

Reduksi Jumlah Stasiun Kerja yang Mengalami Bottleneck pada Produksi Sarung Tenun Menggunakan Theory Of Constraint

Daffa' Muhammad Amjad*, Nita P. A. Hidayat, Reni Amaranti

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*daffamuhammadreus@gmail.com, nita.ph@gmail.com, reniamaranti2709@yahoo.com

Abstract. CV. Patma Jaya Textile is a company that produces various types of woven sarongs is plain, motifs and dobbies. The production process of woven scabbards pass through seven workstations is Spinning, Weaving, Pelicinan, Cutting, Sewing and Packaging Workstations. Based on the order data for woven sheaths in the time span of August 2021 to January 2022, the company has been unable to fulfill these orders several times. This phenomenon occurs because of a workstation that experiences a bottleneck, namely the Weaving Workstation. This caused constraints on the weaving scabbard production line, thus hindering the production process of woven scabbards to be less than optimal. The theory of constraint (TOC) approach is used to solve the problem by applying TOC measures is identification, exploitation, subordination to other sources and elevation constraint. At the stage of subordination to other sources, the methods used are drum buffer rope (DBR) and production scheduling using backward scheduling with FCFS rules. Based on the application of the TOC, it can be seen that by implementing the proposed improvement in the form of overtime, the order for woven scabbards can be fulfilled according to the predetermined time and is able to increase the maximum amount of throughput.

Keywords: *Bottleneck, Theory of Constraint.*

Abstrak. CV. Patma Jaya *Textile* merupakan perusahaan yang memproduksi berbagai jenis sarung tenun yaitu sarung tenun polos, motif dan *dobby*. Proses produksi sarung tenun perlu melewati tujuh stasiun kerja yaitu Stasiun Kerja Pemintalan, Tenun, Pelicinan, Pematangan, Penjahitan dan Pengemasan. Berdasarkan data pesanan sarung tenun pada rentang waktu Agustus 2021 sampai dengan Januari 2022, dapat diketahui bahwa perusahaan beberapa kali tidak dapat memenuhi pesanan tersebut. Fenomena tersebut terjadi karena adanya stasiun kerja yang mengalami *bottleneck* yaitu pada Stasiun Kerja Tenun. Hal tersebut menyebabkan adanya *constraint* pada lini produksi sarung tenun, sehingga menghambat proses produksi sarung tenun menjadi tidak optimal. Pendekatan *theory of constraint* (TOC) digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan cara menerapkan langkah-langkah TOC yaitu identifikasi *constraint*, eksploitasi *constraint*, subordinasi ke sumber lainnya dan elevasi *constraint*. Pada tahapan subordinasi ke sumber lainnya, metode yang digunakan yaitu *drum buffer rope* (DBR) dan penjadwalan produksi menggunakan *backward scheduling* dengan aturan FCFS. Berdasarkan penerapan TOC dapat diketahui bahwa dengan menerapkan usulan perbaikan berupa *overtime*, pesanan sarung tenun dapat terpenuhi sesuai waktu yang telah ditentukan dan mampu meningkatkan jumlah *throughput* maksimal.

Kata Kunci: *Bottleneck, Theory of Constraint.*

A. Pendahuluan

CV. Patma Jaya *Textile* merupakan perusahaan produksi tekstil yang memiliki tiga jenis model produk yaitu sarung tenun polos, motif dan *dobby*. Model bisnis yang diterapkan perusahaan adalah *Business To Business* karena produk sarung tenun dijual kepada toko yang menjual berbagai busana muslim. Adapun strategi merespon pasar yang diterapkan perusahaan adalah *Make To Order* (MTO) yaitu produksi sarung tenun dilakukan apabila permintaan pelanggan telah disepakati.

