

PENENTUAN TENAGA KERJA UNTUK MENINGKATKAN *OUTPUT*
PADA PACKING TRAKTOR YST PRO XL
DI PT YAMINDO

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik industri



Disusun oleh :

Nama : Ilyas Pratama Ardi

NIM : 1513052

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2019



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : ILYAS PRATAMA ARDI

NIM : 15 13 052

Jurusan : TEKNIK INDUSTRI S-1

Judul : "PENENTUAN TENAGA KERJA UNTUK MENINGKATKAN OUTPUT PADA PACKING TRAKTOR YST PRO XL DI PT. YAMINDO"

Perhatikan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Tanggal : Rabu

Waktu : 1/9/2019

Nilai : 79.10 (B+)

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA,

Dr. Ir. Nelly Budiharti, MSIE

NIP. Y. 1039400264

SEKRETARIS

Emmalia Adriantantri, ST, MM

NIP. P. 1030400401

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I,

Ellysa Nursanti, ST, MT
NIP. Y. 1030000357

PENGUJI II,

Ir. Thomas Priyasmanu, Mkes
NIP. Y. 1018800180



LEMBAR PENGESAHAN

PENENTUAN TENAGA KERJA UNTUK MENINGKATKAN *OUTPUT*
PADA PACKING TRAKTOR YST PRO XL
DI PT YAMINDO

SKRIPSI

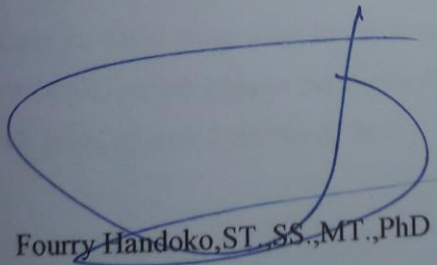
TEKNIK INDUSTRI S-1

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada tanggal
Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik

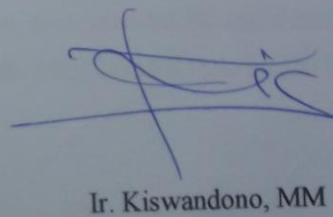
Nama : Ilyas Pratama Ardi
NIM : 1513052

Skripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing

Dosen Pembimbing I


Fourry Handoko, ST., SS., MT., PhD

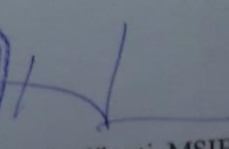
Dosen Pembimbing II


Ir. Kiswandono, MM

Mengetahui

Ketua Prodi Teknik Industri S-1




Dr. Ir. Nelly Budiharti, MSIE
Nip. Y. 1039000213

LEMBAR KEASLIAN
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Industri S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ilyas Pratama Ardi

Nim : 1513052

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70)

Malang, Januari 2019

Mahasiswa,



(Ilyas Pratama Ardi)

NIM : 1513052

PENENTUAN TENAGA KERJA UNTUK MENINGKATKAN *OUTPUT* PADA PACKING TRAKTOR YST PRO XL DI PT YAMINDO

Ilyas Pratama Ardi¹, Fourry Handoko², Kiswando³
Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
E-mail : ilyaspratamaardi@gmail.com

ABSTRAK

PT. Yamindo (PT. Yanmar *Agricultural Machinery Manufacturing* Indonesia) adalah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur. Penelitian ini bertujuan mengukur waktu standart untuk menghitung *output* standart produksi dan jumlah tenaga kerja yang optimal. PT. Yamindo terbagi menjadi berbagai divisi dari berbagai divisi tersebut peneliti akan melakukan penelitian di bagian divisi *packing* pada produksi traktor YST PRO-XL, karena di divisi *packing* belum menerapkan pengukuran terhadap waktu standar untuk menghitung output standart produksi dan jumlah tenaga kerja.

Penelitian ini menggunakan metode *Stopwatch Time Study*, Pengelolaan data yang digunakan meliputi uji keseragamam data, uji kecukupan data, menentukan *performance rating*, menentukan waktu normal, menentukan waktu standart, menentukan *output standart*, dan menentukan jumlah tenaga kerja pada divisi *packing* di PT Yamindo.

Dari hasil pengolahan data menunjukkan bahwa waktu standart proses *packing* traktor YST PRO XL dari awal sampai akhir sebesar 10,9 menit/unit dengan *output* standar produksi sebanyak 44 unit/hari dan jumlah tenaga kerja untuk meningkatkan *output* bagian *packing* yaitu 7 orang dengan *output* standar sebanyak 51 unit/hari.

Kata Kunci : *Waktu Standar, Output standart, Tenaga kerja Kerja*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penentuan Tenaga Kerja untuk Mengoptimalkan *Output* pada *packing* Traktor YST PRO XL di PT Yamindo” selesai dengan waktu yang telah ditentukan.

Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat yang merupakan salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan program studi di Teknik Industri S-1, Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam proses penulisan tentunya banyak sekali pihak yang berkontribusi didalamnya. Maka dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak diantaranya :

1. Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Dr. Ir. F. Yudi Limpraptono, MT. selaku Dekan FTI Institut Teknologi Nasional Malang
3. Dr. Ir. Hj. Nelly Budiharti, MSIE selaku Ketua Program Studi Teknik Industri S-1 Institut Teknologi Nasional Malang
4. Emmalia Adriantantri, ST,MM selaku Sekretaris Prodi Teknik Industri S-1 Institut Teknologi Nasional Malang
5. Bapak Fourry Handoko, ST.,SS.,MT.,PhD selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Ir. Kiswando, MM selaku Dosen Pembimbing II
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi
8. Galih Cineptahening Setya yang selalu memberikan semangat, saran, masukan dan meluangkan waktu untuk menemani dalam pengerjaan skripsi
9. Maudi Nabilah Sari yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi
10. Anak kosan Gloria yang selalu memberikan semangat terutama yang sama sama menjalankan skripsi (Tommy, Danang, Anca, Angga, Fahmi).

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Malang, Januari 2019

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. Kerangka Berfikir.....	4
1.7. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 <i>Time and Motion Study</i>	6
2.1.2 Produktivitas	6
2.1.3 <i>Standart Time</i>	8
2.1.4 Menentukan Waktu Normal dan Waktu Standar	8
2.1.5 Uji Keseragaman Data	9
2.1.6 <i>Westinghouse</i>	9
2.1.7 Penetapan Waktu Longgar	11
2.1.8 Efisiensi.....	12
2.1.9 Sumber Daya Manusia	12
2.2 Penelitian Terdahulu.....	13
BAB III METEDOLOGI PENELITIAN	
3.1 Populasi dan Sampel.....	14
3.2 Instrumen Penelitian.....	14
3.3 Teknik Pengambilan Data	14
3.4 Metode Yang Digunakan.....	15
3.5 Diagram Alir Pemecahan Masalah.....	15

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data.....	17
4.1.1 Deskripsi Perusahaan	17
4.1.2 Divisi <i>Packing</i>	17
4.1.3 Sumber Daya Manusia	21
4.1.4 Data Waktu kerja	22
4.2 Pengolahan Data Waktu kerja	23
4.2.1 Uji Keseragaman.....	30
4.2.2 Perhitungan Waktu Normal	34
4.2.3 Menghitung Waktu Standar	37
4.2.4 Perhitungan Efisiensi	38
4.3 Ikhtisar Penelitian	39

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	41

DAFTAR PUSTAKA	42
-----------------------------	----

LAMPIRAN	43
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Pengamatan Proses Packing Traktor YST PRO XL.....	2
Tabel 2.1 <i>Performance Rating</i> Dengan Sistem <i>Westinghouse</i>	9
Tabel 2.1 Pengaruh <i>Relaxation</i> terhadap <i>Basic Time</i>	10
Tabel 4.1 Elemen Kerja pada <i>Packing</i>	17
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran dan Pengamatan.....	22
Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran dan Pengamatan.....	23
Tabel 4.4 Data <i>Performance Rating</i> Pekerja	24
Tabel 4.5 Perhitungan <i>Performance Rating</i> Pada Salah Satu Elemen Kegiatan.....	27
Tabel 4.6 <i>Rating Factor</i>	28
Tabel 4.7 Perhitungan Keseragaman Data	30
Tabel 4.8 Keseragaman Data.....	31
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Kecukupan Data Seluruh Elemen Kegiatan	32\
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan per Elemen Kegiatan.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka Berfikir	4
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	15
Gambar 4.1 Alur Proses <i>Packing</i> Traktor YST PRO XL.....	17
Gambar 4.2 Produksi Keluaran dari PT Yamindo.....	20
Gambar 4.3 Kondisi Kerja Bagian <i>Packing</i>	21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT Yamindo adalah perusahaan *manufacturing* yang memproduksi berbagai macam produk pertanian. Berawal dari produksi mesin pemecah kulit, pemutih beras, *Rubber roll*, dan suku cadangnya, PT Yamindo telah berkembang semakin modern. Beragam produk mesin pertanian telah lama menjadi bagian dari pertanian di Indonesia. Beberapa di antaranya adalah Hand Tractor, Cultivator, Attachment dan RMU dengan tetap fokus pada kebutuhan konsumen dan melakukan inovasi terus menerus. PT Yamindo mengalami perkembangan yang cukup signifikan. Tenaga kerja menentukan keberhasilan produksi, karena akan berdampak besar kepada kesesuaian perencanaan jadwal produksi, Besarnya produktivitas menunjukkan kemampuan tenaga kerja dalam menyelesaikan kuantitas pekerjaan yang ditentukan.

