

**PENINGKATAN OUTPUT PRODUKSI T-SHIRT MELALUI PERBAIKAN
TATA LETAK MESIN DAN PENEMPATAN OPERATOR**
*IMPROVING T-SHIRT PRODUCTION OUTPUT THROUGH LAYOUT
OPTIMIZATION AND OPERATOR PLACEMENT*

Ichsan Purnama*, Rahel Manalu, Muhammad Bagus Nurul Alam
Politeknik STTT Bandung, Kota Bandung, 40272, Indonesia

*Penulis korespondensi:

Alamat Email: ichsansttt@gmail.com

Tanggal diterima: 15 Januari 2026, direvisi: 31 Maret 2026,
disetujui terbit: 02 April 2026

Abstrak

Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam produksi produk garmen adalah rendahnya *output* yang dihasilkan. Pada proses produksi *T-Shirt* yang menjadi objek penelitian terjadi *bottleneck* dan *backtracking* yang menyebabkan *output* rendah. Hal ini disebabkan oleh acuan *Standard Minute Value* (SMV) yang kurang sesuai dengan kondisi di lapangan dan penempatan operator yang tidak disesuaikan dengan kemampuannya. Pengamatan langsung dan *time study* dilakukan untuk mendapatkan data awal berupa peta proses, kemampuan operator, data waktu per proses, jumlah dan jenis mesin, dan *layout* mesin. Perbaikan dilakukan dengan pendekatan sistematis berdasarkan urutan peta proses, perhitungan waktu siklus, dan kemampuan *skill* operator. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan output produksi proses penjahitan *T-shirt style* TY42217. Pengaruh dari perbaikan tata letak mesin jahit dan penempatan operator terbukti signifikan terhadap peningkatan *output* produksi. Setelah dilakukan perbaikan, *output* aktual produksi harian meningkat dibandingkan kondisi sebelumnya dari rata-rata *output* awal 422 *pcs*/hari menjadi 1.090 *pcs*/hari dengan persentase peningkatan *output*/hariannya adalah 158%.

Kata kunci: Tata Letak, *Line Balancing*, Garmen

Abstract

The poor output produced is one of the difficulties in the clothing industry. Bottlenecks and backtracking occurred in the T-shirt production process, which is the focus of this study, resulting in decreased productivity. This resulted from operators being placed according to their skill levels and SMV (Standard Minute Value) references that did not correspond with real field conditions. Initial data, such as process maps, operator capabilities, time data per process, the number and types of machines, and machine architecture, were gathered by direct observation and time studies. Using a methodical approach, changes were made in accordance with operator skill levels, cycle time calculations, and the process map's sequence. Modifications to the operator placement and sewing machine arrangement had a major effect on raising manufacturing output. Following the implementation of the modifications, the actual daily production output rose from an average of 422 pieces per day to 1,090 pieces per day, a 158% increase over the previous state.

Keywords: Facility Layout, Line Balancing, Garment

PENDAHULUAN

Perencanaan yang tepat diperlukan oleh perusahaan garmen dalam menghasilkan produk yang bebas cacat dan menciptakan ruang kerja yang aman, nyaman dan terorganisir.

Salah satu permasalahan yang ditemukan di PT X adalah rendahnya *output T-Shirt Wanita style TY42217* yang dihasilkan dibandingkan dengan target produksi harian. Target produksi perusahaan untuk penjahitan *T-Shirt Wanita style TY42217* tersebut adalah 1.200 pcs/hari. Namun, pada tiga hari pengamatan pada tanggal 5-7 Maret, rata-rata output aktual hanya 422 pcs (pencapaian 35%), belum memenuhi target perusahaan.

Masalah tersebut disebabkan terjadinya masalah *bottleneck* dan *backtracking* pada proses obras pasang panel variasi badan depan belakang, obras pasang lengan, dan obras pasang kelim lengan. *Bottleneck* dalam proses produksi adalah titik dalam aliran produksi di mana kapasitas operasi lebih rendah daripada permintaan yang ditempatkan padanya, sehingga membatasi kemampuan throughput sistem secara keseluruhan¹. *Backtracking* dalam proses produksi adalah fenomena aliran material yang bergerak mundur atau berbalik arah di dalam fasilitas produksi sebagai akibat dari tata letak pabrik yang tidak efisien atau urutan proses yang tidak optimal². Sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya, masalah *bottleneck* dapat mengakibatkan tidak tercapainya target produksi. Hal ini disebabkan oleh sistem aliran material (flow system) yang tidak efisien, banyaknya produk cacat sehingga membutuhkan banyak waktu untuk perbaikan, tata letak mesin yang tidak efisien dan penempatan operator yang tidak tepat³. Sejalan dengan penelitian tersebut, penelitian lainnya menekankan bahwa tata letak mesin jahit berperan

penting dalam meningkatkan efisiensi jalur produksi. Jalur jahit yang dirancang dengan mempertimbangkan urutan alur kerja dapat meminimalkan pergerakan tidak perlu dan menyederhanakan proses⁴. Selanjutnya, penelitian lain juga menekankan pentingnya keseimbangan lintasan dalam proses menjahit, karena memiliki dampak langsung terhadap produktivitas⁵. Selain itu, hasil penelitian lain menjelaskan bahwa pengaturan mesin, optimasi waktu siklus, dan keterampilan operator merupakan faktor kunci dalam meningkatkan efisiensi produksi dan output per jam⁶. Oleh karena itu, dibutuhkan tata letak mesin jahit dan penempatan operator pada *line* produksi yang baru agar dapat meningkatkan *output* pada proses penjahitan *T-Shirt Wanita style TY42217*.

