

## 4. PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA

### 4.1. Data Pengukuran Secara Langsung Waktu Kerja Bagian Packing

#### 4.1.1. Bagian Hang Tag

Untuk mendapatkan waktu standar bagian hang tag yang merupakan bagian dari proses packing maka perlu dilakukan pengukuran langsung dengan metode jam henti dengan menguraikan pekerjaan menjadi elemen-elemen kegiatan. Elemen-elemen pekerjaan yang biasanya dilakukan oleh perusahaan adalah sebagai berikut :

1. Mengambil hang tag dan label secara bersamaan
2. Mengarahkan label pada ujung jarum hang tag
3. Mengambil sweater
4. Meletakkan sweater di meja kerja
5. Memasang label pada sweater
6. Meletakkan sweater yang telah dihang tag

Adapun hasil pengukuran yang didapat dengan menggunakan jam henti tersebut dapat dilihat pada lampiran 1 pada bagian data pengukuran dengan menggunakan jam henti.

Data hasil pengukuran dengan menggunakan jam henti tersebut merupakan data waktu siklus untuk tiap-tiap elemen gerakan. Data hasil pengukuran tersebut diuji kenormalan, keseragaman dan kecukupan datanya. Data waktu siklus tiap elemen gerakan pada bagian hang tag sebagai berikut :

Tabel 4.1. Data Waktu Siklus Bagian Hang Tag

No	Elemen Gerakan	Ws (det)
1	Mengambil hang tag dan label secara bersamaan	1.485
2	Mengarahkan lubang label pada ujung jarum hang tag	0.697
3	Mengambil sweater	1.591
4	Meletakkan sweater di meja kerja	0.873
5	Memasang label pada sweater	1.758
6	Meletakkan sweater yang telah dihang tag	1.558

Untuk mendapatkan waktu normal maka tiap elemen gerakan tersebut harus dikalikan dengan penyesuaian. Penyesuaian yang dipakai adalah penyesuaian menurut tingkat kesulitan secara obyektif.

Penyesuaian yang didapat :

$$\text{penyesuaian (p)} = P_1 \times P_2, \quad P_2 = 1 + P$$

$$\text{Waktu normal (Wn)} = \text{Waktu siklus (Ws)} \times p$$

Asumsi : operator bekerja dengan kecepatan wajar  $P_1 = 1$

Dari hasil perhitungan penyesuaian dengan cara obyektif (lampiran 2) tersebut di atas dapat dibuat tabel ringkasan di bawah ini :

Tabel 4.2. Waktu Normal Bagian Hang Tag

No	Elemen Gerakan	Wn (det)
1	Mengambil hang tag dan label secara bersamaan	1.841
2	Mengarahkan lubang label pada ujung jarum hang tag	0.864
3	Mengambil sweater	1.734
4	Meletakkan sweater di meja kerja	0.925
5	Memasang label pada sweater	1.881
6	Meletakkan sweater yang telah dihang tag	1.698

Kelonggaran yang diberikan untuk tiap elemen gerakan di atas berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap bagian hang tag, yaitu :

Tabel 4.3. Faktor Kelonggaran Bagian Hang Tag

No	Faktor Pekerjaan	Kelonggaran (%)
1	Tenaga yang dikeluarkan - Sangat ringan	6.00
2	Sikap kerja - Berdiri	1.75
3	Gerakan kerja - Normal	0.00
4	Kelelahan mata - Pandangan terus menerus dengan fokus berubah	3.50
5	Keadaan temperatur tempat kerja - Normal	2.50
6	Keadaan atmosfer - Cukup	2.50
7	Kadaan lingkungan - Bunyi mesin	5.00

Tabel 4.3. Faktor Kelonggaran Bagian Hang Tag (sambungan)

No	Faktor Pekerjaan	Kelonggaran (%)
8	Kelonggaran yang tetap - Untuk kebutuhan pribadi	5.00
9	Kelonggaran yang tak terhindarkan - Untuk kelonggaran yang tak terhindarkan	10.00
	Total kelonggaran ( 1 )	36.25

Sehingga untuk tiap elemen pekerjaan tersebut di atas dapat dicari dengan menggunakan rumus waktu baku :

$$W_b = W_n + ( W_n \times l )$$

Dan selanjutnya dapat dibuat tabel waktu baku per elemen gerakan seperti di bawah ini :

Tabel 4.4. Waktu Baku Bagian Hang Tag

No	Elemen Gerakan	Wb (det)
1	Mengambil hang tag dan label secara bersamaan	2.509
2	Mengarahkan lubang label pada ujung jarum hang tag	1.178
3	Mengambil sweater	2.363
4	Meletakkan sweater di meja kerja	1.261
5	Memasang label pada sweater	2.563
6	Meletakkan sweater yang telah dihang tag	2.314

#### 4.1.2. Bagian Poly Bag

Elemen-elemen pekerjaan yang biasanya dilakukan oleh bagian poly bag adalah :

##### a. Packing menurut size

1. Mengambil sweater dalam tumpukan
2. Memeriksa sweater sesuai ukuran S, M, L, XL
3. Meletakkan sweater di meja
4. Mengambil sweater setelah dilakukan penggolongan

##### b. Packing menurut warna

1. Mengambil dan memeriksa warna sweater dalam tumpukan

Elemen gerakan selanjutnya adalah sama antara packing size dan warna

5. Meletakkan sweater di meja kerja
6. Mengambil kertas di meja kerja
7. Melipat sweater
8. Menggeser sweater
9. Menjangkau dan membuka plastik poly bag di meja kerja
10. Mengambil sweater di meja kerja
11. Memasukkan sweater ke dalam plastik poly bag
12. Melipat plastik poly bag bagian atas yang telah terisi sweater
13. Mengambil dan menempelkan isolasi
14. Meletakkan sweater yang telah terbungkus poly bag ke meja

Data hasil pengukuran dengan menggunakan jam henti per elemen gerakan tersebut dapat dilihat pada lampiran 3.