Permasalahan yang dihadapi dalam kegiatan usaha adalah masalah produktivitas kerja karyawan. Dimana dalam permasalahan ini melibatkan dua pihak yang berbeda kepentingan yakni pengusaha dan pekerja. Disisi pengusaha menginginkan produksi yang banyak dengan biaya yang sedikit, di sisi lain karyawan menginginkan pendapatan yang tinggi namun dengan sedikit bekerja. Produktivitas perusahaan dinyatakan mengalami fluktuasi karena berdasarkan sejumlah data penyelesaian produk, diketahui adanya lama waktu yang berbeda untuk penyelesaian pesanan meskipun jumlah karyawan yang dilibatkan adalah sama dan spesifikasi produk yang dipesan adalah sama.

Pada penelitian ini perusahaan memiliki beberapa divisi yaitu divisi *press*, divisi *machining*, divisi *quality control*, divisi *welding*, divisi *assembling*, divisi *painting*, dan divisi *packing* . Pada setiap divisi sangat penting perannya sehingga divisi satu ke divisi lainnya mempunyai keterkaitan. Begitupun juga pada divisi *packing* yang merupakan divisi yang dibutuhkan untuk mengemas hasil produksi. Kemasan atau *packaging* adalah suatu wadah yang menempati suatu barang agar aman, menarik, mempunyai daya pikat dari seorang yang ingin membeli suatu produk. Dapat juga menjadi

media komunikasi antara produsen dengan calon konsumen, sehingga didalam desain kemasan tercantum informasi-informasi yang harus diketahui oleh calon konsumen, agar calon konsumen merasa tidak asing dengan produk yang di kemas. Sehingga pada divisi *packing* pada perusahaan sangatlah penting untuk menjamin produksi yang akan dikirim kepada konsumen.

Pada penelitian ini divisi *packing* setiap harinya memproduksi berbagai macam alat pertanian yang terdiri dari 6 orang pekerja. Pada 6 orang pekerja tersebut terjadi masalah terhadap penempatan setiap proses produksinya. Pada proses *packing* sering terjadi output yang tidak memenuhi target produksi yang menyebabkan terjadinya keterlambatan pengiriman. Sehingga perusahaan harus membayar uang lembur apabila pekerjaan dalam waktu *shift* tersebut belum selesai. Berikut data dari *packing* traktor YST PRO XL :

Tabel 1.1 Data Pengamatan Proses *Packing* Traktor YST PRO XL

No	Elemen Kerja	N-Pengamatan (Detik)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan <i>packing</i> kayu Membungkus <i>layer grip handle</i> <i>column</i> Memasukkan traktor YST Pro XL 	90	89	95	81	95	94	83	89	90	86
2	<ul style="list-style-type: none"> Mengendorkan HEX. NUT M8 dan HEX Bolt M8 X 20 Melepas <i>change lever</i> <i>assy</i> Melepas <i>wheel 304</i> <i>assy</i> sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik 	53	44	55	42	53	52	52	45	54	45
3	<ul style="list-style-type: none"> Melepas kedua <i>bolt 5T M12 X 150 – 17</i> Mengangkat <i>handle column</i> <i>assy</i> Memasang kembali kedua <i>bolt 5T M12 X 150 – 17</i> 	61	60	58	53	53	60	55	59	50	59
4	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkan <i>roto puddler</i> <i>cmp</i> Memasukkan <i>main frame</i> Memasukkan <i>roto puddler</i> <i>assy</i> 	80	74	74	83	72	86	76	74	70	86
5	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkan <i>body plate</i> <i>assy</i> Memasukkan <i>plow</i> <i>assy</i> Memasukkan <i>vbelt SB 73</i> Pasang <i>palang kayu</i> 	94	98	90	95	96	97	98	93	92	91
6	<ul style="list-style-type: none"> Bungkus <i>handle column</i> <i>assy</i> dengan <i>foam seat</i> dan <i>kertas layer</i>. Bungkus <i>grip handle</i> Melepas <i>wheel 304</i> <i>assy</i> sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik 	63	60	69	61	62	68	57	59	62	70
7	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkan <i>hand tractor</i> <i>assy</i> Memasukkan <i>front frame</i> Menutup <i>packing muka</i> 	69	77	63	80	65	64	68	83	73	76
8	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkan <i>buku penuntuk operasional</i>. Memasukkan <i>bumper engine</i>. Memasukkan <i>handle column</i> <i>assy</i> 	54	54	59	60	53	51	64	57	55	70
9	<ul style="list-style-type: none"> Menutup <i>plastic transparan</i> Pasang <i>palang kayu</i> Tulis <i>identitas hand traktor</i> pada <i>body packing</i>. Tutup <i>packing alat dan ikat dengan stell band</i>. 	63	64	58	58	63	60	61	65	59	62

Sumber data : PT Yamindo Indonesia

Pada Tabel 1.1 menunjukkan bahwa waktu pengamatan proses produksi menunjukkan bahwa waktu pekerjaan setiap elemen kerja berbeda beda. Data pada Tabel 1.1 belum menunjukkan waktu standar untuk menyelesaikan setiap produknya. Selama ini perusahaan belum juga menghitung output standar produksi dan untuk jumlah pengamatan jumlah tenaga kerja yang belum menentu.

1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan penelitian yang penulis ajukan ini dapat diidentifikasi permasalahannya adalah “Berapa waktu standar serta jumlah kebutuhan tenaga kerja sehingga dapat meningkatkan produksi”

1.3 Rumusan Masalah

Berapa waktu standar dan output standar serta jumlah kebutuhan tenaga kerja sehingga dapat memenuhi permintaan *output* dari perusahaan.

1.4 Tujuan Penelitian

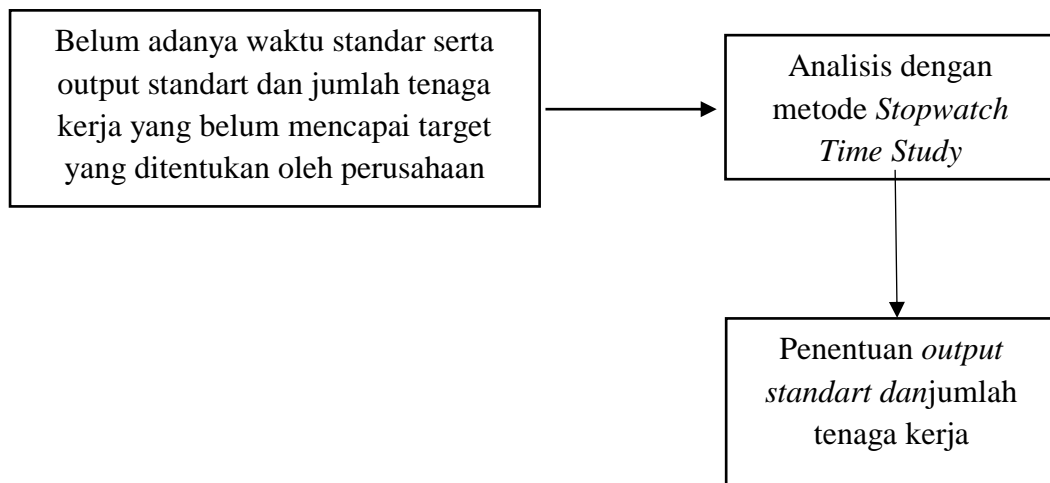
1. Mengetahui *output* standar dari divisi *packing* pada PT Yamindo.
2. Menentukan kebutuhan jumlah tenaga kerja untuk mencapai target *output* perusahaan.