Produksi adalah kegiatan yang menciptakan barang dan jasa melalui transformasi sumber daya seperti tenaga kerja, mesin, dan bahan baku⁷. Oleh karena itu, pengelolaan proses produksi yang baik menjadi faktor utama dalam meningkatkan produktivitas suatu perusahaan.

Proses menjahit merupakan proses paling penting dalam memberikan nilai akhir produk dan mencapai target perusahaan⁸. Perancangan tata letak pabrik merupakan faktor yang berpengaruh terhadap performa perusahaan dalam menjalankan proses produksi yang tanpa hambatan⁹. Proses yang mengalami *bottleneck* merupakan masalah yang umum ditemui pada proses pengerjaan produk garmen⁸. Oleh karena itu, peningkatan *output* produksi dalam industri garmen sangat dipengaruhi oleh efektivitas penataan area kerja serta kelancaran alur proses pada bagian *line sewing*.

Usaha meningkatkan produktivitas melalui konsep *lean* dan tools

perancangan kerja merupakan isu penting dalam industri garmen dan tekstil¹⁰. Melalui pendekatan ini, industri dapat meningkatkan produktivitas dengan biaya yang efektif.

Peta proses penjahitan adalah sebuah diagram yang mengilustrasikan langkah-langkah dalam menjahit pakaian dari tahap awal hingga tahap akhir, lengkap dengan informasi yang dibutuhkan untuk analisis lanjutan. Diagram ini dapat dimanfaatkan untuk mengevaluasi waktu yang dibutuhkan, bahan yang digunakan, mesin yang dipakai, dan aspek lainnya.

Tata letak merupakan salah satu kunci yang menentukan efisiensi suatu operasional perusahaan. Penataan mesin yang tepat sangat penting karena dapat mengurangi waktu perpindahan bahan, meningkatkan efisiensi kerja operator, dan mengurangi hambatan dalam proses produksi¹¹. Perencanaan tata letak pabrik yang optimal pada proses manufaktur memberikan dampak dalam meningkatkan produktivitas, efisiensi operasional dan *output* produksi¹².

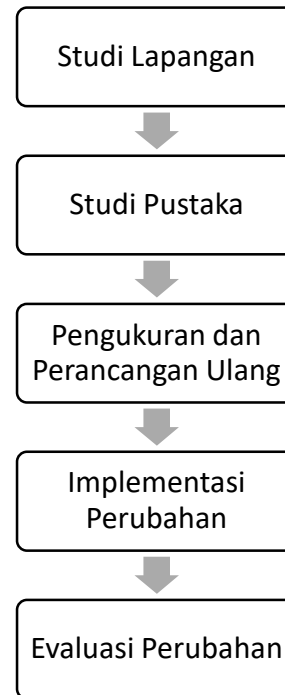
Permasalahan dasar dalam pembagian beban kerja untuk memaksimalkan *output* pada proses adalah ketersediaan sumber daya¹³. Hal tersebut akan memberikan dampak terhadap produktivitas. Produktivitas yang optimal dapat dicapai apabila aliran kerja berlangsung tanpa hambatan, waktu tunggu dapat diminimalkan, dan terdapat keseimbangan beban kerja antar operator¹¹.

Pengukuran waktu kerja adalah proses untuk menentukan durasi yang dibutuhkan oleh seorang pekerja untuk menyelesaikan suatu tugas dalam kondisi kerja yang wajar. pengukuran ini dilakukan untuk menetapkan waktu baku yang dapat dijadikan acuan dalam perencanaan produksi, pengendalian

proses, pembagian beban kerja, dan evaluasi kinerja¹⁴. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan *output* produksi proses penjahitan *T-shirt style* TY42217.

BAHAN DAN METODA

Penelitian dilakukan di salah satu



Gambar 1. Tahapan Penelitian

perusahaan yang bergerak dibidang sandang dengan tahapan penelitian seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Data-data yang digunakan adalah data hasil pengamatan langsung pada salah satu line produksi *T-Shirt* wanita *style* TY42217. Selain itu juga digunakan data hasil wawancara yang berkaitan dengan produksi pada line produksi tersebut.

- Studi Lapangan

Studi Lapangan dilakukan dengan cara mengamati langsung proses penjahitan pada salah satu *line* produksi yang menjadi objek penelitian. Selain itu juga dilakukan wawancara langsung dengan

pihak-pihak yang berhubungan dengan proses produksi seperti bagian *Chief, Supervisor, Operator*.

Pengamatan dimulai dengan mencatat urutan proses kerja dari awal hingga akhir produksi. Kemudian dilakukan pencatatan waktu siklus (*cycle time*) di setiap stasiun untuk mengukur durasi dari semua proses. Tata letak mesin dan penempatan operator juga diamati, dengan tujuan untuk menentukan efisiensi *layout* serta alur perpindahan material. Data yang diperoleh digunakan untuk menganalisis *bottleneck* dan potensi *backtracking* dalam alur produksi.

- Pengukuran dan Perancangan Ulang

Pada tahap ini dilakukan perbaikan tata letak mesin jahit dan penempatan operator guna meningkatkan target produksi dan mengoptimalkan alur kerja. Setelah melakukan perbaikan tata letak mesin jahit dan penempatan operator, maka melakukan pengumpulan dan menganalisis data sebelum dan setelah implementasi perbaikan untuk dibandingkan. Menghitung waktu siklus setiap proses penjahitan untuk produk *T-shirt Wanita style TY42217, performance rating, allowance* dan *Standard Minute Value (SMV)*.