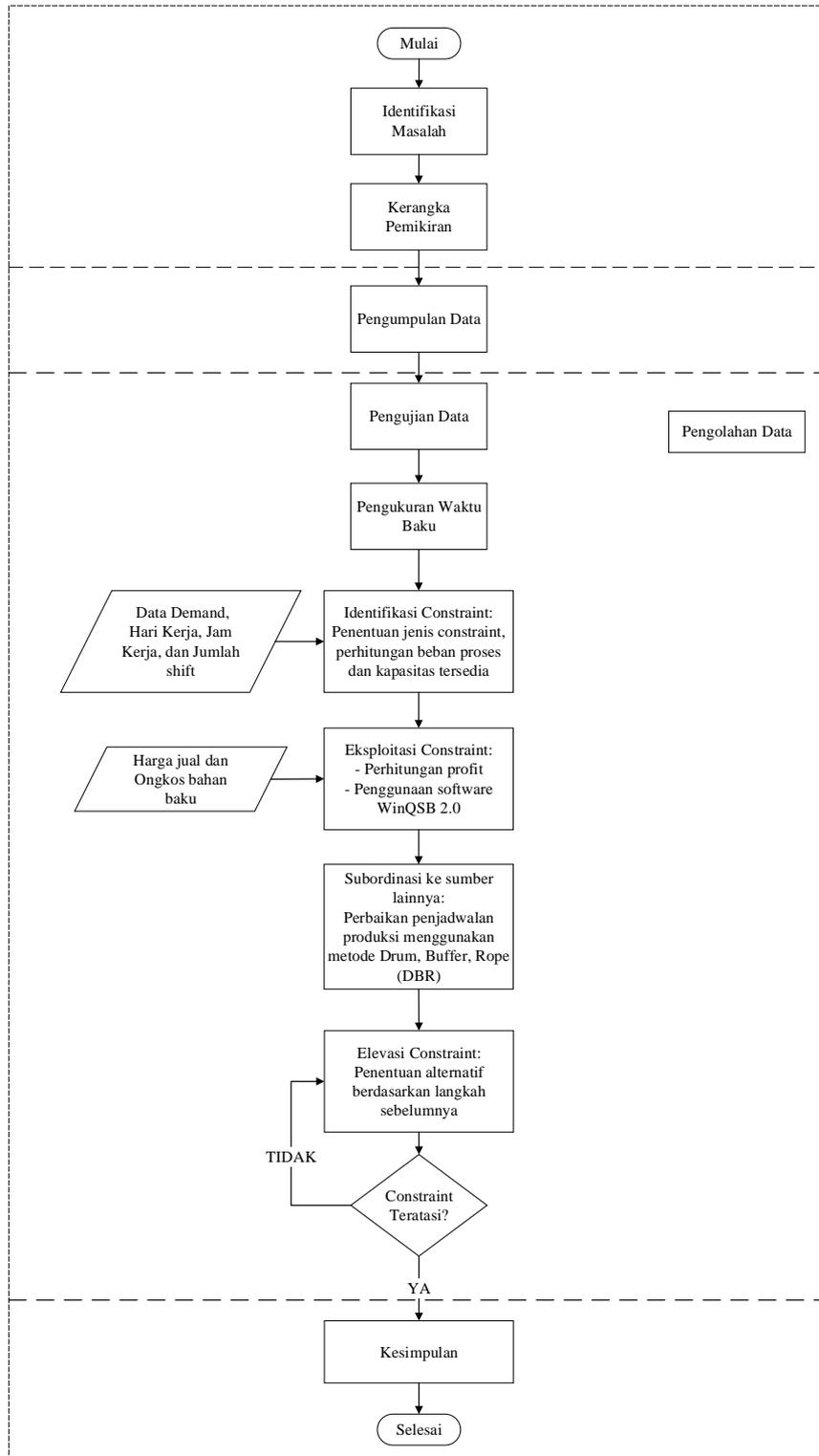
Proses produksi sarung tenun perlu melewati tujuh stasiun kerja yaitu Stasiun Kerja Pemintalan, Tenun, Pelicinan, Pemotongan, Pemeriksaan, Penjahitan dan Pengemasan. Proses produksi diawali dengan memasukkan bahan baku benang pada mesin *spinning* di Stasiun Kerja Pemintalan. Kemudian *output* yang dihasilkan dari Stasiun Kerja Pemintalan berupa gulungan benang pital dimasukkan pada mesin *weaving*. Pada Stasiun Kerja Tenun terdapat enam unit mesin *weaving*, namun proses produksi tiap pesanan sarung tenun hanya dapat diproses pada satu unit mesin *weaving*. *Output* yang dihasilkan dari Stasiun Kerja Tenun berupa gulungan kain tenun. Pada Stasiun Kerja Pelicinan terdapat satu unit mesin *calendering* yang dapat melicinkan dan merapikan gulungan kain tenun. Selanjutnya gulungan kain tenun dipotong sesuai standar ukuran produk pada Stasiun Kerja Pemotongan dan diperiksa pada Stasiun Kerja Pemeriksaan. Kemudian tiap potongan kain tenun dijahit pada Stasiun Kerja Penjahitan dan dikemas pada Stasiun Kerja Pengemasan.