1.5 Batasan Masalah

Pembatasan masalah yang terdapat pada penelitian ini bertujuan untuk membatasi permasalahan yang ada agar menghindari adanya penyimpangan data dari permasalahan. Berikut ini merupakan pembatasan masalah dari pelaksanaan penelitian:

- a. Pekerja yang diamati hanya pekerja yang sudah bekerja selama lebih dari 1 (satu) tahun pada divisi *Packing* di PT Yamindo.
- b. Metode perhitungan yang digunakan dalam skripsi ini adalah *Stopwatch Time Study*.
- c. Objek yang diteliti yaitu traktor tangan model YST PRO XL.
- d. Divisi yang dibahas hanya divisi *packing*.
- e. Penelitian ini tidak memperhitungkan *cost*.

1.6 Kerangka Berfikir



Gambar 1.1 Kerangka Berfikir

1.7 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat :

1. Bagi peneliti, untuk melatih diri dalam memecahkan masalah secara ilmiah dengan menggunakan ilmu yang di dapat pada bangku kuliah.
2. Bagi perusahaan, Dapat digunakan sebagai masukan bagi perusahaan mengenai cara untuk menentukan waktu standar sehingga perusahaan dapat mengetahui kapasitas produksi dalam 1 hari pada divisi *packing*.
3. Bagi peneliti selanjutnya, dapat digunakan sebagai referensi dan bahan kajian penentuan hipotesis lainnya yang berkaitan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1. *Time and Motion Study*

Menurut (Khadijah, 2016) Metode studi waktu merupakan metode pengukuran kerja yang dilakukan dengan menghitung waktu contoh sampel kinerja pekerja kemudian menggunakannya sebagai standar. Terdapat dua macam teknik pengukuran *time and motion study*, yaitu:

a) Pengukuran secara langsung

Cara pengukurannya dilaksanakan secara langsung dengan mengamati secara langsung pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja dan mencatat waktu yang diperlukan oleh pekerja dalam melakukan pekerjaannya. dengan terlebih dahulu membagi operasi kerja menjadi elemen-elemen kerja yang sedetail mungkin dengan syarat masih bisa diamati dan diukur. Cara pengukuran langsung ini dapat menggunakan metode jam henti (*Stopwatch Time Study*) dan *sampling* kerja (*Work Sampling*).

b) Pengukuran waktu secara tidak langsung.

Cara pengukurannya dengan melakukan penghitungan waktu kerja dimana pengamat tidak berada di tempat pekerjaan yang diukur. Cara pengukuran tidak langsung ini dapat menggunakan data waktu baku (Standar Data) dan data waktu gerakan (*Predetermined Time System*).

Operator yang dipilih untuk dilakukan penelitian hendaknya memiliki *skill* normal sehingga setelah didapatkan waktu baku dapat diikuti oleh rata-rata operator lain.

2.1.2. Produktivitas

Menurut (Priyanto, 2014) Produktivitas sumber daya manusia atau tenaga kerja merupakan hal yang sangat penting, karena produktivitas tenaga kerja memiliki peran besar dalam menentukan sukses tidaknya suatu usaha. Dengan menggunakan sumber-sumber daya manusia tersebut secara efektif akan

memberikan hasil yang lebih baik. Menurut (Syarif, dkk, 2014) Peningkatan produktivitas dapat dilakukan melalui kompetensi tenaga kerja, dan peralatan kerja yang sesuai dengan pekerjaan sehingga mampu meminimumkan waktu kerja yang terbuang. Produktivitas yang rendah merupakan pencerminan dari organisasi/perusahaan yang memboroskan sumber daya yang dimilikinya.

Menurut (Priscilia, 2017) Analisis produktivitas kerja bisa memberikan masukan kepada manajemen untuk meningkatkan produktivitas kerja yang selama ini telah dicapai oleh perusahaan. Menurut (Priyanto, 2014) Peningkatan produktivitas pada dasarnya adalah usaha yang dilakukan terhadap faktor-faktor masukan dengan cara penambahan atau peningkatan sumber daya yang ada. Sehingga perlu dilakukan perbaikan pada produktivitas apabila ingin melakukan peningkatan hasil dalam suatu pekerjaan. (Simanjuntak, 1998 dalam Diah, 2010) yang mengemukakan produktivitas mengandung dua pengertian, yaitu filosofis kualitatif dan kuantitatif teknis operasional. Secara kualitatif, produktivitas mengandung pandangan hidup dan sikap mental yang selalu berusaha untuk meningkatkan mutu kehidupan. Pandangan hidup ini akan mendorong manusia untuk tidak cepat merasa puas sehingga terus, mengembangkan diri dan meningkatkan kemampuan kerja. Secara kuantitatif, produktivitas merupakan perbandingan antara hasil yang dicapai (keluaran) dengan keseluruhan sumber daya (masukan) yang dipergunakan per satuan waktu. Untuk meningkatkan produktivitas, menurut Simanjuntak terdapat empat cara, yaitu : 1. Jumlah produksi yang sama diperoleh dengan menggunakan sumber daya yang lebih sedikit. 2. Jumlah produksi yang lebih besar dicapai dengan menggunakan sumber daya yang kurang. 3. Jumlah produksi yang lebih besar dicapai dengan menggunakan sumber daya yang sama. 4. Jumlah produksi yang jauh lebih besar diperoleh dengan penambahan sumber daya yang relative kecil. Untuk menghitung produktivitas dapat digunakan rumus :

$$Produktivitas = \frac{Output}{Input} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

2.1.3 *Standard Time*

Menurut (Sutanto : 2016) Waktu standar atau juga disebut waktu baku ini adalah waktu yang diperlukan oleh seorang pekerja yang bekerja dalam tempo yang wajar untuk mengerjakan suatu tugas yang spesifik dalam sistem kerja yang terbaik. Waktu standar ini merupakan data penting dalam pembagian kerja dan penentuan jumlah stasiun kerja yang direncanakan. Untuk menghitung *Standard Time* digunakan rumus :

$$\text{Standart Time} = \text{Normal Time} + (\text{Normal Time} \times \% \text{ Allowance}) \dots(2)$$

2.1.4 Menentukan Waktu Normal dan Waktu Standar

Waktu normal adalah waktu yang menentukan bahwa seorang operator yang berkualitas baik akan bekerja menyelesaikan pekerjaan pada kecepatan normal. Waktu normal diperoleh dengan mengalikan waktu rata-rata (x) dengan faktor penyesuaian (p) rumus untuk menghitung W_n (Waktu normal) adalah sebagai berikut :

$$\text{Waktu Normal} = \text{Waktu Observasi Rata - rata} \times \text{performance rating} \dots(3)$$

Waktu Standar adalah waktu yang sebenarnya digunakan operator untuk memproduksi satu unit dari data jenis produk. Waktu Standar adalah sama dengan waktu normal kerja ditambah dengan waktu longgar (*allowance*). Waktu standar dan *output* standar dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \text{all}\%} \dots\dots\dots(4)$$

$$\text{Output standar} = \frac{\text{Waktu Jam Kerja}}{\text{Waktu Standar}} \dots\dots\dots(5)$$

Dimana :

W_s = Waktu standar

W_n = Waktu normal

All% = Waktu Kelonggaran

2.1.5 Uji Keseragaman Data

Pengujian keseragaman data adalah suatu pengujian yang berguna untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan berasal dari satu sistem yang sama. Melalui pengujian dapat mengetahui adanya perbedaan data di luar batas kendali (*out of control*) yang dapat digambarkan pada peta kontrol. Data-data yang demikian dibuang dan tidak dipergunakan dalam perhitungan selanjutnya. Untuk membuat peta kontrol, terlebih dahulu tentukan batas-batas kontrolnya dengan memakai rumus sebagai berikut:

$$BKA = \bar{x} + 3\sigma_x \quad \dots\dots\dots(6)$$

$$BKB = \bar{x} - 3\sigma_x \quad \dots\dots\dots(7)$$

BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas Kontrol Bawah

\bar{x} = Rata-rata Pengamatan

σ_x = Standar Deviasi

2.1.6 Westinghouse

Salah satu metode tertua dalam menentukan *performance rating* adalah metode yang dikembangkan oleh *Westinghouse electric corporation*. Untuk ini *westinghouse* telah berhasil membuat suatu tabel berdasarkan tingkatan yang ada untuk masing-masing faktor tersebut. berikut tabel *Westinghouse*

Tabel 2.1 *Performance Rating* Dengan Sistem *Westinghouse*

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian	
<i>Skill</i>	Super skill	A1	+	0.15
		A2	+	0.13
	Excelent	B1	+	0.11
		B2	+	0.08
	Good	C1	+	0.06
		C2	+	0.03
	Avarage	D		0.00
	Fair	E1	-	0.05
	E2	-	0.10	

Lanjutan Tabel 2.1 *Performance Rating Dengan Sistem Westinghouse*

	Poor	F1	-	0.16
		F2	-	0.22
<i>Effort</i>	Excessive	A1	+	0.13
		A2	+	0.12
	Excellent	B1	+	0.10
		B2	+	0.08
	Good	C1	+	0.05
		C2	+	0.02
	Average	D		0.00
	Fair	E1	-	0.04
		E2	-	0.08
	Poor	F1	-	0.12
		F2	-	0.17
	<i>Condition</i>	Ideal	A	+
Excellenty		B	+	0.04
Good		C	+	0.02
Average		D		0.00
Fair		E	-	0.03
Poor		F	-	0.07
<i>Consistency</i>	Perffect	A	+	0.04
	Excellenty	B	+	0.03
	Good	C	+	0.01
	Average	D		0.00
	Fair	E	-	0.02
	Poor	F	-	0.04

2.1.7 Penetapan Waktu Longgar

Menurut (Rosyad, 2017) dalam penelitiannya menyebutkan, Waktu normal untuk suatu elemen kerja adalah semata-mata menunjukkan bahwa seorang operator yang berkualifikasi bekerja menyelesaikan pekerjaan pada kecepatan normal. Karena ini dibutuhkan kelonggaran dalam menyelesaikan pekerjaan yang sering disebut dengan *allowance*. Kelonggaran ada 3 yang terdiri dari:

1. *Personal allowance* (Untuk kebutuhan pribadi).