Pelaksanaan pengukuran digunakan alat bantu seperti jam henti, alat tulis, formulir pengamatan waktu, dan kalkulator. Pengambilan data setiap proses diamati sebanyak lima kali dan data tersebut diolah untuk dipastikan bahwa tidak terdapat nilai yang menyimpang serta jumlah data sudah mencukupi untuk dianalisis lebih lanjut.

Setelah data pengukuran diperoleh kemudian melakukan perhitungan rata-rata waktu setiap proses dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_i}{n_1} \quad (1)$$

dimana:

x_i = Waktu proses

n_1 = Jumlah pengamatan

\bar{x}_1 = Rata – rata waktu proses

selanjutnya dilakukan perhitungan standar deviasi dengan rumus sebagai berikut:

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x}_1)^2}{n_1 - 1}} \quad (2)$$

dimana:

x_i = Waktu proses

n_1 = Jumlah pengamatan

\bar{x}_1 = Rata – rata waktu proses

S_d = Standar deviasi waktu proses

Seluruh data yang diperoleh akan dicek kecukupan datanya menggunakan rumus kecukupan data berikut:

$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right] \quad (3)$$

dimana:

x_i = Waktu proses

N = Jumlah pengamatan

\bar{x}_1 = Rata – rata waktu proses

N' = Jumlah kecukupan data

Rumus-rumus tersebut digunakan untuk mengukur *cycle time* seluruh proses penjahitan *produk T-Shirt Wanita style TY42217*.

Selanjutnya dilakukan perhitungan SMV untuk seluruh proses dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SMV = [(waktu siklus \times performance rating) + allowance 20\%] \quad (4)$$

Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan SMV proses penjahitan *T-Shirt Wanita style TY42217* sebelum perbaikan. Selanjutnya dilakukan *output teoritis* untuk tiga hari pengamatan produksi *T-shirt Wanita style TY42217*. Rumus yang digunakan untuk menghitung *output teoritis* tersebut menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_i}{n_2} \quad (5)$$

dimana:

x_i = Waktu setiap proses

n_2 = Jumlah Proses

\bar{x}_2 = Rata – rata waktu proses

$$O = \frac{\text{jumlah jam kerja /hari (detik)}}{\bar{x}_2 \text{ (detik)}} \quad (6)$$

dimana:

O = Output/hari

Selain itu juga dilakukan perhitungan target produksi, dimana target produksi adalah jumlah produksi yang harus dicapai oleh operator per satuan waktu. Untuk menghitung target produksi/hari dari semua operasi kerja maka digunakan rumus sebagai berikut:

(7)

$$\text{Target produksi/hari} = \frac{\text{jumlah jam kerja} \times \text{jumlah operator}}{\text{waktu baku}}$$

HASIL

Berdasarkan hasil penelitian penerapan perbaikan tata letak mesin jahit dan penempatan operator diperoleh data penelitian sebagai berikut:

- Pada proses penjahitan *T-Shirt* Wanita style TY42217, mesin-mesin disusun secara linier tanpa mempertimbangkan urutan kerja paling efisien, sehingga menyebabkan aliran material tidak searah dan memicu terjadinya *backtracking*. Pada operator obras pasang leher ke badan, harus kembali ke proses sebelumnya untuk mengambil komponen variasi badan depan dan belakang, karena tidak adanya *helper* yang membantu distribusi material. Kondisi ini tidak hanya menimbulkan *backtracking* dan keterlambatan, tetapi juga meningkatkan kelelahan operator dan mengganggu kelancaran proses produksi.

- Urutan proses, jenis mesin, dan jumlah operator untuk pembuatan produk *T-Shirt* Wanita style TY42217 pada tabel 1.

Tabel 1. Urutan Proses Penjahitan *T-Shirt* Wanita Style TY42217 Sebelum Penerapan Perbaikan Tata Letak Mesin Jahit dan Penempatan Operator

No	Nama Proses	Jenis Mesin	Jumlah Operator (Orang)
1	Obras Bahu	Mesin Obras	1
2	Obras Variasi Badan Depan Belakang	Mesin Obras	3
3	Obras Side Seam dan Care Label	Mesin Obras	1
4	Jahit Dasar Rib Dan Lengan	Mesin Single Needle	1
5	Running Rib Dan Lengan	Mesin Overdeck	1
6	Obras Pasang Leher Ke Badan	Mesin Obras	1
7	Overdeck Corong Leher Belakang	Mesin Overdeck	1
8	Jahit Setik Leher Belakang	Mesin Single Needle	1
9	Jahit Pasang Main Label	Mesin Single Needle	1
10	Jahit Setik Leher Depan	Mesin Single Needle	1
11	Obras Variasi Lengan Kanan Kiri	Mesin Obras	1
12	Overdeck Kelim Bawah	Mesin Overdeck	1

No	Nama Proses	Jenis Mesin	Jumlah Operator (Orang)
13	Obras Pasang Lengan	Mesin Obras	2
14	Obras Kelim Lengan	Mesin Obras	2
Total			18

- Data SMV untuk setiap proses per jenis mesin yang digunakan sebagai acuan perusahaan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. SMV Acuan Perusahaan

Proses	Jenis Mesin	SMV (menit)
Obras Samping	Mesin Obras	1,512
Obras Pasang Leher	Mesin Obras	1,08
Overdeck Corong Leher	Mesin Overdeck	0,55
Jahit Setik Leher Belakang	Mesin Single Needle	0,86
Jahit Setik Leher Depan	Mesin Single Needle	0,81
Overdeck Kelim Bawah	Mesin Overdeck	0,96
Overdeck Kelim Lengan	Mesin Overdeck	0,91
Jahit Pasang Main Label	Mesin Single Needle	0,6
Obras Variasi Tangan	Mesin Obras	1,39
Obras Bahu	Mesin Obras	0,72
Obras Variasi Badan Depan	Mesin Obras	1,86
Obras Pasang Lengan	Mesin Obras	0,78
Jahit Dasar Rib dan Lengan	Mesin Single Needle	0,79
Overdeck Running Rib, Lengan	Mesin Overdeck	1,2