Pada rentang waktu Agustus 2021 sampai dengan Januari 2022 dapat diketahui bahwa perusahaan beberapa kali tidak dapat memenuhi pesanan sarung tenun sesuai waktu yang telah disepakati. Pesanan sarung tenun polos memperoleh persentase keterlambatan pemenuhan pesanan tertinggi dibandingkan jenis sarung tenun lainnya. Apabila hal tersebut dibiarkan berkelanjutan, maka berdampak pada penurunan jumlah keuntungan dan berkurangnya minat pelanggan untuk membeli produk sarung tenun pada perusahaan. Ketidakmampuan perusahaan dalam memenuhi pesanan pelanggan tersebut dapat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu aturan hari kerja perusahaan dan kapasitas mesin yang terbatas. Faktor pertama kurangnya perhatian terhadap aturan hari kerja perusahaan dalam penentuan *due date*. Faktor kedua yaitu kapasitas mesin yang terbatas. Kapasitas mesin merupakan batas kemampuan mesin pada tiap stasiun kerja untuk melakukan pekerjaan dalam jangka waktu tertentu. Pada lintasan produksi dapat diketahui bahwa Stasiun Kerja Tenun mengalami *bottleneck* karena ketersediaan kapasitas produksi pada stasiun kerja tersebut lebih kecil daripada kapasitas stasiun kerja lainnya, sehingga berdampak pada keterlambatan pemenuhan pesanan sarung tenun polos pada rentang waktu Agustus 2021 sampai dengan Januari 2022. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa stasiun kerja yang mengalami *bottleneck* tersebut menyebabkan adanya *constraint* pada lini produksi sarung tenun sehingga perusahaan tidak mampu memenuhi pesanan pelanggan sesuai waktu yang telah disepakati. *Constraint* merupakan suatu elemen yang menghambat performansi sistem pada perusahaan untuk menghasilkan produktifitas dan profitabilitas perusahaan secara optimal.

Penyelesaian masalah tersebut dapat diatasi cara menerapkan pendekatan *theory of constraint* (TOC). Teori tersebut dikembangkan oleh Goldratt pada tahun 1989 dan berfokus pada pemanfaatan keterbatasan sumber daya yang dapat menunjukkan kinerja dari suatu sistem untuk mencapai tujuan perusahaan yaitu menghasilkan *throughput* yang maksimal (1). *Throughput* yaitu suatu pengukuran untuk menghasilkan uang melalui penjualan produk. Keunggulan dari penerapan TOC yaitu produk yang lebih baik, harga yang lebih rendah dan cepat tanggap. Pengimplementasian TOC dilakukan dengan melewati beberapa langkah yaitu identifikasi *constraint*, eksploitasi *constraint*, subordinasi ke sumber lainnya dan elevasi *constraint*.

B. Metodologi Penelitian

Peneliti menggunakan pendekatan TOC dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan dan pengukuran secara langsung, sedangkan data sekunder diperoleh dari data yang tersedia di perusahaan. Berikut merupakan kerangka pemikiran dari penelitian ini yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengujian Data

Pengujian data terdiri dari uji keseragaman data dan kecukupan data. Uji keseragaman data dilakukan untuk mempermudah dalam melakukan perhitungan dengan memperkecil varian dengan melakukan eliminasi sehingga data yang didapat memiliki varian yang dikatakan seragam (2). Uji kecukupan data dilakukan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan telah mewakili sistem atau populasi yang menjadi obyek penelitian. Pengujian data dilakukan pada seluruh stasiun kerja tiap jenis produk sarung tenun seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Pengujian Data