Personal allowance adalah jumlah waktu yang diijinkan untuk operator yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan pribadi. Yang termasuk kebutuhan pribadi disini adalah minum untuk menghilangkan rasa haus, ke kamar kecil, bercakap-cakap sekedarnya dengan teman sekerja untuk menghilangkan kejenuhan ataupun ketegangan dalam bekerja. Untuk pekerjaan dimana operator bekerja selama 8 jam sehari besarnya *allowance* berkisar 2 - 2,5% di negara maju sedangkan di negara berkembang diberikan 5 - 15%.

2. *Delay allowance* (Hambatan-hambatan yang tidak dapat dihilangkan).

Dalam melaksanakan pekerjaannya, pekerja tidak akan lepas dari berbagai hambatan. Ada hambatan yang dapat dihindarkan seperti mengobrol dengan sengaja. Bagi hambatan pertama jelas tidak ada pilihan selain menghilangkannya, sedangkan yang kedua harus diusahakan serendah mungkin, hambatan akan tetap ada dan karena itu harus tetap diperhitungkan dalam melakukan perhitungan waktu standar.

Beberapa contoh yang termasuk dalam hambatan tak terhindarkan adalah :

- a. Menerima atau meminta petunjuk kepada pengawas,
- b. Melakukan penyesuaian-penyesuaian mesin,
- c. Memperbaiki kemacetan-kemacetan singkat, seperti mengganti alat potong yang patah
- d. Memasang kembali ban yang lepas,
- e. Mengasah peralatan potong,
- f. Mengambil alat-alat atau bahan-bahan khusus dari gudang,
- g. Hambatan-hambatan karena kesalahan pemakaian alat ataupun bahan.

3. *Fatigue allowance* (Menghilangkan kelelahan)

Kelelahan (*fatigue*) dapat dilihat dengan menurunnya hasil produksi baik kualitas maupun kuantitas atau dengan perkataan lain rasa lelah itu dapat dilihat dari menurunnya kualitas kerja operator. *Fatigue allowance* terdiri dari dua bagian, yaitu kelonggaran tetap (*basic allowance*) dan variabel *allowance*.

2.1.8 Efisiensi

Menurut (Friska, 2014) menyebutkan bahwa Efisiensi merupakan suatu cara yang digunakan dalam proses produksi dengan menghasilkan output yang maksimal dengan menekan pengeluaran produksi serendah-rendahnya terutama bahan baku atau dapat menghasilkan output produksi yang maksimal dengan sumberdaya yang terbatas. Untuk menentukan rumus persentase efisiensi, dapat dilihat sebagai berikut :

$$E = 100 \times H_e/H_c \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan : E = Pesentase efisiensi

H_e = Standar waktu per hari

H_c = Jam bekerja

2.1.9 Sumber Daya Manusia

Menurut (Diah, 2010) yang mengemukakan proses pengembangan sumber daya manusia dimulai dari perencanaan strategi perusahaan dengan menetapkan tempat kegiatan usaha dan banyaknya sumber daya yang dibutuhkan. kinerja karyawan merupakan dasar bagi pengembangan kemampuan dan kemauan karyawan untuk melaksanakan peran fungsinya secara optimal merencanakan apa yang harus dilakukan secara komprehensif dan dirancang untuk menjamin bahwa tujuan dasar perusahaan dapat dicapai. Proses pengembangan untuk karyawan jika diberikan dengan tepat akan mendorong mereka bekerja lebih keras. Karyawan yang telah mengetahui dengan baik tugas dan tanggung jawabnya secara alami akan berusaha mencapai tingkat prestasi kerja yang lebih tinggi. Menurut (Rika, 2015) Tujuan utama manajemen sumber daya manusia adalah untuk meningkatkan kontribusi pegawai terhadap organisasi dalam rangka mencapai produktivitas organiasi yang bersangkutan. Sumber daya manusia yang cakap, mampu dan terampil belum menjamin produktivitas kerja yang baik, apabila moral kerja dan kedisiplinannya rendah. Mereka baru bermanfaat dan dapat mendukung terwujudnya tujuan organisasi, jika mereka berkeinginan tinggi untuk berprestasi. Sumber daya manusia yang kurang mampu, kurang cakap dan tidak terampil, salah satunya mengakibatkan perkejaan tidak dapat diselesaikan secara

optimal dengan cepat dan tepat pada waktunya. Dalam hubungannya dengan upaya rekrutmen, program kompensasi yang baik dapat membantu untuk mendapatkan orang yang potensial atau berkualitas sesuai dengan yang dibutuhkan oleh perusahaan. Hal ini disebabkan karena orang-orang dengan kualitas yang baik akan merasa tertantang untuk melakukan suatu pekerjaan tertentu, dengan kompensasi yang dianggap layak dan cukup baik. (b) mempertahankan karyawan yang baik. Jika program kompensasi dirasakan adil secara internal dan kompetitif secara eksternal, maka karyawan yang baik (yang ingin dipertahankan oleh perusahaan) akan merasa puas.

2.2 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode				Penentuan Tenaga Kerja	Hasil
			Produk Packaging	<i>Stopwatch Time Study</i>	<i>Work Sampling</i>	<i>Work factor</i>		
1	Tutus Rully (2015)	Perencanaan Pengukuran Kerja Dalam Menentukan Waktu Standar Dengan Metode Time Study Guna Meningkatkan Produktivitas Kerja Pada Divisi Pompa Minyak PT Bukaka Teknik Utama TBK		✓				Mengetahui pengukuran kerja yang dilaksanakan dan mengetahui penerapan pengukuran kerja dalam menentukan waktu standar pada PT Bukaka Teknik Utama Tbk
2	Nevi Viliyanti Febriana (2015)	Analisa Pengukuran Waktu Kerja Dengan Metode Pengukuran Kerja Secara Tidak Langsung Pada Bagian Pengemasan di PT JAPFA COMFEED INDONESIA TBK	✓			✓		Mengetahui waktu baku secara tidak langsung pada bagian pengemasan
3	M. Ansyar Bora (2018)	Analisa Waktu Standar Pembuatan Baju Seragam Sekolah Dasar (SD) Dengan Metode Work Sampling (Studi Kasus Di Yunus Tailor Batam)			✓			Menganalisis waktu standarpembuatan baju sekolah dasar (SD) untuk penentuan waktu kerja standar
4	Ilyas Pratama Ardi (2019)	Penentuan Tenaga Kerja Untuk Meningkatkan Output Pada Packing Traktor YST PRO XL Di PT YAMINDO	✓	✓			✓	Merekomendasikan kebutuhan tenaga kerja untuk meningkatkan output standar produksi

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Populasi dan Sampel

Populasi yang dapat dijadikan sumber penelitian ini adalah tenaga kerja pada divisi *packing* pada PT. Yamindo yang berjumlah 6 orang. Untuk penelitian ini tidak menggunakan sampel.

3.2. Instrumen Penelitian

Alat ukur yang digunakan pada penelitian ini adalah *Stopwatch* yang digunakan untuk mengetahui waktu siklus yang digunakan oleh seorang pekerja *packing* dalam setiap proses.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh dengan cara:

1. Observasi

Suatu kegiatan yang dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap kondisi lingkungan kerja di perusahaan, kemudian dicatat guna mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian.

2. Wawancara (*interview*)

Suatu aktivitas atau interaksi tanya jawab langsung terhadap pihak-pihak tertentu dalam suatu departemen yang terkait dengan objek permasalahan yang diteliti.