- Skill matrix kecepatan dan keahlian operator ditampilkan pada tabel 3. Data ini menjadi dasar dilakukannya

perubahan penempatan operator pada Line Sewing 18 T-Shirt Wanita Style TY42217. Operator yang memiliki kecepatan kerja tinggi ditempatkan di proses yang mengalami *bottleneck*. Sebaliknya, proses dengan beban kerja ringan dialokasikan kepada operator yang memiliki *performa* standar. Perubahan penempatan operator tersebut dilakukan oleh supervisor pada line sewing 18 berdasarkan *skill matrix* pada tabel 3. Selain itu juga didapatkan layout penjahitan untuk produk yang sama yang ditampilkan pada gambar 2.



Gambar 2. Layout Penjahitan T-Shirt Wanita Style TY42217 Sebelum Penerapan Perbaikan Tata Letak Mesin Jahit dan Penempatan Operator

Tabel 3. *Skill* Matriks Kecepatan dan Keahlian Operator

Operator	Mesin Jahit	Mesin Obras	Mesin Overdeck	Performance Rating (P)	Kecepatan	Keahlian	Hasil Jahitan
OA	Sedang ●	Sedang ●	Sedang ●	102%	Normal	Mahir	Cukup rapih
OB	Cepat ●	Cepat ●	Sedang ●	115%	Cepat	Ahli	Rapih
OC	Sedang ●	Sedang ●	Cepat ●	110%	Cepat	Ahli	Rapih
OD	Sedang ●	Sedang ●	Pelan ○	105%	Normal	Mahir	Cukup rapih
OE	Sedang ●	Cepat ●	Pelan ○	110%	Cepat	Ahli	Rapih
OF	Cepat ●	Pelan ○	Pelan ○	107%	Normal	Mahir	Cukup rapih
OG	Sedang ●	Pelan ○	Pelan ○	107%	Normal	Mahir	Cukup rapih
OH	Cepat ●	Cepat ●	Pelan ○	117%	Cepat	Ahli	Rapih
OI	Sedang ○	Sedang ○	Sedang ○	102%	Normal	Mahir	Cukup rapih
OJ	Cepat ●	Cepat ●	Cepat ●	114%	Cepat	Ahli	Rapih
OK	Cepat ●	Pelan ○	Pelan ○	108%	Normal	Mahir	Cukup rapih
ON	Sedang ●	Pelan ○	Sedang ●	105%	Normal	Mahir	Cukup rapih
OM	Sedang ●	Cepat ●	Pelan ○	118%	Cepat	Ahli	Rapih
ON	Pelan ○	Pelan ○	Sedang ●	99%	Lambat	Cukup	Cukup rapih, kadang perlu cek QC
OO	Sedang ●	Lama ○	Sedang ●	96%	Lambat	Cukup	Cukup rapih, kadang perlu cek QC
OP	Pelan ○	Sedang ●	Pelan ○	99%	Lambat	Cukup	Cukup rapih, kadang perlu cek QC
OQ	Pelan ○	Sedang ●	Pelan ○	105%	Normal	Mahir	Cukup rapih
OR	Sedang ●	Sedang ●	Sedang ●	101%	Normal	Mahir	Cukup rapih

Keterangan:

● : Ahli

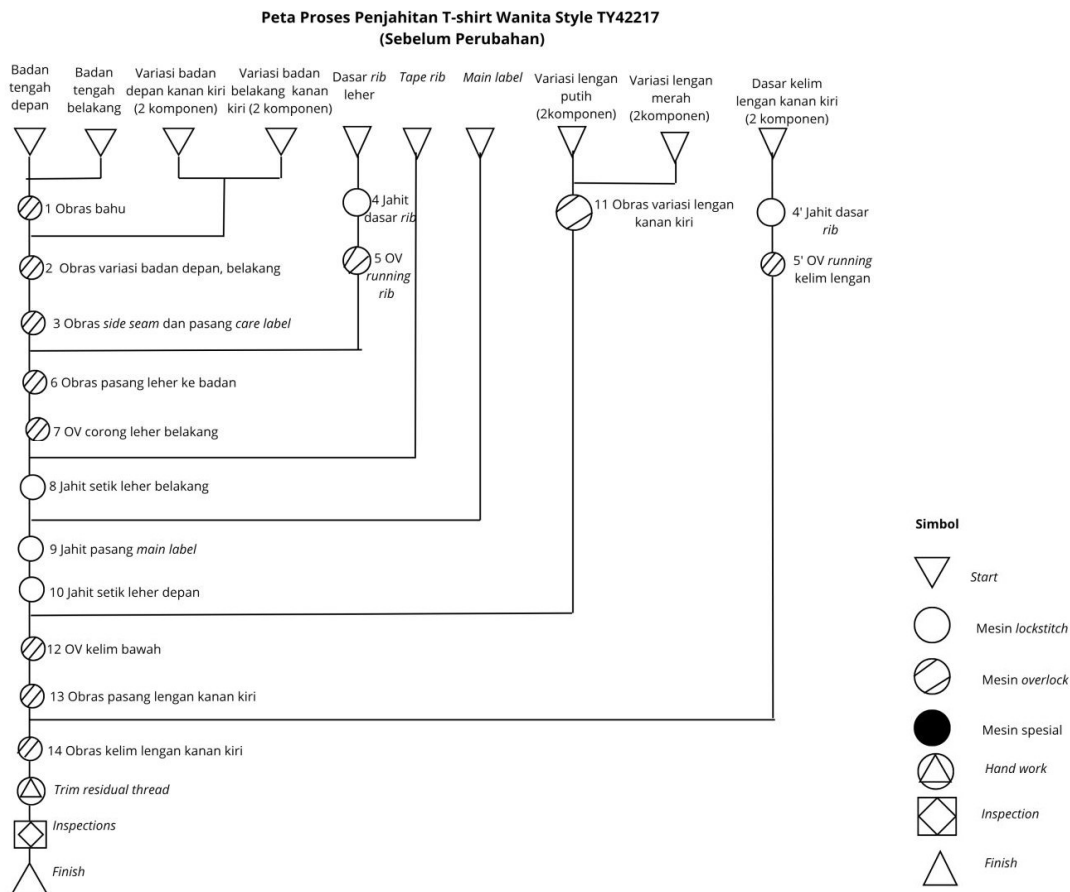
● : Mahir

○ : Cukup

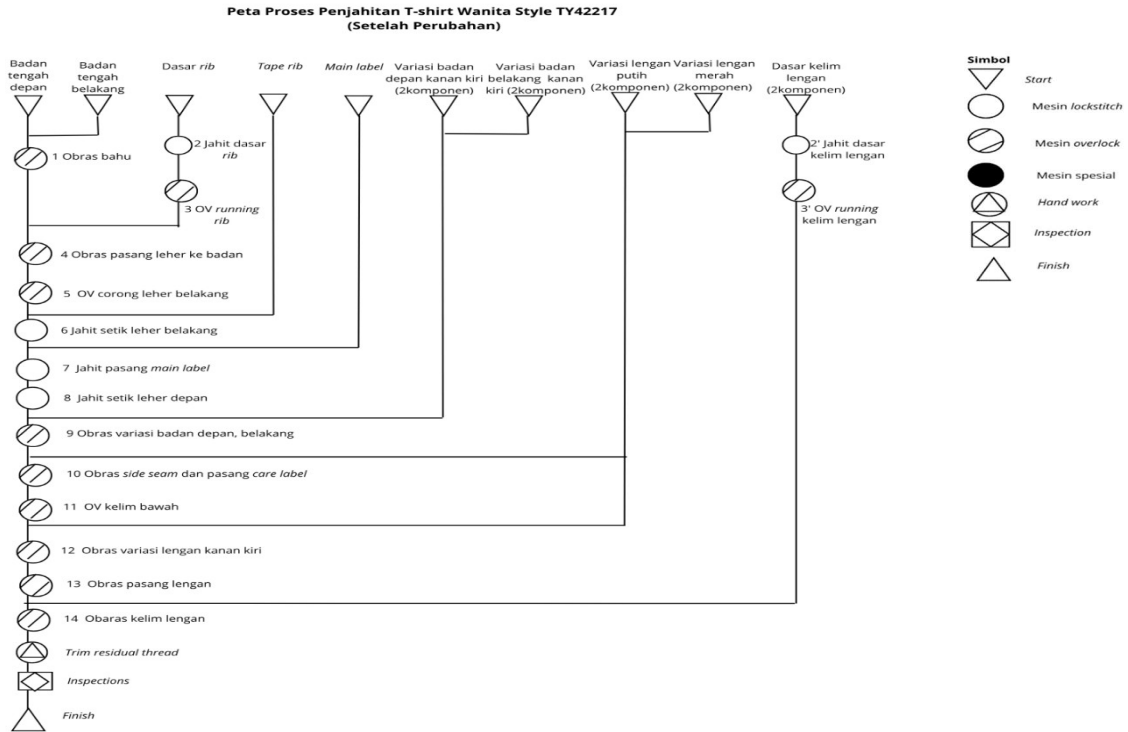
- Perbaikan tata letak mesin jahit disajikan pada gambar 3.
- Peta proses sebelum perbaikan untuk *T-Shirt Wanita style TY42217* dapat dilihat pada gambar 4. Peta proses setelah perbaikan ditampilkan pada gambar 5.
- *Cycle time* untuk seluruh proses penjahitan *produk T-Shirt Wanita style TY42217* disajikan pada tabel 4. SMV proses penjahitan *T-Shirt Wanita style TY42217* sebelum perbaikan disajikan pada tabel 5. Hasil aktual output proses penjahitan *T-Shirt Wanita Style TY42217* sebelum perbaikan disajikan pada tabel 6.



Gambar 3. Layout Penjahitan *T-Shirt Wanita Style TY42217* Setelah Penerapan Perbaikan Tata Letak Mesin Jahit dan Penempatan Operator



Gambar 4. Peta Proses Penjahitan *T-Shirt Wanita Style TY42217* Sebelum Penerapan Perbaikan Tata Letak Mesin Jahit dan Penempatan Operator.