Hasil pengukuran waktu siklus dengan jam henti dapat dilihat dalam tabel berikut ini. Untuk mendapatkan waktu normalnya dapat dilakukan dengan memasukkan faktor kelonggaran seperti cara yang telah dilakukan sebelumnya pada bagian hang tag.

Tabel 4.5. Waktu Siklus Bagian Poly Bag

No	Elemen Gerakan	Ws (det)
1	Mengambil sweater dalam tumpukan	0.879
2	Memeriksa sweater sesuai ukuran S, M, L, XL	0.843
3	Meletakkan sweater di meja	1.683
4	Mengambil sweater setelah digolongkan sesuai ukuran	1.688
1	Mengambil dan memeriksa warna sweater dalam tumpukan	0.907
5	Meletakkan sweater di meja kerja	0.875
6	Mengambil kertas	1.515
7	Melipat sweater	9.681
8	Menggeser sweater	0.682
9	Menjangkau dan membuka plastik poly bag di meja kerja	1.616
10	Mengambil sweater di meja kerja	1.585
11	Memasukkan sweater ke dalam plastik poly bag	6.919
12	Melipat platik poly bag bagian atas berisi sweater	0.986
13	Mengambil dan menempelkan isolasi	1.558
14	Meletakkan sweater ke meja	2.003

Tabel 4.6. Waktu Normal Bagian Poly Bag

No	Elemen Gerakan	Wn (det)
	Menurut size	
1	Mengambil sweater dalam tumpukan	0.958
2	Memeriksa sweater sesuai ukuran S, M, L, XL	0.894
3	Meletakkan sweater di meja	1.834
4	Mengambil sweater setelah digolongkan sesuai ukuran	1.840
	Menurut warna	
1	Mengambil dan memeriksa warna sweater dalam tumpukan	0.961
	Elemen Pekerjaan Gabungan	
5	Meletakkan sweater di meja kerja	0.928
6	Mengambil kertas	1.606
7	Melipat sweater	10.262
8	Menggeser sweater	0.723
9	Menjangkau dan membuka plastik poly bag di meja kerja	1.745
10	Mengambil sweater di meja kerja	1.680
11	Memasukkan sweater ke dalam plastik poly bag	7.334
12	Melipat plastik poly bag bagian atas berisi sweater	1.035
13	Mengambil dan menempelkan isolasi	1.651
14	Meletakkan sweater ke meja	2.183

Kelonggaran yang diberikan untuk tiap elemen gerakan diberikan berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh.

Tabel 4.7. Faktor Kelonggaran Bagian Poly Bag

No	Faktor Pekerjaan	Kelonggaran (%)
1	Tenaga yang dikeluarkan - Sangat ringan	6.00
2	Sikap kerja - Berdiri	1.75
3	Gerakan kerja - Normal	0.00
4	Kelelahan mata - Pandangan terus menerus dengan fokus berubah	3.50
5	Keadaan temperatur tempat kerja - Normal	2.50
6	Keadaan atmosfir - Cukup	2.50
7	Kadaan lingkungan - Bunyi mesin	5.00

Tabel 4.7. Faktor Kelonggaran Bagian Poly Bag (sambungan)

No	Faktor Pekerjaan	Kelonggaran (%)
8	Kelonggaran yang tetap - Untuk kebutuhan pribadi	5.00
9	Kelonggaran yang tak terhindarkan - Untuk kelonggaran yang tak terhindarkan	10.00
	Total kelonggaran ( 1 )	36.25

Tabel waktu baku per elemen gerakan pada bagian poly bag sebagai berikut :

Tabel 4.8. Waktu Baku Bagian Poly Bag

No	Elemen Gerakan	Wb (det)
	Menurut size	
1	Mengambil sweater dalam tumpukan	1.305
2	Memeriksa sweater sesuai ukuran S, M, L, XL	1.218
3	Meletakkan sweater di meja	2.499
4	Mengambil sweater setelah digolongkan sesuai ukuran	2.507
	Menurut warna	
1	Mengambil dan memeriksa warna sweater dalam tumpukan	1.310
	Elemen Pekerjaan Gabungan	
5	Meletakkan sweater di meja kerja	1.264
6	Mengambil kertas	2.188
7	Melipat sweater	13.982
8	Menggeser sweater	0.985
9	Menjangkau dan membuka plastik poly bag di meja kerja	2.378
10	Mengambil sweater di meja kerja	2.289
11	Memasukkan sweater ke dalam plastik poly bag	9.993
12	Melipat platik poly bag bagian atas berisi sweater	1.411
13	Mengambil dan menempelkan isolasi	2.250
14	Meletakkan sweater ke meja	2.975

#### 4.1.3. Bagian Packing Box

Elemen-elemen pekerjaan yang ada di bagian packing box yaitu :