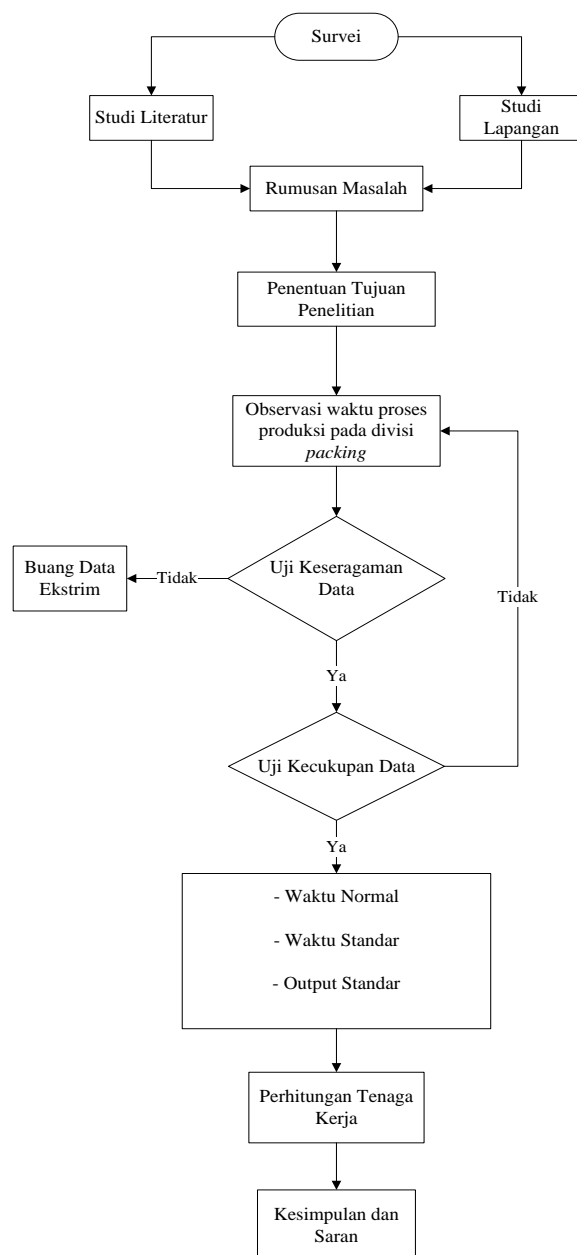
3. Dokumentasi

Dilakukan dengan cara pengumpulan data dan mempelajari dokumen- dokumen serta catatan-catatan perusahaan yang berhubungan dengan objek yang diteliti.

3.4. Metode Yang Digunakan

Penelitian ini menggunakan studi kasus pada divisi *packing* di PT Yamindo dengan penerapan metode *Stopwatch Time Study*. PT Yamindo merupakan industri manufaktur di pandaan. Data yang diambil terkait dengan jumlah jam kerja yang diperlukan dalam melakukan pekerjaan serta jumlah kebutuhan tenaga kerja yang diperlukan. Untuk menemukan solusi yang optimal dari permasalahan tersebut peneliti menggunakan metode *Stopwatch Time Study*.

3.5 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Pada perusahaan tersebut. Setelah melakukan survei, peneliti melakukan studi lapangan dan studi literature yang bertujuan untuk mengumpulkan data secara langsung ke lapangan dan mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan di lapangan. Setelah melakukan studi lapangan dan literature terjadilah suatu rumusan masalah dan dapat menentukan rumusan masalah yang dapat juga menentukan tujuan penelitian. Dengan melakukan observasi waktu proses produksi pada divisi packing akan mendapatkan data untuk dilakukan uji keseragaman, jika uji keseragaman dapat dipastikan bahwa data yang dikumpulkan berasal dari system yang sama maka akan dilanjutkan ke uji kecukupan data akan tetapi jika tidak dapat dipastikan maka kembali lagi ke observasi waktu proses produksi pada divisi packing. Pada uji kecukupan data jika jumlah sampel data yang diambil telah cukup maka akan dilakukan proses selanjutnya yaitu menentukan waktu standar akan tetapi jika jumlah sampel yang diambil tidak mencukupi maka dilakukan kembali observasi waktu proses produksi pada *packing*. Setelah mendapatkan waktu standar pada divisi *packing* penentuan tenaga kerja yang berada pada divisi *packing* dapat dihitung, sehingga hasil dan pembahasan penelitian ini dapat diusulkan kepada perusahaan supaya target produksi pada divisi *packing* dapat berjalan sesuai target yang ditentukan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

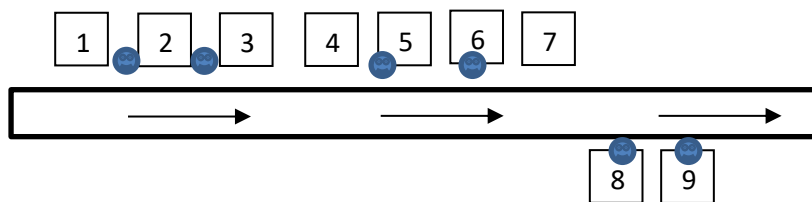
4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Deskripsi Perusahaan

Perusahaan PT Yamindo bergerak pada bidang manufaktur yang memproduksi traktor. Proses produksi dilakukan melalui proses divisi press, divisi machining, divisi gear dan shaft, divisi heat treatment, divisi quality control, divisi welding, divisi assembling, divisi painting, dan divisi packing.

4.1.2 Divisi *Packing*

Penelitian ini menggunakan proses kerja pada bagian packing. Pada stasiun kerja packing dilakukan dilakukan manual oleh tenaga kerja manusia dengan jumlah tenaga kerja 6 orang. Dengan layout :



Gambar 4.1 Alur Proses *Packing* Traktor YST PRO XL

Pada Gambar 4.1 menunjukkan alur proses *packing* traktor yst pro xl di PT Yamindo. Dimana packing tersebut menggunakan sistem manual. Dengan elemen kerja yang sudah ditentukan dari perusahaan seperti berikut:

Tabel 4.1 Elemen kerja pada *packing*

No	Elemen Kerja
1	<ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan packing kayu • Membungkus layer grip handle coloumn • Memasukkan tractor YST Pro XL
2	<ul style="list-style-type: none"> • Mengendorkan HEX. NUT M8 dan HEX Bolt M8 x 20 • Melepas change lever assy • Melepas wheel 304 assy sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik
3	<ul style="list-style-type: none"> • Melepas kedua bolt 5T M12 x 150 – 17 • Mengangkat handle coloumn assy • Memasang kembali kedua bolt 5T M12 X 150 – 17
4	<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan roto puddler cmp • Memasukkan main frame • Memasukkan roto puddler assy
5	<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan body plate assy • Memasukkan plow assy • Memasukkan vbelt SB 73 • Pasang palang kayu
6	<ul style="list-style-type: none"> • Bungkus handle coloumn assy dengan foam seat dan kertas layer. • Bungkus grip handle • Melepas wheel 304 assy sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik
7	<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan hand tractor assy • Memasukkan front frame • Menutup packing muka
8	<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan buku petunjuk operasional. • Memasukkan bumper engine. • Memasukkan handle coloumn assy
9	<ul style="list-style-type: none"> • Menutup plastic transparan • Pasang palang kayu • Tulis identitas hand traktor pada body packing. • Tutup packing alat dan ikat dengan stell band.

Sumber : PT Yamindo

Tabel 4.1 menunjukkan elemen elemen kerja yang terdapat pada bagian packing di PT. Yamindo. Pada awal *packing* menunjukkan bahwa pekerja mempersiapkan kayu untuk kotak/box traktor, membungkus layer grip handle dan memasukkan traktor yst pro xl. Setelah langkah pertama selesai maka lanjut ke langkah berikutnya yaitu mengendorkan HEX. NUT M8 dan HEX Bolt M8 x 20 yang terdapat pada traktor yst pro xl setelah itu melepas change lever assy dan selanjutnya melepas wheel 304

assy sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik, setelah langkah ke dua selesai maka diteruskan pada langkah ke tiga yaitu melepaskan kedua bolt 5T M12 x 150 – 17, mengangkat *handle coloumn* assy dan memasang kembali kedua bolt 5T M12 x 150 – 17. Setelah langkah ke tiga selesai maka langkah selanjutnya yaitu memasukkan roto puddle cmp, main frame, dan roto puddler assy ke kotak/box. Langkah ke lima yaitu memasukkan body plate assy, plow assy dan vbelt SB 73 dan selanjutnya mememasang palang kayu. Setelah langkah ke lima selesai maka berganti ke langkah selanjutnya yaitu membungkus handle coloumn assy dengan foam seat dan kertas layer, membungkus grip handle dan melepas wheel 304 assy dan memasang kembali dengan posisi terbalik. Langkah selanjutnya yaitu memasukkan hand traktor assy, front frame dan menutup packing muka dengan palet kayu. Langkah ke delapan yaitu memasukkan buku petunjuk operasional, bumper engine, dan handle coloumn assy. Langkah terakhir yaitu menutup plastic transparan, memasang palang kayu, menulis identitas traktor pada body packing dan menutup packing dan mengikat dengan stell band.