Gambar 5. Peta Proses Penjahitan *T-Shirt* Wanita Style TY42217 Setelah Penerapan Perbaikan Tata Letak Mesin Jahit dan Penempatan Operator

Tabel 4. Pengukuran *Cycle Time* Sebelum Perbaikan

No	Nama Proses	Operator	Cycle Time (detik)				
			1	2	3	4	5
1	Obrabahu	OA	28,7	27,5	31,3	29,4	33
		OB	125,7	124,62	125,8	126,93	125
2	Obrabahu Variasi Badan Depan Belakang	OC	100,1	98,8	99,18	102,32	101,45
		OD	103	100,5	103,3	105,23	103,17
		OE	64	63,5	62	63,7	64
3	Obrabahu Side Seam Dan Care Label	OF	31	33,4	34	33	32
4	Jahit Dasar Rib, Lengan	OG	48,7	51,5	50	53	49,2
5	Running Rib, Lengan	OH	38	38,9	38,4	37,85	38,1
6	Obrabahu Pasang Leher Ke Badan	OI	22	22,35	22,45	22,4	22,2
7	Overdeck Corong Leher Belakang	OJ	32	33	32,6	32,8	34,5
8	Jahit Pasang Main Label	OK	25,1	24,19	25,15	24,9	25,12
9	Jahit Setik Leher Belakang	OL	30,42	30,28	30,4	30,36	30,24
10	Obrabahu Variasi Lengan	OM	40	41,4	41	42,1	40
11	Overdeck Kelim Bawah	ON	38,7	39	41,7	42,5	40,3
12	Obrabahu Variasi Lengan Kanan Kiri	OO	128,3	128,9	127,5	128	127,65
13	Obrabahu pasang lengan						

14	Obras Pasang Lengan Kanan Kiri	OP	99,8	104	98,5	100,23	100,23
	Obras Kelim Lengan Kanan Kiri	OQ	75	74,25	75,42	75,75	75,91
		OR	72	72,25	72,2	71,15	72,1

Tabel 5. SMV Proses Penjahitan *T-Shirt* Wanita *Style* TY42217 Sebelum Perbaikan

No	Nama Proses	\tilde{x} (detik)	Operator	P %	Ouput/Hari (pcs)	SMV (menit)	SMV Acuan (menit)
1	Obras Bahu	29,98	OA	102	618	0,61	0,72
2	Obras Variasi Badan Depan Belakang	125,61	OB	115	454	2,88	1,86
		100,37	OC	110		2,2	
3	Obras <i>Side Seam</i> , dan <i>Care Label</i>	103	OD	105	375	2,16	1,51
		63,44	OE	110		1,39	
4	Jahit Dasar <i>Rib</i> , Lengan	32,68	OF	107	553	0,69	0,79
5	<i>Running Rib</i> , Lengan	50,48	OG	107	448	1	1,2
6	Obras Pasang Leher Ke Badan	38,25	OH	117	553	0,89	1,08
7	<i>Overdeck</i> Corong Leher Belakang	22,28	OI	102	955	0,45	0,55
8	Jahit Setik Leher Belakang	32,98	OJ	114	656	0,7	0,86
9	Jahit Pasang <i>Main Label</i>	24,89	OK	108	840	0,5	0,6
10	Jahit Setik Leher Depan	30,34	OL	105	700	0,63	0,81
11	Obras Variasi Lengan Kanan Kiri	40,9	OM	118	690	0,96	1,39
12	<i>Overdeck</i> Kelim Bawah	40,44	ON	99	488	0,8	0,96
13	Obras Pasang Lengan Kanan Kiri	128,07	OO	96	313	2,45	0,78
		100,55	OP	99		1,99	
14	Obras Kelim Lengan Kanan Kiri	75,26	OQ	105	362	1,58	0,91

- Perbaikan penempatan operator berdasarkan *skill matrix* disajikan pada tabel 7. Hasil *output*/hari sebelum perbaikan dapat dilihat pada tabel 8.

SMV proses penjahitan *T-Shirt* Wanita *Style* TY42217 setelah perbaikan disajikan pada tabel 9.

Tabel 7. Penempatan Operator Yang Mengalami Perbaikan

Operator	Sebelum Perubahan	Setelah Perubahan
OC	Obras variasi badan depan	Obras pasang leher ke badan
OD	Obras variasi badan belakang	Jahit setik leher belakang
OE	Obras <i>side seam</i> dan <i>care label</i>	Obras pasang lengan
OH	Obras pasang leher ke belakang	Obras variasi badan depan
OJ	Jahit setik leher belakang	Obras variasi badan belakang
OM	Obras sambung variasi lengan	Obras kelim lengan
OO	Obras pasang lengan	Obras <i>side seam</i> dan <i>care label</i>
OQ	Obras kelim lengan	Obras pasang lengan
OR	Obras kelim lengan	Obras sambung variasi lengan

Tabel 8. SMV Proses Penjahitan *T-Shirt* Wanita Style TY42217 Setelah Perbaikan

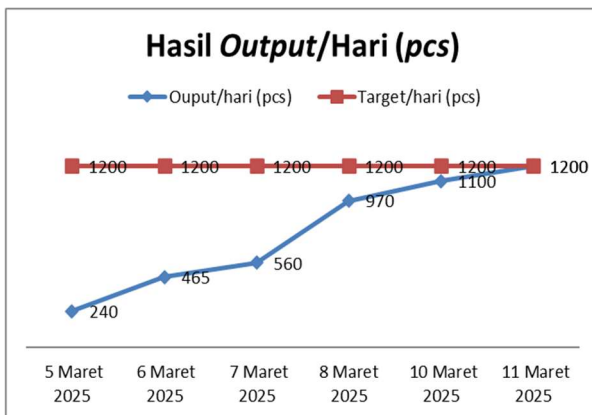
No	Nama Proses	\bar{x} (detik)	Operator	P%	SMV (menit)	SMV Acuan (menit)
1	Obras Bahu	20,9	OA	102	0,42	0,72
2	Jahit Dasar <i>Rib</i> , Lengan	20,3	OF	107	0,44	0,79
3	<i>Running Rib</i> , Lengan	20,3	OG	107	0,45	1,2
4	Obras Pasang Leher Ke Badan	20	OC	110	0,44	1,08
5	<i>Overdeck</i> Corong Leher Belakang	20,9	OI	102	0,43	0,55
6	Jahit Setik Leher Belakang	20,5	OD	105	0,43	0,86
7	Jahit Pasang <i>Main Label</i>	20	OK	108	0,43	0,6
8	Jahit Setik Leher Depan	20	OL	105	0,42	0,81
9	Obras Vaiasi Badan Depan dan Belakang	49	OH	117	1,14	1,86
		51	OJ	114	1,16	
		35,8	OB	115	0,82	
10	Obras <i>Side Seam</i> , <i>Care Label</i>	20,14	OO	96	0,38	1,51
11	<i>Overdeck</i> Kelim Bawah	20,3	ON	99	0,40	0,96
12	Obras Variasi Lengan Kanan Kiri	20,6	OR	101	0,41	1,39
		37,32	OE	110	0,82	
13	Obras Pasang Lengan	51	OP	99	1	0,78
		39,2	OQ	105	0,82	
14	Obras Kelim Lengan	22	OM	118	0,51	0,91