Produk	Stasiun Kerja	N	$\sum x_i$	\bar{X}	σ	BKA	BKB	N'	Keterangan Uji Keseragaman	Keterangan Uji Kecukupan
Sarung Tenun Polos	Pemintalan	34	275,30	8,10	0,22	8,52	7,67	1,05	Seragam	Cukup
	Tenun	33	487,70	14,78	0,24	15,25	14,31	0,64	Seragam	Cukup
	Pelicianan	35	177,10	5,06	0,14	5,34	4,78	1,10	Seragam	Cukup
	Pemotongan	32	322,00	10,06	0,14	10,33	9,79	0,54	Seragam	Cukup
	Pemeriksaan	35	177,60	5,07	0,15	5,37	4,78	1,17	Seragam	Cukup
	Penjahitan	35	520,90	14,88	0,84	16,54	13,23	2,22	Seragam	Cukup
Sarung Tenun Motif	Pengemasan	35	352,10	10,06	0,14	10,34	9,78	0,55	Seragam	Cukup
	Pemintalan	35	353,60	10,10	0,20	10,50	9,71	0,78	Seragam	Cukup
	Tenun	34	602,70	17,73	0,26	18,23	17,22	0,57	Seragam	Cukup
	Pelicianan	32	160,90	5,03	0,11	5,25	4,81	0,88	Seragam	Cukup
	Pemotongan	35	354,40	10,13	0,20	10,52	9,74	0,77	Seragam	Cukup
	Pemeriksaan	35	178,00	5,09	0,14	5,36	4,81	1,09	Seragam	Cukup
Sarung Tenun Dobby	Penjahitan	34	510,60	15,02	0,17	15,36	14,68	0,45	Seragam	Cukup
	Pengemasan	35	352,20	10,06	0,16	10,37	9,76	0,60	Seragam	Cukup
	Pemintalan	30	385,60	12,05	0,16	12,37	11,73	0,46	Seragam	Cukup
	Tenun	35	696,90	19,91	0,28	20,47	19,35	0,56	Seragam	Cukup
	Pelicianan	34	171,00	5,03	0,11	5,24	4,82	0,84	Seragam	Cukup
	Pemotongan	35	352,50	10,07	0,17	10,40	9,74	0,65	Seragam	Cukup
	Pemeriksaan	35	178,50	5,10	0,14	5,38	4,82	1,10	Seragam	Cukup
	Penjahitan	31	465,90	15,03	0,14	15,30	14,76	0,36	Seragam	Cukup
	Pengemasan	35	350,60	10,02	0,14	10,30	9,73	0,57	Seragam	Cukup

Perhitungan Waktu Baku

Waktu baku merupakan waktu yang dibutuhkan pekerja dengan tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan satu pekerjaan. Perhitungan waktu baku dilakukan dengan cara menentukan waktu siklus, waktu normal dan waktu baku. Perhitungan waktu baku dihitung untuk tiap stasiun kerja yaitu pada Stasiun Kerja Pemintalan, Tenun, Pelicianan, Pemotongan, Pemeriksaan, Penjahitan dan Pengemasan seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Waktu Baku

Stasiun Kerja	Sarung Tenun Polos			Sarung Tenun Motif			Sarung Tenun Dobby		
	WS	WN	WB	WS	WN	WB	WS	WN	WB
Pemintalan	8,10	9,47	12,32	10,10	11,82	15,37	12,03	14,07	18,29
Tenun	14,78	17,59	22,86	17,73	21,09	27,42	19,91	23,69	30,80
Pelicianan	5,06	5,92	7,70	5,03	5,88	7,65	5,03	5,88	7,65
Pemotongan	10,06	11,77	15,07	10,13	11,85	15,16	10,07	11,78	15,08
Pemeriksaan	5,07	5,94	7,42	5,09	5,95	7,44	5,10	5,97	7,46
Penjahitan	14,88	17,71	23,73	15,02	17,87	23,95	15,03	17,88	23,97
Pengemasan	10,06	11,77	14,71	10,06	11,77	14,72	10,02	11,72	14,65

Identifikasi Constraint

Identifikasi *constraint* dilakukan untuk mengetahui jenis *constraint* yang terdapat pada lintasan produksi sarung tenun. Jenis *constraint* yang terdapat pada lintasan produksi sarung tenun adalah *capacity constraint*. Kemudian dilakukan perhitungan *capacity available* (CA), *capacity requirement* (CR) dan beban kerja tiap stasiun kerja. Berikut merupakan contoh perhitungan yang dilakukan pada Stasiun Kerja Pemintalan untuk produksi sarung tenun polos.