Produk dari PT Yamindo :



Gambar 4.2 Produksi keluaran dari PT Yamindo.

Kondisi kerja pada divisi packing pada PT Yamindo

Gambar 4.3 Kondisi kerja bagian *packing*.

4.1.3 Sumber daya manusia

Sumber daya manusia pada divisi packing ini yaitu 6 orang. Dalam melakukan rekrutment tenaga kerja, perusahaan ini melakukan dengan system perekrutan offline maupun online. Sistem perekrutan offline dilakukan melalui pembukaan lowongan kerja yang di publikasi melalui koran atau karyawan memberikan informasi kepada saudara terdekat. Sedangkan dalam perekrutan melalui online perusahaan melakukan publikasi lowongan kerja melewati website perusahaan. Dalam penggajian tenaga kerja 1 bulannya mencapai Rp 3.861.518,00 dan diberikan melalui transfer pada rekening karyawan. Jika karyawan melakukan overtime dari jam kerja maka bonus akan diberikan sebesar 150% dari gaji jika melakukan 1 jam overtime, 200% jika melakukan overtime 2 jam dan seterusnya. Dalam perekrutan karyawan pada divisi ini, tidak membutuhkan syarat khusus hanya Pendidikan minimal SMA/ sederajat.

4.1.4 Data Waktu Kerja

Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan langsung serta tanya jawab dan diskusi dengan pihak perusahaan pada divisi *packing* pada jam kerja mulai pukul jam 07.00 sampai dengan pukul 16.00 WIB, dengan waktu istirahat selama 1 jam. berupa pengamatan waktu kerja, jumlah produk yang dihasilkan dan *rate* serta *allowance* setiap pekerja.

Tabel 4.2 Data hasil pengukuran dan pengamatan

No	Elemen Kerja	N-Pengamatan (Detik)										Total Waktu	Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan packing kayu Membungkus layer grip handle coloumn Memasukkan tractor YST Pro XL 	90	89	95	81	95	94	83	89	90	86	892	89,2
2	<ul style="list-style-type: none"> Mengendorkan HEX, NUT M8 dan HEX Bolt M8 X 20 Melepas change lever assy Melepas wheel 304 assy sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik 	53	44	55	42	53	52	52	45	54	45	495	49,5
3	<ul style="list-style-type: none"> Melepas kedua bolt 5T M12 X 150 – 17 Mengangkat handle coloumn assy Memasang kembali kedua bolt 5T M12 X 150 – 17 	61	60	58	53	53	60	55	59	50	59	568	56,8
4	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkan roto puddler cmp Memasukkan main frame Memasukkan roto puddler assy 	80	74	74	83	72	86	76	74	70	86	775	77,5
5	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkan body plate assy Memasukkan plow assy Memasukkan vbel SB 73 Pasang palang kayu 	94	98	90	95	96	97	98	93	92	91	944	94,4
6	<ul style="list-style-type: none"> Bungkus handle coloumn assy dengan foam seat dan kertas layer. Bungkus grip handle Melepas wheel 304 assy sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik 	63	60	69	61	62	68	57	59	62	70	631	63,1
7	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkan hand tractor assy Memasukkan front frame Menutup packing muka 	69	77	63	80	65	64	68	83	73	76	718	71,8
8	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkan buku penunjuk operasional Memasukkan bumper engine Memasukkan handle coloumn assy 	54	54	59	60	53	51	64	57	55	70	577	57,7
9	<ul style="list-style-type: none"> Menutup plastic transparan Pasang palang kayu Tulis identitas hand traktor pada body packing. Tutup packing alat dan ikat dengan stell band. 	63	64	58	58	63	60	61	65	59	62	613	61,3

Sumber : (Ilyas, PT. Yamindo 2018)

4.2 Pengolahan Data Waktu Kerja

Pada pengukuran waktu kerja dari proses produksi *packing* ini menggunakan teknik pengukuran kerja secara langsung yaitu dengan menggunakan *stopwatch time study* (jam henti). Sebelum melakukan pengukuran secara obyektif, terlebih dahulu harus menetapkan langkah-langkah pada setiap kegiatan pengukuran kerja.

a. Melakukan definisi pekerjaan yang akan diukur dan akan ditetapkan waktu standarnya. Lalu membagi siklus kegiatan yang berlangsung ke dalam elemen-elemen kegiatan sesuai dengan aturan yang ada.

b. Melakukan pengamatan dan pengukuran waktu

Dalam penelitian ini menggunakan 10 kali untuk setiap siklus atau elemen kegiatan.

Tabel 4.3 Data hasil pengukuran dan pengamatan

No	Elemen Kerja	N-Pengamatan (Detik)										Total Waktu	Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan packing kayu Membungkus layer grip handle coloumn Memasukkan tractor YST Pro XL 	90	89	95	81	95	94	83	89	90	86	892	89,2
2	<ul style="list-style-type: none"> Mengendorkan HEX. NUT M8 dan HEX Bolt M8 X 20 Melepas change lever assy Melepas wheel 304 assy sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik 	53	44	55	42	53	52	52	45	54	45	495	49,5
3	<ul style="list-style-type: none"> Melepas kedua bolt 5T M12 X 150 – 17 Mengangkat handle coloumn assy Memasang kembali kedua bolt 5T M12 X 150 – 17 	61	60	58	53	53	60	55	59	50	59	568	56,8
4	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkan roto puddler cmp Memasukkan main frame Memasukkan roto puddler assy 	80	74	74	83	72	86	76	74	70	86	775	77,5
5	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkan body plate assy Memasukkan plow assy Memasukkan vbelt SB 73 Pasang palang kayu 	94	98	90	95	96	97	98	93	92	91	944	94,4
6	<ul style="list-style-type: none"> Bungkus handle coloumn assy dengan foam seat dan kertas layer. Bungkus grip handle Melepas wheel 304 assy sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik 	63	60	69	61	62	68	57	59	62	70	631	63,1
7	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkan hand tractor assy Memasukkan front frame Menutup packing muka 	69	77	63	80	65	64	68	83	73	76	718	71,8
8	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkan buku penunjuk operasional. Memasukkan bumper engine. Memasukkan handle coloumn assy 	54	54	59	60	53	51	64	57	55	70	577	57,7
9	<ul style="list-style-type: none"> Menutup plastic transparan Pasang palang kayu Tulis identitas hand traktor pada body packing. Tutup packing alat dan ikat dengan stell band. 	63	64	58	58	63	60	61	65	59	62	613	61,3

Keterangan : **Rata – Rata (Detik)** : $\frac{\text{Total waktu per-elemen kegiatan (detik)}}{\text{N-pengamatan (detik)}}$

c. Menetapkan *performance rating* dari kegiatan yang ditujukan oleh operator.

Tabel 4.4 Data *Performance Rating* pekerja

Elemen Kerja	Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian	Ket
<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan packing kayu Membungkus layer grip handle coloumn Memasukkan tractor YST Pro XL 	Keterampilan	<i>Good</i>	C2	0.03	+
	Usaha	<i>Good</i>	C1	0.05	+
	Kondisi Kerja	<i>Excellent</i>	B	0.04	+
	Konsistensi	<i>Fair</i>	E	0.02	-
Jumlah				0.22	
Performance				1.22	

<ul style="list-style-type: none"> • Mengendorkan HEX. NUT M8 dan HEX Bolt M8 X 20 • Melepas change lever assy • Melepas wheel 304 assy sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik 	Keterampilan	<i>Good</i>	C1	0.06	+
	Usaha	<i>Excellent</i>	B1	0.10	+
	Kondisi Kerja	<i>Average</i>	D	0.00	
	Konsistensi	<i>Good</i>	C	0.01	+
Jumlah				0.17	
Performance				1.17	
<ul style="list-style-type: none"> • Melepas kedua bolt 5T M12 X 150 – 17 • Mengangkat handle coloumn assy • Memasang kembali kedua bolt 5T M12 X 150 – 17 	Keterampilan	<i>Good</i>	C2	0.03	+
	Usaha	<i>Average</i>	D	0.00	
	Kondisi Kerja	<i>Good</i>	C	0.02	+
	Konsistensi	<i>Good</i>	C	0.01	+
Jumlah				0.11	
Performance				1.11	
<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan roto puddler cmp • Memasukkan main frame • Memasukkan roto puddler assy 	Keterampilan	<i>Excellent</i>	B1	0.11	+
	Usaha	<i>Good</i>	C1	0.05	+
	Kondisi Kerja	<i>Good</i>	C	0.02	+
	Konsistensi	<i>Average</i>	D	0.00	
Jumlah				0.18	
Performance				1.18	
<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan body plate assy • Memasukkan plow assy • Memasukkan vbelt SB 73 • Pasang palang kayu 	Keterampilan	<i>Good</i>	C1	0.06	+
	Usaha	<i>Average</i>	D	0.00	
	Kondisi Kerja	<i>Good</i>	C	0.02	+
	Konsistensi	<i>Fair</i>	E	0.02	-
Jumlah				0.06	
Performance				1.06	
<ul style="list-style-type: none"> • Bungkus handle coloumn assy dengan foam 	Keterampilan	<i>Good</i>	C1	0.06	+