Tabel 9. Hasil *Output* Aktual Harian Penjahitan *T-Shirt* Wanita Style TY42217 di Line 18

Target /hari (pcs)	Sebelum Perbaikan		Setelah Perbaikan		Persentase Peningkatan (%)
	Tanggal	<i>Output</i> /hari (pcs)	Tanggal	<i>Output</i> /hari (pcs)	
1200 pcs	5 Maret 2025	240 pcs	8 Maret 2025	970 pcs	-
	6 Maret	465 pcs	10 Maret	1.100 pcs	-

2025		2025		
7 Maret 2025	560 pcs	11 Maret 2025	1.200 pcs	114%
Rata-rata	422 pcs	Rata-rata	1.090 pcs	158%

Berdasarkan pengamatan awal didapatkan data jumlah order untuk *T-Shirt Wanita style TY42217* adalah sebanyak 5.600 pcs dengan waktu penyelesaian selama 6 hari kerja. Data



Gambar 3. Digram Hasil *Output* Harian Penjahitan *T-Shirt Wanita Style TY42217*

Total waktu/pcs

$$= 14 \text{ proses} \times 23,96 \text{ detik}$$

$$= 335,44 \text{ detik (5,59 menit/pcs)}$$

Waktu tersedia/hari

$$= 18 \text{ operator} \times 420 \text{ menit}$$

$$= 7.560 \text{ menit/hari}$$

Kapasitas maksimal/hari

$$= \frac{7.560 \text{ menit}}{5,59 \text{ menit/pcs}} \approx 1.353 \text{ pcs/hari}$$

Kapasitas efektif

$$= 1.353 \times 80\% = 1083 \text{ pcs/hari}$$

Hari yang dibutuhkan produksi

$$= \frac{5600}{1083} = 5,17 \approx 6 \text{ hari}$$

Target yang disarankan/jam

pengamatan sebelum perbaikan, waktu siklus tercepat yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu pcs *T-Shirt* adalah sebesar 335,44 detik (5,59 menit).

$$= \frac{60 \times \text{effisiensi}}{\text{smv}} \times \text{jumlah operator}$$

$$= \frac{60 \times 80\%}{5,59} \times 18$$

$$= 155\text{pcs/jam} \approx 1085 \text{ pcs/hari}$$

PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil penelitian penerapan perbaikan *layout* dan penempatan operator pada *line* produksi produk *T-Shirt Wanita style TY42217*, menunjukkan peningkatan *output* yang cukup signifikan. Sebelum dilakukan perbaikan rata-rata *output* aktual harian hanya mencapai 422 *pcs*/hari. Namun setelah dilakukan perbaikan, jumlah *output* aktual harian produksi mendekati target perusahaan (1.200 *pcs*/hari) yaitu 1.090 *pcs*/hari. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 9.

Visualisasi kondisi sebelum dan setelah penerapan perbaikan tata letak mesin jahit dan penempatan operator pada gambar 2 dan 3, terlihat perbaikan tata letak mesin terjadi pada proses obras pasang leher ke badan, dimana operator harus kembali ke proses sebelumnya (dari proses keenam ke proses kedua) untuk mengambil komponen obras variasi badan depan dan belakang. Masalah tersebut terjadi akibat aliran material yang tidak runtut dan tidak searah dengan urutan proses kerja. Setelah dilakukan perbaikan *layout*, proses obras variasi badan depan dan belakang diposisikan lebih dekat dengan proses sebelumnya dan mengikuti alur kerja yang lebih logis

dan searah. Perbaikan ini dapat mengurangi waktu tunggu berkurang dan efisiensi kerja meningkat.

Penyesuaian penempatan operator juga dilakukan sebagai upaya meningkatkan output produksi. Penyesuaian ini didasarkan pada hasil pengamatan terhadap performa masing-masing operator, yang meliputi matriks keterampilan pada tabel 3 dan 4, rata-rata *cycle time*, serta data *output* per hari kerja. Operator dengan tingkat keterampilan dan kecepatan tinggi ditempatkan pada proses yang mengalami penumpukan pekerjaan, sementara proses dengan beban kerja lebih ringan dialokasikan kepada operator dengan performa standar. Berdasarkan hal tersebut, beban kerja produksi *T-Shirt* wanita style TY42217 menjadi lebih seimbang.

Hasil penerapan ini sejalan dengan hasil dalam penelitian Pangestika dkk., yang menyatakan bahwa tata letak mesin yang efektif serta penempatan operator yang sesuai dapat meningkatkan efisiensi produksi secara signifikan¹¹.

Perhitungan SMV (tabel 8) yang diperoleh setelah perbaikan tata letak dan penempatan operator ini memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai durasi kerja aktual, dapat dijadikan acuan untuk style TY42217 diproduksi mendatang.