1. *Capacity Available (CA)*

$$CA = \text{Jam Kerja} \times \text{Jumlah Shift} \times \text{Jumlah Mesin} \times \text{Jumlah Hari Kerja} \times 60 \text{ menit}$$

$$CA = 8 \times 2 \times 1 \times 25 \times 60 \text{ menit} = 24.000 \text{ menit}$$

2. *Capacity Requirement (CR)*

$$CR = \sum_{i=1}^N (\text{Demand} \times \text{Waktu Baku})$$

$$CR = (2.035 \times 12,32) + (400 \times 15,37) + (590 \times 18,29)$$

$$CR = 42.001 \text{ menit}$$

3. *Beban Kerja*

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Kapasitas yang dibutuhkan}}{\text{Kapasitas Yang Tersedia}} \times 100\%$$

$$\text{Beban Kerja} = \frac{42.001}{(24.000 \times 3)} \times 100\% = 58 \%$$

Hasil rekapitulasi dari perhitungan beban kerja dari tiap stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Beban Kerja

Stasiun Kerja	Kapasitas Yang Dibutuhkan (Menit)			Total Kapasitas Yang Dibutuhkan (Menit)	Kapasitas Tersedia (Menit)	Beban %	Keterangan
	Sarung Tenun						
	Polos	Motif	Dobby				
Pemintalan	25.062	6.147	10.793	42.001	72.000	58%	<i>NonBottleneck</i>
Tenun	46.526	10.969	18.174	75.669	72.000	105%	<i>Bottleneck</i>
Pelicianan	15.662	3.059	4.513	23.234	72.000	32%	<i>NonBottleneck</i>
Pemotongan	30.667	6.066	8.899	45.631	144.000	32%	<i>NonBottleneck</i>
Pemeriksaan	15.102	2.975	4.401	22.478	72.000	31%	<i>NonBottleneck</i>
Penjahitan	48.295	9.579	14.140	72.013	288.000	25%	<i>NonBottleneck</i>
Pengemasan	29.940	5.887	8.644	44.471	288.000	15%	<i>NonBottleneck</i>

Eksplorasi *Constraint*

Eksplorasi *constraint* dilakukan untuk mengetahui jumlah unit yang perlu diproduksi dengan memanfaatkan sumber daya yang ada, sehingga menghasilkan *throughput* yang maksimal menggunakan metode pemrograman linier. Sumber daya tersebut yaitu kapasitas masing-masing stasiun kerja. Berikut merupakan persamaan pemrograman linier:

1. Variabel

$$X_1 = \text{Sarung Tenun Polos}$$

$$X_2 = \text{Sarung Tenun Motif}$$

$$X_3 = \text{Sarung Tenun Dobby}$$

2. Fungsi Tujuan

$$\text{Keuntungan yang diperoleh} = \text{Keuntungan } X_1 + X_2 + X_3$$

$$\text{Maksimasi } Z = 16500X_1 + 21000X_2 + 23500X_3$$

3. Batasan

Pembatas dari tahap eksplorasi *constraint* adalah kapasitas tersedia tiap stasiun kerja dan jumlah permintaan dari tiap jenis sarung. Adapun formulasi matematis pada batasan adalah sebagai berikut:

• Kapasitas

$$\text{Pemintalan} : 12,32X_1 + 15,37X_2 + 18,29X_3 \leq 72.000$$

$$\text{Tenun} : 22,86X_1 + 27,42X_2 + 30,8X_3 \leq 72.000$$

$$\text{Pelicianan} : 7,7X_1 + 7,65X_2 + 7,65X_3 \leq 72.000$$

$$\text{Pemotongan} : 15,07X_1 + 15,16X_2 + 15,08X_3 \leq 144.000$$

$$\text{Pemeriksaan} : 7,42X_1 + 7,44X_2 + 7,46X_3 \leq 72.000$$

$$\text{Penjahitan} : 23,73X_1 + 23,95X_2 + 23,97X_3 \leq 288.000$$

$$\text{Pengemasan} : 14,71X_1 + 14,72X_2 + 14,65X_3 \leq 288.000$$

- Permintaan
 - $X_1 \leq 2.035$
 - $X_2 \leq 400$
 - $X_3 \leq 590$
 - $X_1, X_2, X_3 \geq 150$

Hasil perhitungan menggunakan *software* WinQSB 2.0 seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.

Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution
X1	1,874.8910	16,500.0000	30,935,700.0000
X2	400.0000	21,000.0000	8,400,000.0000
X3	590.0000	23,500.0000	13,865,000.0000
Objective	Function	(Max.) =	53,200,700.0000

Gambar 2. Hasil *software* WinQSB 2.0

Berdasarkan hasil penggunaan *software* WinQSB 2.0 yang ditunjukkan pada Tabel 4.14 dapat diketahui bahwa jumlah sarung tenun yang harus diproduksi untuk sarung tenun polos sebanyak 1.875 unit, sarung tenun motif sebanyak 400 unit, dan sarung tenun *dobby* sebanyak 590 unit. Jumlah *throughput* maksimal yang diperoleh sebesar Rp 53.200.700. Setelah diperoleh jumlah unit produk sarung tenun yang diproduksi dapat diketahui beban kerja tiap stasiun kerja kurang dari 100%, tetapi pesanan sarung tenun tidak dapat terpenuhi.

Subordinasi ke sumber lainnya

Langkah subordinasi ke sumber lainnya dilakukan dengan cara semua stasiun kerja baik *bottleneck* maupun *non-bottleneck* disubordinasi untuk kepentingan *constraint* menggunakan metode *drum buffer rope* (DBR). Penerapan *drum buffer rope* (DBR) digunakan untuk mengontrol aliran material melalui pabrik dalam upaya untuk menghasilkan produk sesuai dengan permintaan dengan minimal persediaan dan biaya operasi (3).

Kapasitas tiap stasiun kerja dikonversi menjadi satuan agregat untuk mengetahui produksi ketiga jenis sarung tenun yaitu polos, motif dan *dobby*. Adapun rekapitulasi kapasitas agregat tiap stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Kapasitas Agregat

Stasiun Kerja	Agregat Capacity (Menit)			Total
	Polos	Motif	Dobby	
Pemintalan	1.566	1.566	1.566	4.698
Tenun	888	888	888	2.664
Pelicianan	3.131	3.131	3.131	9.394
Pemotongan	3.178	3.178	3.178	9.533
Pemeriksaan	3.226	3.226	3.226	9.678
Penjahitan	4.020	4.020	4.020	12.060
Pengemasan	6.534	6.534	6.534	19.601

Penerapan *drum buffer rope* (DBR) dilakukan pada lintasan produksi sarung tenun agar laju produksi dapat berjalan baik. Langkah pertama adalah penentuan *drum* pada stasiun kerja yang mengalami *bottleneck* yaitu Stasiun Kerja Tenun sebagai pengatur kecepatan dari laju produksi sarung tenun karena memiliki kapasitas terkecil dari stasiun kerja lainnya, sehingga mempengaruhi *output* yang dihasilkan dari lintasan produksi sarung tenun. Langkah kedua yaitu menentukan *buffer* yang diletakkan sebelum stasiun kerja *bottleneck* sebagai penyangga dalam