1. Mengambil sweater
2. Menghitung sweater dengan jumlah 10 buah, dengan jumlah 12 buah
3. Mengambil karton atau box

4. Memposisikan karton atau box
5. Mengambil lakban
6. Menutup tutup bawah karton atau box
7. Meletakkan lakban
8. Memutar karton atau box
9. Kembali ke meja kerja
10. Mengambil sweater
11. Memasukkan sweater ke dalam karton atau box
12. Kembali ke meja kerja dengan gerakan badan
13. Mengambil lakban
14. Menutup tutup atas karton atau box
15. Meletakkan lakban
16. Memindahkan box
17. Kembali ke meja kerja

Hasil pengukuran yang didapat dapat dilihat pada lampiran 5. Hasil perhitungan waktu siklus tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.9. Waktu Siklus Bagian Packing Box

No	Elemen Gerakan	Ws (det)
1	Mengambil sweater	1.521
2a	Menghitung sweater 10 buah	4.887
2b	Menghitung sweater 12 buah	5.774
3	Mengambil karton atau box	5.225
4	Memposisikan karton atau box	0.885
5&13	Mengambil lakban	1.518
6	Menutup tutup bawah karton atau box	5.142
8	Memutar karton atau box	1.082
9	Kembali ke meja kerja	1.481
10	Mengambil sweater	1.511
11	Memasukkan sweater ke dalam karton atau box	1.629
12	Kembali ke meja kerja dengan gerakan badan	1.103
14	Menutup tutup atas karton atau box	5.246
7&15	Meletakkan lakban	1.510
16	Memindahkan karton atau box yang berisi sweater	3.696
17	Kembali ke meja kerja	2.510

Untuk mendapatkan waktu normal tiap gerakan, waktu siklus yang didapat dikalikan dengan penyesuaian. Data waktu normal tiap elemen gerakan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.10. Waktu Normal Bagian Packing Box

No	Elemen Gerakan	Wn (det)
1	Mengambil sweater	1.658
2a	Menghitung sweater 10 buah	5.131
2b	Menghitung sweater 12 buah	6.063
3	Mengambil karton atau box	6.793
4	Memposisikan karton atau box	1.124
5&13	Mengambil lakban	1.655
6	Menutup tutup bawah karton atau box	6.685
8	Memutar karton atau box	1.374
9	Kembali ke meja kerja	1.511
10	Mengambil sweater	2.176
11	Memasukkan sweater ke dalam karton atau box	2.395
12	Kembali ke meja kerja dengan gerakan badan	1.212
14	Menutup tutup atas karton atau box	6.820
7&15	Meletakkan lakban	1.646
16	Memindahkan karton atau box yang berisi sweater	5.766
17	Kembali ke meja kerja	2.565

Kelonggaran yang diberikan untuk tiap elemen gerakan diberikan berdasarkan faktor yang berpengaruh terhadap bagian packing box.

Tabel 4.11. Faktor Kelonggaran Bagian Packing Box

No	Faktor Pekerjaan	Kelonggaran (%)
1	Tenaga yang dikeluarkan - Sangat ringan	7.50
2	Sikap kerja - Membungkuk	7.00
3	Gerakan kerja - Normal	0.00
4	Kelelahan mata - Pandangan terus menerus dengan fokus berubah	3.50
5	Keadaan temperatur tempat kerja - Normal	2.50

Tabel 4.11. Faktor Kelonggaran Bagian Packing Box (sambungan)

No	Faktor Pekerjaan	Kelonggaran (%)
6	Keadaan atmosfir - Cukup	2.50
7	Kadaan lingkungan - Bunyi mesin	5.00
8	Kelonggaran yang tetap - Untuk kebutuhan pribadi	2.50
9	Kelonggaran yang tak terhindarkan - Untuk kelonggaran yang tak terhindarkan	10.00
	Total kelonggaran ( 1 )	40.5

Dengan menggunakan rumus waktu baku maka dapat dibuat tabel waktu baku sebagai berikut :

Tabel 4.12. Waktu Baku Bagian Packing Box

No	Elemen Gerakan	Wb (det)
1	Mengambil sweater	2.329
2a	Menghitung sweater 10 buah	7.21
2b	Menghitung sweater 12 buah	8.518
3	Mengambil karton atau box	9.543
4	Memposisikan karton atau box	1.579
5&13	Mengambil lakban	2.325
6	Menutup tutup bawah karton atau box	9.392
8	Memutar karton atau box	1.931
9	Kembali ke meja kerja	2.122
10	Mengambil sweater	3.057
11	Memasukkan sweater ke dalam karton atau box	3.364
12	Kembali ke meja kerja dengan gerakan badan	1.703
14	Menutup tutup atas karton atau box	9.582
7&15	Meletakkan lakban	2.312
16	Memindahkan karton atau box yang berisi sweater	8.101
17	Kembali ke meja kerja	3.604

#### 4.2. Masalah Transportasi

Hasil pemasangan label pada bagian hang tag, kemudian sweater tersebut dikirim ke bagian selanjutnya yaitu pada bagian poly bag. Biasanya pekerja

bagian hang tag menuju pada bagian poly bag dengan mengangkut sweater sekitar 15 (lima belas) potong sweater untuk sekali angkut. Oleh karena itu peneliti dapat mengasumsikan kemampuan pekerja satu kali proses transportasi adalah 15 (lima belas) potong sweater. Waktu yang diperlukan oleh pekerja untuk mengadakan transportasi dapat dilihat pada tabel lampiran 7 yang diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung dengan jam henti dan tabel ringkasannya ditunjukkan di bawah ini.

