94	96,21	95,86	94,84	98,70	94,33
• Menyedot dan melipat	61,72	64,81	61,78	63,45	64,84	66,43	64,88	64,46	62,74	64,58
• Packing	31,44	31,58	35,94	33,83	32,38	32,48	32,57	32,58	33,42	35,53

(Sumber : Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel)

Lampiran 5 : Tempat Penelitian





(Sumber : Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel)

Lampiran 6 : Daftar Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP



ABDILAH, lahir di Garut pada hari selasa tanggal 21 September 1999. Penulis lahir dari pasangan Alm. Bapak Jumaedin dan Almh. Ibu Oyah merupakan anak kembar dari 8 bersaudara yakni Jubaedah, Hernawati, Nurhasanah, Siti Sarah, Mulyati, Abduloh, Rahmawati. Penulis bertempat tinggal di KP. Narongtong RT 004 RW 002 Desa Wangunjaya, Kecamatan Pakenjeng, Kabupaten Garut, Jawa Barat.

Pada tahun 2006 penulis masuk Sekolah Dasar Negeri Wangunjaya III dan lulus pada tahun 2012, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMP Satu Atap 1 Pakenjeng dan lulus pada tahun 2015, kemudian pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMK Cendekia Baiturrahman Pakenjeng dan lulus pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 penulis diterima menjadi mahasiswa Jurusan Teknik Industri fakultas Teknik Univeritas Sangga Buana YPKP Bandung melalui jalur Beasiswa Bakti Sangga Buana pada bulan juli 2018. Selama kuliah di Univeritas Sangga Buana YPKP Bandung, penulis aktif dalam unit kegiatan Mahasiswa Resimen Mahasiswa Mahawarman (tahun pendidikan menwa 2019) dan telah mengikuti Kerja Praktek pada bulan September 2021 di Kementerian Perindustrian Balai Besar Tekstil.

PENDIDIKAN FORMAL

2006-2012	Sekolah Dasar Negeri Wangunjaya III
2012-2015	Sekolah Menengah Pertama Negeri Satu Atap 1 Pakenjeng
2015-2018	Sekolah Menengah Kejuruan Cendekia Baiturrahman
2018-2022	Universitas Sangga Buana YPKP Bandung

PENDIDIKAN NON FORMAL/PELATIHAN/SEMINAR

2018	- Masa Orientasi kampus dan kuliah umum (PROPANKA) - Masa Orientasi Himpunan Mahasiswa Teknik Industri (HMTI USB YPKP)
2019	- Pendidikan Dan Latihan Dasar Kemiliteran Resimen Mahasiswa Mahawarman Jawa Barat Gelombang II TA 2018/2019 - Kunjungan Industri PT. Gula Madukismo Yogyakarta dengan tema <i>“Get Your Fun With Industrial Visit 2019”</i>
2020	- Seminar Nasional “Peluang dan Tantangan Industri Jasa Di Era Revolusi Industri 4.0” - Website Seminar (webinar) Seri 2 <i>“Peranan Artificial Intelligence & Analisis Data”</i> - Workshop Online <i>“Sistem Manajemen Mutu (Understanding and Implementing ISO 9001:2015)”</i>
2021	- Website Seminar (webinar) <i>“Knowledge Management & Decision Support System 4.0”</i> - Website Seminar (webinar) <i>Level Up Entrepreneur</i> HIPMI PT Universitas Sangga Buana YPKP dengan tema <i>“Mindset Pengusaha Untuk Memulai Bisnis (Start Small, Thing Big)”</i> - Website Seminar (webinar) Intenas <i>“LEADERSHIP IS INFLUENCE”</i> - Pelatihan Online <i>“Mengoptimalkan Konten Marketing Usaha”</i>

- Website Seminar (webinar) “Prospek Industri Keuangan Syariah Pasca Merger 3 Bank Plat Merah”
- Website Seminar (webinar) Teknik Industri dengan pembicara Prof. Dr. Dyah Sumastuti, Msc, dan Ir. Sudiarto, MT dengan tema “Strategi Membangun Kapabilitas Digital Lulusan Teknik Industri”
- 2022 - Workshop Online “Sitasi Karya Ilmiah Anti Drama Dengan Mendeley”