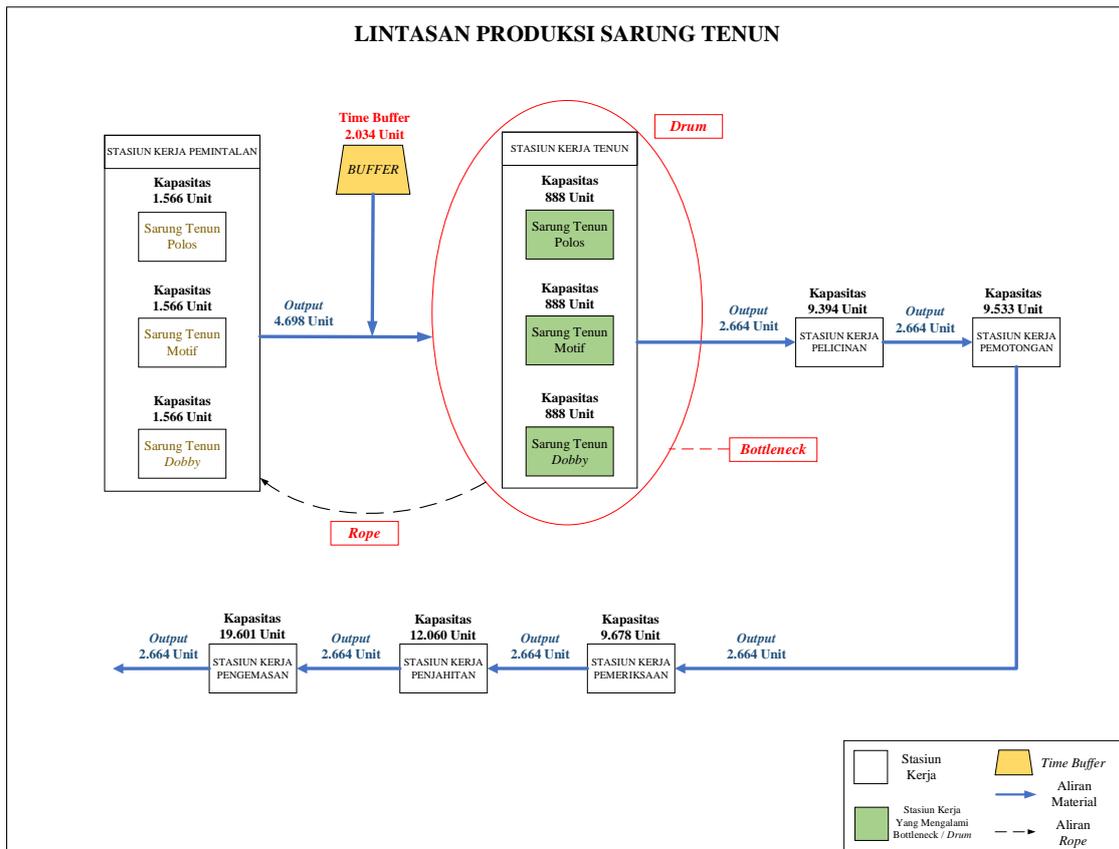
lintasan produksi yang bertujuan untuk menjaga laju produksi agar terhindar dari kendala yang sering terjadi dalam sistem produksi. *Buffer* diperoleh menggunakan *time buffer* dilakukan pada menggunakan persamaan rumus berikut:

$$K = \text{Capacity Available (CA)} - \text{Capacity Requirement (CR)}$$

$$K = 4.698 - 2.664$$

$$K = 2.034 \text{ unit}$$

Langkah ketiga yaitu menentukan *rope* yang digunakan sebagai alat pengirim informasi kepada stasiun kerja *non-bottleneck* terkait kebutuhan stasiun kerja yang mengalami *bottleneck*. Penentuan *rope* dilakukan dengan cara mengimplementasikan *backward scheduling* menggunakan aturan *first come first serve (FCFS)* untuk menginformasikan *buffer* yang dibutuhkan stasiun kerja yang mengalami *bottleneck*. Hasil penerapan *drum buffer rope (DBR)* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Skema Penerapan *Drum Buffer Rope (DBR)*

Elevasi Constraint

Elevasi *constraint* dilakukan dengan cara menerapkan alternatif perbaikan berupa *overtime* untuk menghilangkan *constraint* pada lintasan produksi. Berdasarkan pesanan sarung tenun polos biru dan polos hijau pada tanggal 3 Agustus 2021 dapat diketahui bahwa terdapat kekurangan waktu produksi sebesar 605,61 menit. Oleh karena itu, penerapan *overtime* akan dilakukan agar seluruh pesanan sarung tenun pada bulan Agustus dapat terpenuhi sesuai waktu yang telah disepakati. Contoh perhitungan waktu *overtime* dilakukan untuk pesanan sarung tenun polos biru dan polos hijau pada tanggal 3 Agustus 2021 dengan menggunakan persamaan rumus berikut:

$$\text{Waktu overtime} = \frac{(\text{Kekurangan waktu})}{(\text{Jam Kerja} \times 60 \text{ menit})}$$

$$\text{Waktu overtime} = \frac{(605,61)}{(8 \times 60 \text{ menit})} = 1,3 \approx 1 \text{ Jam/Hari}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa waktu *overtime* yang diperlukan sebesar 1 jam per hari agar pesanan tersebut dapat terpenuhi sesuai waktu yang telah disepakati. Penerapan *overtime* tersebut berpengaruh pada peningkatan jumlah *throughput* maksimal. Berikut merupakan hasil metode pemrograman linier menggunakan *software* WinQSB 2.0 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.

Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution
X1	2,035.0000	16,500.0000	33,577,500.0000
X2	400.0000	21,000.0000	8,400,000.0000
X3	590.0000	23,500.0000	13,865,000.0000
Objective	Function	(Max.) =	55,842,500.0000

Gambar 4. Hasil Penggunaan *Software* WinQSB 2.0

Berdasarkan Gambar 4. dapat diketahui bahwa hasil perhitungan menggunakan *software* WinQSB 2.0 memperoleh jumlah *throughput* maksimal sebesar Rp 55.842.500 dengan jumlah sarung tenun yang harus diproduksi untuk sarung tenun polos sebanyak 2.035 unit, sarung tenun motif sebanyak 400 unit, dan sarung tenun *dobby* sebanyak 590 unit.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis *constraint* yang terdapat pada lintasan produksi sarung tenun yaitu *capacity constraint*.
2. *Throughput* yang diperoleh pada tahap eksploitasi *constraint* sebesar Rp 53.200.700. Jumlah sarung tenun yang perlu diproduksi untuk sarung tenun polos sebanyak 1.875 unit, sarung tenun motif sebanyak 400 unit dan sarung tenun *dobby* sebanyak 590 unit.
3. Pada tahap subordinasi ke sumber lainnya diterapkan metode *drum buffer rope* (DBR) dan penjadwalan menggunakan pendekatan *backward scheduling* dengan aturan FCFS.
4. Hasil dari penjadwalan *backward scheduling* diperoleh pesanan pelanggan dapat terpenuhi sesuai waktu yang telah disepakati, namun hasil penjadwalan tersebut dapat dikatakan *not feasible* karena proses produksi tidak dimulai dari menit ke-0. Oleh karena itu, pada tahap elevasi *constraint* diusulkan penerapan *overtime* sebagai alternatif perbaikan.
5. Berdasarkan hasil penerapan *overtime*, jumlah *throughput* maksimal mengalami peningkatan sebesar Rp 55.842.500 dengan jumlah sarung tenun yang harus diproduksi untuk sarung tenun polos sebanyak 2.035 unit, sarung tenun motif sebanyak 400 unit, dan sarung tenun *dobby* sebanyak 590 unit.

Acknowledge

Puja, puji serta rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini. Terimakasih penulis sampaikan kepada pihak CV. Patma Jaya *Textile*, Ibu Dr. Nita P. A. Hidayat., Ir. M.T. dan Ibu Reni Amaranti, ST., MT., IPM. sebagai dosen pembimbing, serta seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam pembuatan karya tulis ini.

Daftar Pustaka

- [1] Cox, J. F., dan Schleier, Jr., 2010. *Theory of Constraints Handbook*. The McGraw-Hill Companies.
- [2] Wignjosoebroto, S., 2008. *Ergonomi: studi gerak dan waktu*. Jakarta: Guna Widya.
- [3] Tersine, R. J., 1994. *Principles of Inventory and Materials Management*. New Jersey: PTR Prentice-Hall, Inc.
- [4] Rizqiyah Williyastuti , Yuamita Ferida (2022). Perancangan Produk Pemotong Adonan Kerupuk dengan Metode Ergonomi Function Deployment (EFD). *Jurnal Riset Teknik Industri* 2(2). 91-98. <https://doi.org/10.29313/jrti.v2i2.1084>