Tabel 4.13. Waktu Transportasi

No	Keterangan	Waktu (det)
1	Dari departemen hang tag ke meja poly bag 1	7.629
2	Dari departemen hang tag ke meja poly bag 2	10.506
3	Dari departemen hang tag ke meja poly bag 3	17.433
4	Dari departemen hang tag ke meja poly bag 4	21.562
Total Waktu Transportasi		57.130
Rata-rata Waktu Transportasi		14.283

Tabel 4.14. Penyesuaian Obyektif Bagian Transportasi

No	Keterangan	Penyesuaian	Wn (det)
1	Transportasi		
	Penyesuaian		
	- Anggota badan yang terpakai Lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan dan jari	0.05	
	- Pedal kaki Tanpa pedal, atau satu pedal dengan sumbu di bawah kaki	0.00	
	- Penggunaan tangan Kedua tangan mengerjakan gerakan yang sama pada saat yang sama	0.18	
	- Koordinasi mata dengan tangan Cukup dekat	0.02	
	- Peralatan Dapat ditangani dengan mudah	0.00	
	- Berat beban Kurang dari 4.5 kg	0.07	
		0.32	
Total			18.854

Waktu yang diperlukan untuk proses transportasi dari departemen poly bag ke packing adalah sama dengan waktu proses transportasi dari departemen hang tag ke departemen poly bag. Hal ini dikarenakan jarak antara departemen hang tag ke poly bag (meja ke 1, meja ke 2, meja ke 3, meja ke 4) adalah sama dengan jarak poly bag (meja ke 1, meja ke 2, meja ke 3, meja ke 4) ke meja packing. Sehingga dengan demikian diasumsikan waktu yang diperlukan oleh bagian ini adalah sama. Sedangkan untuk perhitungan waktu baku transportasi diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} W_b &= W_n + ( W_n \times l ) \\ &= 18.854 + ( 18.854 \times 0.3625 ) \\ &= 25.688 \text{ detik} \end{aligned}$$

dimana kelonggaran ( l ) = 36.25%

Waktu baku ini nantinya akan digabung dengan waktu baku dari bagian hang tag, poly bag dan packing box untuk mendapatkan output baku.

### **4.3. Hasil Kerja Bagian Packing**

Hasil kerja akhir dari bagian packing ini adalah berupa sweater yang terkemas dalam karton atau box. Pengepakan yang umumnya dilakukan oleh perusahaan adalah packing 24 piece, packing 30 piece, packing 36 piece. Adapun bentuk packing yang umumnya dipergunakan adalah :

1. Packing 24 piece dengan Solid Colour.
2. Packing 30 piece dengan Solid Colour.
3. Packing 36 piece dengan Solid Colour.
4. Packing 24 piece dengan Solid Size.
5. Packing 30 piece dengan Solid Size.
6. Packing 36 piece dengan Solid Size.

### **4.4. Bahan Baku**

Bahan baku yang dipergunakan dalam proses packing adalah plastik poly bag, label, pelor hang tag, kertas, isolasi, lakban dan karton atau box.

#### **4.5. Kondisi Lingkungan**

Temperatur suhu udara yang terdapat pada perusahaan selama dilakukan penelitian berkisar antara 24° – 27°C. Sedangkan data penerangan dan tingkat kebisingan yang ada diperoleh dari pihak Manager Produksi setempat. Dimana tingkat penerangan yang ada di perusahaan menurut keterangan pihak setempat antara 250 – 300 lux dan untuk tingkat kebisingan adalah 50 – 63 dB.

#### **4.6. Analisis Sistem Kerja**

##### **4.6.1. Operator**

Jumlah operator yang terlibat pada bagian packing adalah 9 orang yang terdiri dari 2 orang wanita bagian hang tag, 4 orang wanita pekerja bagian poly bag, 2 orang pria pekerja bagian packing box dan 1 orang foreman.

Karena jenis pekerjaan bagian packing ini tidak diperlukan keahlian khusus maka pendidikan yang diperlukan untuk menjadi pekerja bagian packing ini tidak diperlukan keahlian khusus, jadi pendidikan dalam hal ini tidak terlalu dipentingkan, hanya perlu pembiasaan dalam melakukan pekerjaan yang bersifat rutin.

Keluhan yang dialami oleh pekerja bagian ini adalah berkenaan dengan sifat pekerjaannya yaitu kejenuhan dalam bekerja. Keluhan ini dapat mengakibatkan produktivitas dari pekerja dapat menurun. Karena itu, agar pekerja tidak jenuh dengan pekerjaannya maka perlu dilakukan perputaran tugas. Artinya untuk jangka waktu tertentu pekerja dipindahkan ke bagian lain. Misalnya, bila saat ini ada di bagian hang tag, untuk jangka waktu tertentu dapat dipindah ke bagian poly bag atau packing box, begitu juga sebaliknya.

##### **4.6.2. Bahan**

Bahan atau material yang digunakan selama proses packing berlangsung adalah pelor hang tag, isolasi, lakban, kertas sweater, plastik poly bag, label, karton.

#### 4.6.3. Peralatan

Peralatan yang dipergunakan dalam proses packing pada bagian hang tag, poly bag dan packing box antara lain :

- Bagian hang tag

Hang tag adalah alat yang digunakan untuk memasang label pada sweater. Di dalam pengoperasiannya alat ini dapat digunakan dengan mudah tanpa mengalami kesulitan pemakaian. Sedangkan bentuk dan ukurannya telah standard.

- Bagian poly bag

Alat yang dipergunakan dalam bagian ini adalah isolasi beserta tempat potongnya. Alat ini dapat dipergunakan dengan mudah karena sering dipergunakan dalam kehidupan sehari-hari.