Lanjutan **Tabel 4.3** *Data Performance* rating pekerja

seat dan kertas layer. <ul style="list-style-type: none"> • Bungkus grip handle • Melepas wheel 304 assy sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik 	Usaha	<i>Excellent</i>	B2	0.08	+
	Kondisi Kerja	<i>Good</i>	C	0.02	+
	Konsistensi	<i>Fair</i>	C	0.02	-
Jumlah				0.14	
Performance				1.14	
<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan hand tractor assy • Memasukkan front frame • Menutup packing muka 	Keterampilan	<i>Good</i>	C1	0.06	+
	Usaha	<i>Good</i>	C1	0.05	+
	Kondisi Kerja	<i>Good</i>	C	0.02	+
	Konsistensi	<i>Fair</i>	E	0.02	-
Jumlah				0.11	
Performance				1.11	
<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan buku penunjuk operasional. • Memasukkan bumper engine. • Memasukkan handle coloumn assy 	Keterampilan	<i>Good</i>	C2	0.03	+
	Usaha	<i>Good</i>	C2	0.03	+
	Kondisi Kerja	<i>Good</i>	C	0.02	+
	Konsistensi	<i>Good</i>	C	0.01	+
Jumlah				0.14	
Performance				1.14	
<ul style="list-style-type: none"> • Menutup plastic transparan • Pasang palang kayu • Tulis identitas hand traktor pada body packing. • Tutup packing alat dan ikat dengan stell band. 	Keterampilan	<i>Good</i>	C1	0.06	+
	Usaha	<i>Average</i>	D	0.00	+
	Kondisi Kerja	<i>Average</i>	D	0.00	
	Konsistensi	<i>Fair</i>	E	0.02	-
Jumlah				0.04	
Performance				1.04	

Sumber : Perhitungan langsung

Keterangan :

Perhitungan *Performance rating* pada salah satu elemen kegiatan, yaitu menyiapkan packing kayu, membungkus layer grip handle coloumn, memasukkan tractor YST Pro XL.

Tabel 4.5 perhitungan *performance rating* pada salah satu elemen kegiatan

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian	Ket
Keterampilan	<i>Excellent</i>	A1	0.15	+
Usaha	<i>Good</i>	C1	0.05	+
Kondisi Kerja	<i>Excellent</i>	B	0.04	+
Konsistensi	<i>Fair</i>	E	0.02	-
		Jumlah	0.22	
		Performance	$1+0.22=1.22$	

Sumber : Perhitungan langsung

Dalam hal ini penentuan *Rating Factor* digunakan metode *Westinghouse* yang mengarahkan penilaian pada empat faktor yang dianggap menentukan kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Setiap faktor terbagi ke dalam kelas-kelas dengan nilainya masing-masing. Maka penentuan *Rating Factor* sesuai dengan metode *Westinghouse* untuk masing-masing pekerja didasarkan atas pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut:

Tabel 4.6 *Rating factor*

Elemen Kerja	Faktor	Kelas	Lambang
<ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan packing kayu • Membungkus layer grip handle coloumn • Memasukkan tractor YST Pro XL 	Keterampilan	<i>Excellent</i>	A1
	Usaha	<i>Good</i>	C1
	Kondisi Kerja	<i>Excellent</i>	B
	Konsistensi	<i>Fair</i>	E

a. *Rating Factor* Keterampilan

Untuk keterampilan, yang diamati digolongkan ke dalam kelas *Excelent* (A1). Hal ini dikarenakan pekerja tampak percaya pada diri sendiri dan tampak cocok dengan pekerjaannya. Gerakan-Gerakan kerjanya beserta urutan-urutannya dijalankan tanpa kesalahan.

b. *Rating Factor Usaha*

Untuk *factor* usaha, yang diamati digolongkan ke dalam kelas *Good* (C1). Hal ini dikarenakan pekerja tampak bekerja dengan senang hati, stabil, dan hasil pekerjaannya cukup memuaskan

c. *Rating Factor Kondisi Kerja*

Untuk kondisi kerja yang dijalankan oleh pekerja selama bekerja digolongkan dalam kelas *Excellent* (B). Hal ini dikarenakan kondisi kerja sangat baik dari segi pencahayaan, kebisingan dan kondisi sekitar.

d. *Rating Factor Konsistensi*

Konsistensi dari pekerja yang diamati termasuk ke dalam kelas *fair* (D). Hal ini dikarenakan penyelesaian berselisih dari satu produk.

<ul style="list-style-type: none"> • Mengendorkan HEX. NUT M8 dan HEX Bolt M8 X 20 • Melepas change lever assy • Melepas wheel 304 assy sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik 	Keterampilan	<i>Good</i>	C1
	Usaha	<i>Excellent</i>	B1
	Kondisi Kerja	<i>Average</i>	D
	Konsistensi	<i>Good</i>	C

a. *Rating Factor Keterampilan*

Untuk keterampilan, yang diamati digolongkan ke dalam kelas *Good* (C1). Hal ini dikarenakan bekerjanya tampak lebih baik daripada pekerja pada umumnya.

b. *Rating Factor Usaha*

Untuk *factor* usaha, yang diamati digolongkan ke dalam kelas *excellent* (B1). Hal ini dikarenakan Penuh perhatian pada pekerjaannya, banyak memberi saran-saran, dan menerima saran-saran dan petunjuk-petunjuk dengan senang.

c. *Rating Factor Kondisi Kerja*

Untuk kondisi kerja yang dijalankan oleh selama bekerja digolongkan dalam kelas *Average* (D). Hal ini dikarenakan kondisi stasiun kerja tersebut cukup baik. Penerangan sudah terpenuhi meskipun timbul suara-suara namun tidak mengganggu pekerja dalam melakukan pekerjaannya

d. *Rating Factor* Konsistensi

Konsistensi dari pekerja yang diamati termasuk kedalam kelas *Good* (C). Hal ini dikarenakan pekerja dapat mempertahankan kecepatan kerjanya dan menghasilkan pekerjaan yang tidak jauh berbeda.

4.2.1 Uji Keseragaman

Sebelum melakukan uji kecukupan data, terlebih dahulu dilakukan uji keseragaman data guna menetapkan waktu standar. Sehingga diperoleh hasil perhitungan seperti berikut.

1. Untuk elemen kerja 1

a. Standar deviasi :

$$\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(90-89,2)^2 + \dots + (86-89,2)^2}{10-1}} = 4,8$$

b. Keseragaman data

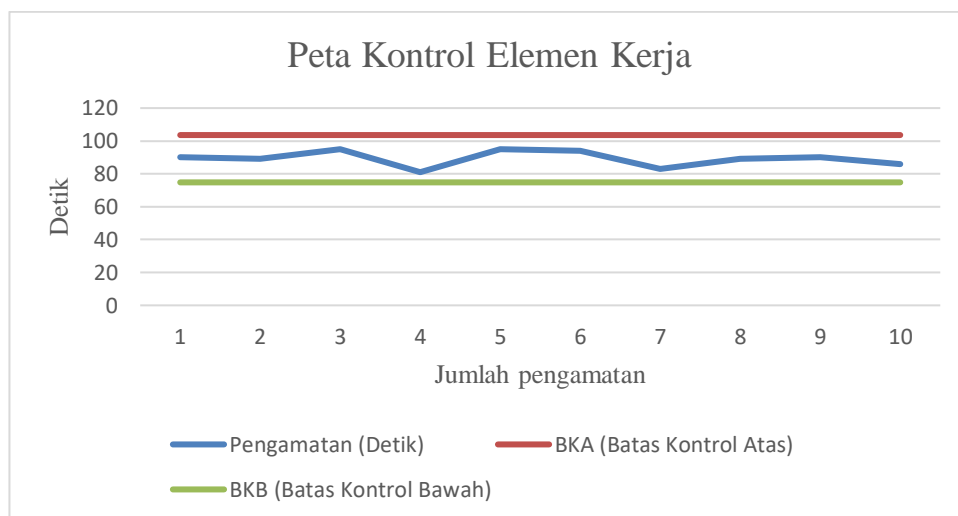
- Batas Kontrol Atas (BKA)

$$BKA = \bar{x} + 3\sigma_x = 89,2 + (3 \times 4,8) = 103,6$$

- Batas Kontrol Bawah (BKB)

$$BKB = \bar{x} - 3\sigma_x = 89,2 - (3 \times 4,8) = 74,8$$

Dengan menggunakan data maka peta kontrol uji keseragaman untuk elemen kerja 1 yang ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 4.4 Peta Kontrol Elemen Kerja

Dari perhitungan batas control yang diperoleh serta dari gambar diketahui bahwa data berada dalam batas control sehingga dapat disimpulkan data seragam.