Berdasarkan tabel 9, terlihat adanya peningkatan *output* harian yang signifikan setelah dilakukan perbaikan tata letak mesin jahit dan penempatan operator. Sebelum dilakukan perbaikan, *output* produksi harian pada tanggal 5 hingga 7 Maret 2025 berturut-turut adalah 240 *pcs*, 465 *pcs*, dan 560 *pcs*, dengan rata-rata sebesar 422 *pcs*/hari. Setelah dilakukan perbaikan pada *layout* dan penempatan operator, output meningkat secara bertahap menjadi 970 *pcs*, 1.100 *pcs*, 1.200 *pcs* dengan rata-rata output

sebesar 1.090 *pcs*/hari. Kenaikan ini menunjukkan keberhasilan implementasi perbaikan tata letak dan penempatan operator, yang terbukti dengan persentase peningkatan *output*/hari sebesar 158% setelah dilakukan perbaikan (tabel 9).

Perbaikan yang dilakukan terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan output produksi *T-Shirt* wanita style TY42217 seperti terlihat pada gambar 6.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perbaikan tata letak mesin jahit dan penempatan operator pada proses penjahitan *T-shirt* wanita style TY42217 dilakukan dengan pendekatan sistematis berdasarkan urutan peta proses, perhitungan waktu siklus, dan kemampuan *skill* operator. Perbaikan *layout* difokuskan pada aliran material yang runtut dan searah, pergerakan material *T-Shirt* menjadi lebih terstruktur, menghindari *backtracking*, dan meningkatkan efisiensi kerja. Penempatan operator juga disesuaikan berdasarkan kecepatan kerja dan keahlian, sehingga penumpukan antar proses dapat diminimalkan.

Pengaruh dari perbaikan tata letak mesin jahit dan penempatan operator terbukti signifikan terhadap peningkatan *output* produksi. Setelah dilakukan perbaikan, *output* aktual produksi harian meningkat dibandingkan kondisi sebelumnya dari rata-rata *output* awal 422 *pcs*/hari menjadi 1.090 *pcs*/hari dengan persentase peningkatan *output*/hari adalah 158%. Perhitungan SMV sejak tahap sampel, perusahaan dapat meminimalkan risiko rendahnya *output* selama produksi massal akibat target yang tidak sesuai dengan kapasitas aktual dan *skill* matriks masing-masing operator. Hal ini juga dapat mencegah perbaikan penempatan

operator selama proses produksi berlangsung.

Menyusun *layout* mesin sesuai urutan peta proses agar aliran material menjadi satu arah dan efisien. Selain itu, penyediaan helper di titik rawan *backtracking* dapat memperlancar alur produksi, mengurangi perpindahan tidak perlu, dan mencegah perbaikan *layout* selama proses produksi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Winardi, M. A., Rejeki B., T. S. M. R., et al. *Manajemen Operasi dan Produksi*. Widina Bhakti Persada. (2023)
2. Stephens, M. P., & Meyers, F. E.. *Manufacturing Facilities Design and Material Handling* (6th ed.). Purdue University Press. (2019)
3. Baroto Teguh. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi Edisi Pertama*. Jakarta: Guna Widya 2002.
4. Pangestika, J. W., Handayani, N., & Kholil, M. *Usulan Re-layout Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Menggunakan Metode SLP di Departemen Produksi Bagian OT Cair Pada PT IKP*. (2016).
5. Islam, M. M., Mohiuddin, H. M., Mehidi, S. H., & Sakib, N.,. *Desain Tata Letak Yang Optimal Dalam Industri Pakaian Dengan Penyeimbangan Lini Yang Tepat: Sebuah Studi Kasus*. (2014)
6. Kurnianingtias, M., Wibowo, T. A., Khairunnisa, H., Astrini, G. Y., & Purwanningrum, D. *Cycle Time Study in Improving Production Output in the Garment Industry Sewing Line*. *Jurnal Sains dan Aplikasi Keilmuan Teknik Industri (SAKTI)*. (2024).
7. Suci, C. & Tulpan, M. *Production Process and Indicators of Production Systems*. *Ann. "Dunarea Jos" Univ. Galati. Fascicle IX, Metall. Mater. Sci.* 42, 48–51 (2019).
8. Joy, R. A. et al. *Improving Quality, Productivity, and Cost Aspects of a Sewing Line of Apparel Industry Using TQM Approach*. *Math. Probl. Eng.* (2024).
9. Suhardi, B., Juwita, E. & Astuti, R. D. *Facility layout improvement in sewing department with Systematic Layout planning and ergonomics approach*. *Cogent Eng.* 6, 1–31 (2019).
10. Ewnetu, M. & Gzate, Y. *Assembly operation productivity improvement for garment production industry through the integration of lean and work-study, a case study on Bahir Dar textile share company in garment, Bahir Dar, Ethiopia*. *Heliyon* 9, e17917 (2023).
11. Heizer, J., Render, B. & Munson, C. *Operations Management - Sustainability and Supply Chain Management*. *Sustainability (Switzerland)* vol. 11 (2017).
12. V. Ballais, J. H. et al. *Enhancing Productivity by Optimizing Facility Layout in a Garment Manufacturing Company Using ProModel Simulation*. 904–915 doi:10.46254/sa05.20240246. (2024)
13. Boysen, N., Schulze, P. & Scholl, A. *Assembly line balancing: What happened in the last fifteen years?* *Eur. J. Oper. Res.* 301, 797–814 (2022).
14. Niebel, B. W. & Freivalds, A. *Methods, Standards, and Work Design* (12th Ed.). (2014).