- Bagian packing box

Alat yang dipergunakan dalam bagian packing box berupa lakban beserta alat potong lakban. Alat ini dapat digunakan dengan mudah dan sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.

#### 4.6.4. Kondisi Lingkungan Kerja

- Temperatur

Ambang batas temperatur yang memungkinkan operator dapat bekerja dengan aman dan nyaman adalah  $24^{\circ} - 27^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan temperatur pada bagian packing adalah antara  $24^{\circ} - 27^{\circ}\text{C}$  berarti temperatur pada stasiun kerja bagian packing ini masih dalam batas ambang temperatur ideal.

- Penerangan

Pada stasiun kerja packing tingkat penerangannya antara 250 – 300 lux. Penerangan tersebut masih dapat mendukung performansi kerja bagian packing karena masih dalam batas toleransi.

- Tingkat kebisingan

Tingkat kebisingan pada bagian packing ini berkisar antara 50 – 63 dB. Ambang batas skala intensitas kebisingan yang dapat ditolerir adalah 80 dB berarti derajat kebisingan di perusahaan masih dalam batas ambang.

#### 4.6.5. Metode kerja

- Elemen gerakan pada pekerjaan packing umum berpresisi sedang untuk mengalami kesalahan. Berarti toleransi dalam mengalami kesalahan tidak terlalu besar. Kesalahan yang terjadi biasanya dalam mengelompokkan ukuran size.
- Kontrol mata terhadap tangan diperlukan setiap pengelompokan sweater terhadap ukuran size, warna untuk menghindari kesalahan dalam pengelompokan sweater menurut size atau warna.

#### 4.7. Pengukuran Waktu Baku Bagian Packing

Untuk mendapatkan hasil pengukuran waktu secara langsung, maka dilakukan juga perhitungan waktu packing dengan menggunakan cara tidak langsung. Metode pengukuran yang digunakan adalah dengan menggunakan metode MOST, yang akan menghasilkan waktu normal. Dengan menggunakan metode MOST ini dapat pula dibuat suatu rancangan gerakan baru dimana gerakan-gerakan yang tidak produktif dapat dihilangkan atau dihindari. Adapun analisa dengan menggunakan metode MOST dapat dilihat pada lampiran 8.

Adapun rancangan baru dengan menggunakan metode MOST ditunjukkan pada lampiran 9 dan ringkasan lampiran 8 dan 9 ditunjukkan pada tabel berikut ini (1 TMU = 0.036 detik).

Tabel 4.15. Perhitungan MOST

No	Elemen Gerakan	Model Urutan	TMU	Wn (dt)	Wb (dt)
<b>Bagian Hang Tag</b>					
1	Mengambil label dan hang tag	A1 B0 G1 A1 B0 P0 A0	30	1.08	1.472
2	Mengarahkan lubang label pada ujung jarum hang tag	A0 B0 G1 M1 X0 I1 A0	30	1.08	1.472
3	Mengambil sweater	A1 B0 G1 A1 B0 P1 A0	40	1.44	1.962
4	Meletakkan sweater	A0 B0 G1 A1 B0 P1 A0	30	1.08	1.472
5	Memasang label pada sweater	A1 B0 G1 M1 X1 I1 A0	50	1.8	2.453
6	Meletakkan sweater yang telah dihang tag	A0 B0 G1 A1 B0 P1 A1	40	1.44	1.962
<b>Bagian Poly Bag</b>					
a. Packing Size					
1	Mengambil sweater dalam tumpukan	A1 B0 G1 A1 B0 P1 A0	40	1.44	1.962
2	Memeriksa sweater	A0 B0 G1 A0 B0 P0 T1 A0	20	0.72	0.981

Tabel 4.15. Perhitungan MOST (sambungan)

No	Elemen Gerakan	Model Urutan	TMU	Wn (dt)	Wb (dt)
3	Meletakkan sweater	A0 B0 G1 A1 B0 P3 A1	60	2.16	2.943
4	Mengambil sweater setelah digolongkan	A1 B0 G1 A1 B0 P1 A0	40	1.44	1.962
<b>b. Packing Colour</b>					
1	Mengambil dan memeriksa sweater	A1 B0 G1 A1 B0 P1 T1 A0	50	1.8	2.453
Elemen gerakan selanjutnya mempunyai kesamaan					
5	Meletakkan sweater di meja kerja	A0 B0 G1 A1 B0 P1 A0	30	1.08	1.472
6	Mengambil kertas	A1 B0 G1 A1 B0 P1 A0	40	1.44	1.962
7	Melipat sweater	A1 B0 G1 A0 B0 P3 A1 B0 G1 A1 B0 P3 A1 B0 G1 A1 B0 P3 A1 B0 G1 A1 B0 P3 A0	290	10.44	14.225
8	Menggeser sweater	A0 B0 G1 A0 B0 P1 A1	30	1.08	1.472
9	Menjangkau dan membuka plastik poly bag di meja kerja	A1 B0 G3 A0 B0 P1 A0	50	1.8	2.453
10	Mengambil sweater di meja kerja	A1 B0 G3 A1 B0 P0 A0	50	1.8	2.453
11	Memasukkan sweater ke dalam plastik poly bag	A0 B0 G3 M3 X0 I3 A1 B0 P3 A1 B0 P1 A0	150	5.4	7.358
12	Menutup plastik poly bag bagian atas yang telah terisi sweater	A0 B0 G1 A1 G1 P0 A0	30	1.08	1.472
13	Mengambil dan menempelkan isolasi	A1 B0 G1 A0 B0 C1 A1 B0 P1 A0	50	1.8	2.453
14	Meletakkan sweater yang telah terbungkus plastik poly bag	A0 B0 G1 A1 B0 P3 A1	60	2.16	2.943
<b>Bagian Packing Box</b>					
1	Mengambil sweater	A1 B0 G1 A1 B0 P1 A0	40	1.44	2.023
2	Menghitung sweater Untuk 10 sweater	A0 B0 G1 T1 A0 B0 G1 T1 A0 B0 G1 T1 A0 B0 G1 T1	200	7.2	10.116
	Untuk 12 sweater	A0 B0 G1 T1 A0 B0 G1 T1 A0 B0 G1 T1 A0 B0 G1 T1	240	8.64	12.139
3	Mengambil karton	A6 B6 G1 A6 B0 P1 A0	200	7.2	10.116
4	Memosisikan karton	A0 B0 G1 A1 B0 P1 A1	40	1.44	2.023
5	Mengambil lakban	A1 B0 G1 A1 B0 P0 A0	30	1.08	1.517

Tabel 4.15. Perhitungan MOST (sambungan)

No	Elemen Gerakan	Model Urutan	TMU	Wn (dt)	Wb (dt)
6	Menutup tutup bawah karton	A1 B3 G1 P1 A1 B0 G1 P1 A0 B0 G1 A1 B0 P3 A0 B0 C1 A1 B0 G1 A1 B0 P3 A0 B0 C1 A1 B0 P3 A0 B0 C1 A0 B3 A0	300	10.8	15.174
7	Meletakkan lakban	A0 B0 G1 A1 B0 P1 A1	40	1.44	2.023
8	Memutar karton atau box	A0 B0 G1 A1 B0 P1 A1	40	1.44	2.023
9	Kembali ke meja kerja	A3 B0 G0 A0	30	1.08	1.517
10	Mengambil sweater	A1 B0 G3 A1 B0 P0 A0	50	1.8	2.529
11	Memasukkan sweater ke dalam karton	A0 B0 G3 A1 B3 P3 A1	110	3.96	5.564
12	Kembali ke meja kerja dengan gerakan badan	A0 B3 G0 A0	30	1.08	1.517
13	Mengambil lakban	A1 B0 G1 A1 B0 P0 A0	30	1.08	1.517
14	Menutup tutup atas karton	A1 B0 G1 P1 A1 B0 G1 P1 A0 B0 G1 A1 B0 P3 A0 B0 C1 A1 B0 G3 A1 B0 P3 A0 B0 C1 A1 B0 P3 A0 B0 C1 A0	260	9.36	13.151
15	Meletakkan lakban	A0 B0 G1 A1 B0 P1 A1	40	1.44	2.023
16	Memindahkan box	A6 B0 G3 P0 A0 B3 A0	120	4.32	6.070
17	Kembali ke meja kerja	A6 B0 G0 A0	60	2.16	3.035

Tabel 4.16. Perhitungan MOST Rancangan

No	Elemen Gerakan	Model Urutan	TMU	Wn (dt)	Wb (dt)
<b>Bagian Hang Tag</b>					
1	Mengambil label dan hang tag	A1 B0 G1 A1 B0 P0 A0	30	1.08	1.472
2	Mengarahkan lubang label pada ujung jarum hang tag	A0 B0 G1 M1 X0 I1 A0	30	1.08	1.472
3	Mengambil sweater				
	a. Packing Warna	A1 B0 G1 A1 B0 P1 T1 A0	50	1.8	2.453
	b. Packing Size	A1 B0 G1 A1 B0 P1 A0	40	1.44	1.962
4	Meletakkan sweater	A0 B0 G1 A1 B0 P1 A0	30	1.08	1.472
5	Memasang label pada sweater				
	a. Packing Warna	A1 B0 G1 M1 X1 I1 A0	50	1.8	2.453
	b. Packing Size	A1 B0 G1 M1 X1 I1 A0 B0 G1 A0 B0 T1 A0	70	2.52	3.434
6	Meletakkan sweater yang telah dihang tag	A0 B0 G1 A1 B0 P3 A1	60	2.16	2.943
<b>Bagian Poly Bag</b>					
1	Mengambil sweater yang telah digolongkan	A1 B0 G1 A1 B0 P1 A0	40	1.44	1.962
2	Meletakkan sweater di meja kerja	A0 B0 G1 A1 B0 P1 A0	30	1.08	1.472
3	Mengambil kertas	A1 B0 G1 A1 B0 P1 A0	40	1.44	1.962

Tabel 4.16. Perhitungan MOST Rancangan (sambungan)

No	Elemen Gerakan	Model Urutan	TMU	Wn (dt)	Wb (dt)
4	Melipat sweater	A1 B0 G1 A0 B0 P3 A1 B0 G1 A1 B0 P3 A1 B0 G1 A0 B0 P3 A1 B0 G1 A1 B0 P3 A1 B0 G1 A1 B0 P3 A0	290	10.44	14.225
5	Menggeser sweater	A0 B0 G1 A0 B0 P1 A1	30	1.08	1.472
6	Menjangkau dan membuka plastik poly bag di meja kerja	A1 B0 G3 A0 B0 P1 A0	50	1.8	2.453
7	Mengambil sweater di meja kerja	A1 B0 G3 A1 B0 P0 A0	50	1.8	2.453
8	Memasukkan sweater ke dalam plastik poly bag	A0 B0 G3 M3 X0 I3 A1 B0 P3 A1 B0 P1 A0	150	5.4	7.358
9	Menutup plastik poly bag bagian atas yang telah terisi sweater	A0 B0 G1 A1 B0 G1 P0 A0	30	1.08	1.472
10	Mengambil dan menempelkan isolasi	A1 B0 G1 A0 B0 C1 A0 B0 G1 A0 B0 C1 A0 B0 G1 A0 B0 C1 A1 B0 P1 A1 B0 P1 A1 B0 P1 A0	130	4.68	6.377
11	Meletakkan sweater yang telah terbungkus plastik poly bag	A0 B0 G1 A1 B0 P1 A1	40	1.44	1.962
<b>Bagian Packing Box</b>					
1	Mengambil sweater	A1 B0 G1 A1 B0 P1 A0	40	1.44	2.023
2	Menghitung sweater Untuk 10 sweater	A0 B0 G1 T1 A0 B0 G1 T1 A0 B0 G1 T1 A0 B0 G1 T1	200	7.2	10.116
	Untuk 12 sweater	A0 B0 G1 T1 A0 B0 G1 T1 A0 B0 G1 T1 A0 B0 G1 T1	240	8.64	12.139
3	Mengambil karton	A3 B6 G1 A6 B0 P1 A0	170	6.12	8.599
4	Memosisikan karton	A0 B0 G1 A1 B0 P1 A1	40	1.44	2.023
5	Mengambil lakban	A1 B0 G1 A1 B0 P0 A0	30	1.08	1.517
6	Menutup tutup bawah karton	A1 B3 G1 P1 A1 B0 G1 P1 A0 B0 G1 A1 B0 P3 A0 B0 C1 A1 B0 G1 A1 B0 P3 A0 B0 C1 A1 B0 P3 A0 B0 C1 A0 B3 A0	300	10.8	15.174
7	Meletakkan lakban	A0 B0 G1 A1 B0 P1 A1	40	1.44	2.023
8	Memutar karton atau box	A0 B0 G1 A1 B0 P1 A1	40	1.44	2.023
9	Kembali ke meja kerja	A3 B0 G0 A0	30	1.08	1.517
10	Mengambil sweater	A1 B0 G3 A1 B0 P0 A0	50	1.8	2.529

Tabel 4.16. Perhitungan MOST Rancangan (sambungan)

No	Elemen Gerakan	Model Urutan	TMU	Wn (dt)	Wb (dt)
11	Memasukkan sweater ke dalam karton	A0 B0 G3 A1 B3 P3 A1	110	3.96	5.564
12	Kembali ke meja kerja dengan gerakan badan	A0 B3 G0 A0	30	1.08	1.517
13	Mengambil lakban	A1 B0 G1 A1 B0 P0 A0	30	1.08	1.517
14	Menutup tutup atas karton	A1 B0 G1 P1 A1 B0 G1 P1 A0 B0 G1 A1 B0 P3 A0 B0 C1 A1 B0 G3 A1 B0 P3 A0 B0 C1 A1 B0 P3 A0 B0 C1 A0	260	9.36	13.151
15	Meletakkan lakban	A0 B0 G1 A1 B0 P1 A1	40	1.44	2.023
16	Memindahkan box	A6 B0 G3 P0 A0 B3 A0	120	4.32	6.070

#### 4.8. Perbandingan Waktu Baku

Perbandingan waktu baku hasil pengukuran secara langsung, pengukuran tidak langsung dengan metode MOST dan hasil rancangan gerakan dengan pengukuran tidak langsung juga dengan metode MOST adalah sebagai berikut :

Tabel 4.17. Perbandingan Waktu Baku

Jenis Packing	Wb dan Transportasi Jam Henti (det)	Wb MOST dan Transportasi Jam Henti (det)	Wb dan Transportasi MOST (det)	Wb Perancangan dan Transportasi MOST (det)
24 piece solid size	1759.127	1716.364	1706.364	1482.816
30 piece solid size	2189.949	2135.592	2123.092	1844.796
36 piece solid size	2611.977	2545.209	2530.209	2197.165
24 piece solid colour	1609.871	1586.884	1576.884	1471.056
30 piece solid colour	2003.379	1973.742	1961.242	1830.096
36 piece solid colour	2388.093	2350.989	2335.989	2179.53

Pengukuran waktu kerja secara langsung per elemen gerakan ternyata menghasilkan waktu baku yang hampir mendekati dengan menggunakan cara tidak langsung.

Pengukuran waktu kerja dengan MOST menghasilkan waktu normal packing sweater. Selanjutnya dengan menggunakan nilai kelonggaran yang sama dengan pengukuran secara langsung didapatkan nilai waktu baku dengan MOST.

Hasil perhitungan waktu baku pada tabel di atas dapat digunakan untuk memperoleh output baku, yang nantinya dapat dilihat output baku yang sesuai dengan target perusahaan. Perbandingan output baku dengan target perusahaan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.18. Perbandingan Output Baku dan Target Perusahaan

Jenis Packing	Ob dan Transport Jam Henti (/hari)	Ob MOST dan Transport Jam Henti (/hari)	Ob dan Transport MOST (/hari)	Ob Perancangan dan Transport MOST (/hari)	Target Perusahaan (/hari)
24 piece solid size	41	42	42	49	48
30 piece solid size	33	34	34	39	36
36 piece solid size	28	28	28	33	30
24 piece solid colour	45	45	46	49	48
30 piece solid colour	36	36	37	39	36
36 piece solid colour	30	31	31	33	30

Untuk mendapatkan output baku seperti pada tabel di atas, perlu dicari terlebih dulu waktu baku dalam satuan hari. Waktu kerja efektif perusahaan adalah 10 jam dalam 1 shift, karena dalam 1 hari ada 2 shift maka waktu kerja perusahaan adalah 20 jam dalam 1 hari.

Hasil perhitungan pada tabel di atas menunjukkan bahwa output baku perancangan sistem kerja baru melebihi target perusahaan bila dibandingkan dengan output baku lainnya kecuali untuk jenis packing 30 piece solid colour dan 36 piece solid colour. Tetapi karena output baku yang dihasilkan rancangan sistem kerja baru lebih banyak daripada yang lainnya maka tetap akan dicoba rancangan sistem kerja baru yang telah dibuat.

Untuk menarik kesimpulan akhir dari hasil yang diperoleh pada tabel di atas maka dilakukan uji hipotesa. Uji hipotesa yang digunakan adalah uji hipotesa

Two-Sample T. Uji hipotesa yang didapat merupakan output komputer dengan menggunakan minitab, yaitu :

### Two-Sample T-Test and CI: R, T

Two-sample T for R vs T

	N	Mean	StDev	SE Mean
R	6	40.33	7.23	3.0
T	6	38.00	8.20	3.3

Difference = mu R - mu T

Estimate for difference: 2.33

95% lower bound for difference: -5.75

T-Test of difference = 0 (vs >): T-Value = 0.52 P-Value = 0.306 DF = 10

Both use Pooled StDev = 7.73

Karena daerah tolak  $H_0$  adalah  $T = t_a$  dimana  $t_a$  merupakan nilai  $t$  yang didapat dari tabel distribusi  $t$  untuk  $\alpha = 0.05$  dan  $d.f. = 10$ . Nilai  $t_{0.05} = 1.812$ , jadi daerah tolak  $H_0$  adalah  $T = 1.812$ . Dari hasil pengolahan komputer di atas dapat disimpulkan bahwa output yang dihasilkan rancangan sistem kerja baru sama banyaknya dengan output yang ditargetkan oleh perusahaan. Pada tabel di atas terjadi peningkatan output pada perancangan sistem kerja baru, karena itu perlu dicoba untuk diterapkan dalam perusahaan.

#### 4.9. Perbaikan Sistem Kerja

Dengan mengacu pada analisis sistem kerja saat ini, maka perbaikan yang dilakukan meliputi :

##### 1. Meja Kerja

Perbaikan yang dilakukan adalah dengan mengubah letak meja kerja yang tadinya berjauhan lebih didekatkan lagi sehingga dapat mempersingkat jarak transportasi dari departemen yang satu ke departemen yang lainnya dari 8-10 langkah menjadi 5-7 langkah. Jadi waktu yang dibutuhkan untuk transportasi lebih singkat dari sebelumnya.

##### 2. Bahan

Kesulitan yang terjadi pada bahan adalah kemungkinan pekerja salah membaca ukuran pada label size sweater, sehingga menimbulkan kesalahan dalam pengelompokan size.

Perbaikan yang dilakukan adalah merubah sistem kerja dari cara packing lama dengan sistem kerja yang baru yang dapat memperkecil kesalahan dalam menggolongkan terutama cara packing size, yaitu dengan melakukan penggolongkan di bagian hang tag pada rancangan sistem kerja baru karena penggolongkan yang dilakukan di awal proses akan lebih efisien.

### 3. Peralatan dan meja penampungan

Alat-alat yang digunakan dalam hal ini tidak mengalami perubahan atau tetap seperti semula. Penggunaan untuk meja penampungan bagian poly bag, meja penampungan tersebut tidak dipergunakan lagi dalam rancangan kerja baru karena tiap pekerja telah dispesifikasi pekerjaannya, sehingga sweater yang telah terbungkus oleh plastik poly bag dapat diletakkan di meja kerja.

### 4. Kondisi lingkungan

- Temperatur :  $24^{\circ} - 27^{\circ}\text{C}$  (temperatur dalam ambang batas)
- Penerangan : 250 – 300 lux (dalam batas toleransi)
- Tingkat kebisingan : 50 – 63 dB (dalam batas ambang)

### 5. Metode kerja

Agar waktu baku bagian packing lebih singkat maka gerakan-gerakan yang tidak perlu dihilangkan. Menggabungkan gerakan-gerakan tertentu, mengurangi frekuensi gerakan yang sama, sehingga diperoleh waktu penyelesaian yang lebih singkat. Elemen gerakan yang akan dicoba untuk dihilangkan adalah menggeser sweater di bagian poly bag dengan waktu baku sebesar 1.472 detik dan memutar karton atau box di bagian packing box dengan waktu baku sebesar 2.023 detik. Setelah dihilangkan, ternyata waktu rancangan yang didapat lebih singkat 37.351 detik  $((24 \times 1.472) + 2.023)$  untuk packing 24 piece, 46.183 detik  $((30 \times 1.472) + 2.023)$  untuk packing 30 piece dan 55.015 detik  $((36 \times 1.472) + 2.023)$  untuk packing 36 piece dari waktu rancangan sebelum terjadi perubahan. Elemen gerakan lain tidak mengalami perubahan karena tidak memungkinkan untuk dihilangkan.

### 6. Peletakan bahan karton untuk packing, sebaiknya karton tersebut dipindahkan dekat dengan pengemasan box sweater sehingga pada saat kembali ke meja kerja, karton dapat dibawa.