2. Untuk elemen kerja 2

a. Standar deviasi :

$$\sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(53-49,5)^2 + \dots + (54-49,5)^2}{10-1}} = 4,9$$

b. Keceragaman data

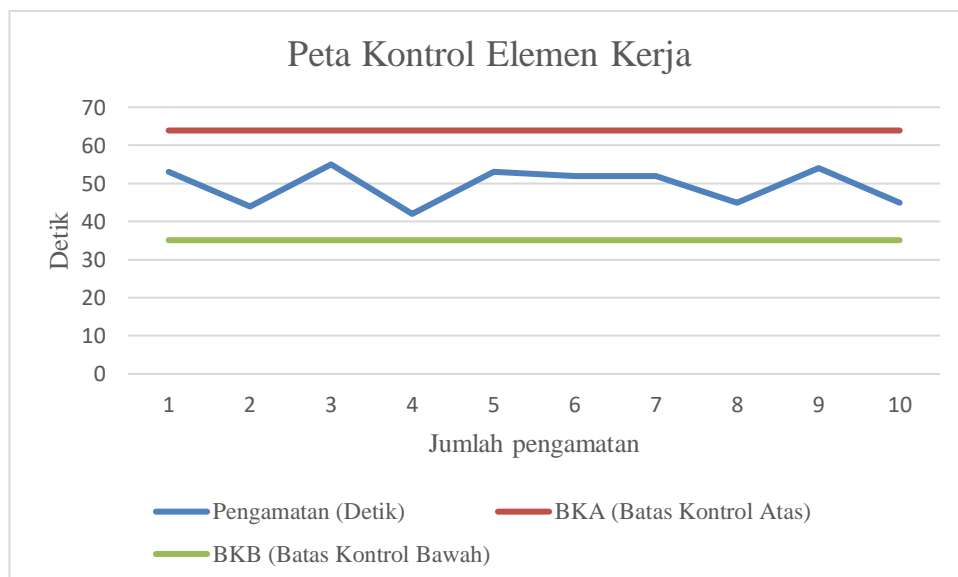
- Batas Kontrol Atas (BKA)

$$BKA = \bar{x} + 3\sigma_x = 49,5 + (3 \times 4,9) = 63,9$$

- Batas Kontrol Bawah (BKB)

$$BKB = \bar{x} - 3\sigma_x = 49,5 - (3 \times 4,9) = 35,1$$

Dengan menggunakan data maka peta kontrol uji keseragaman untuk elemen kerja 2 yang ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 4.5 Peta Kontrol Elemen Kerja

Dari perhitungan batas control yang diperoleh serta dari gambar diketahui bahwa data berada dalam batas kontrol sehingga dapat disimpulkan data seragam.

3. Untuk elemen kerja 3

a. Standar deviasi :

$$\sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(55-56,8)^2 + \dots + (59-56,8)^2}{10-1}} = 3,8$$

b. Keseragaman data

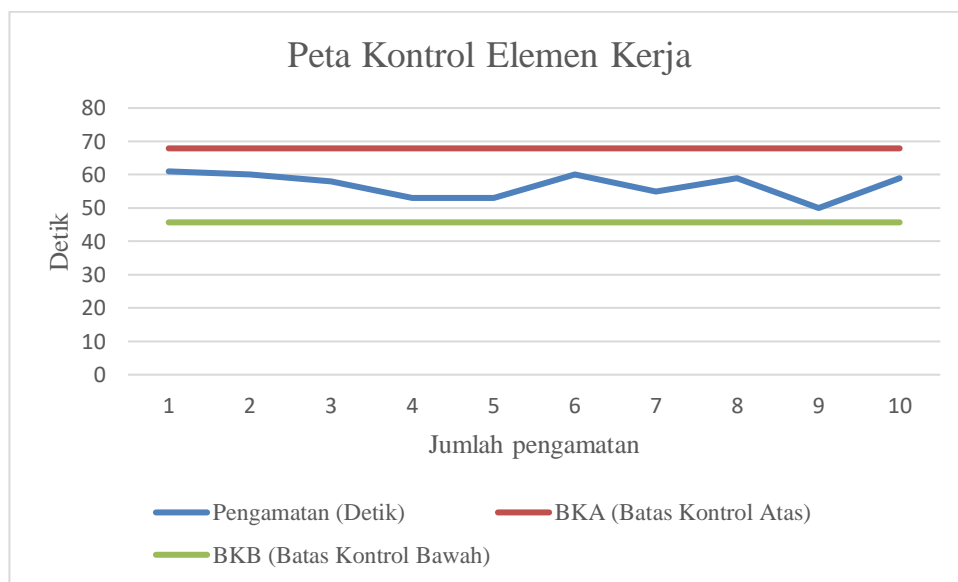
- Batas Kontrol Atas (BKA)

$$BKA = \bar{x} + 3\sigma_x = 56,8 + (3 \times 3,8) = 67,9$$

- Batas Kontrol Bawah (BKB)

$$BKB = \bar{x} - 3\sigma_x = 56,8 - (3 \times 3,8) = 45,7$$

Dengan menggunakan data maka peta kontrol uji keseragaman untuk elemen kerja 3 yang ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 4.6 Peta Kontrol Elemen Kerja

Dari perhitungan batas control yang diperoleh serta dari gambar diketahui bahwa data berada dalam batas kontrol sehingga dapat disimpulkan data seragam.

4. Untuk elemen kerja 4

a. Standar deviasi :

$$\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(77-77,5)^2 + \dots + (86-77,5)^2}{10-1}} = 5,8$$

b. Keseragaman data

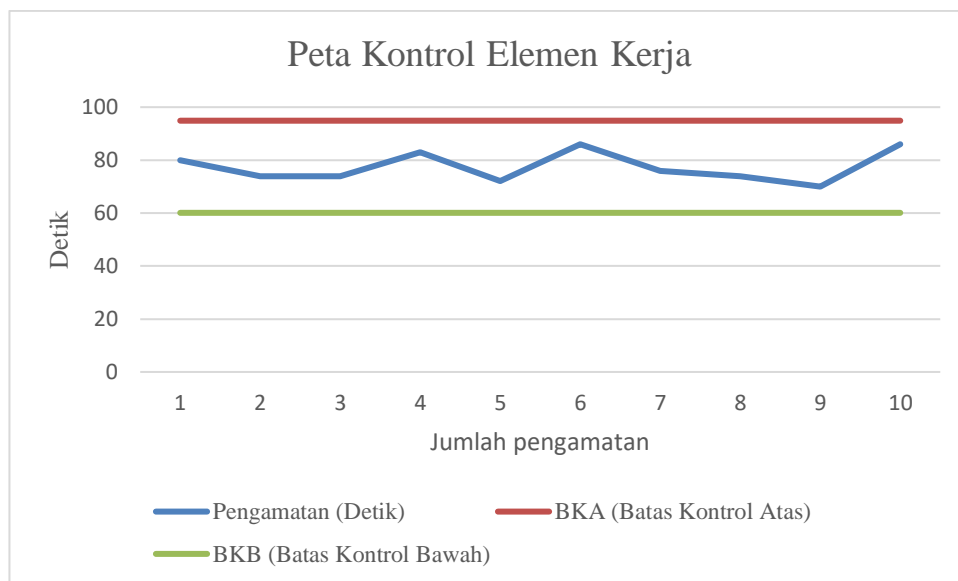
- Batas Kontrol Atas (BKA)

$$\text{BKA} = \bar{x} + 3\sigma_x = 77,5 + (3 \times 5,8) = 94,9$$

- Batas Kontrol Bawah (BKB)

$$\text{BKB} = \bar{x} - 3\sigma_x = 77,5 - (3 \times 5,8) = 60,1$$

Dengan menggunakan data maka peta kontrol uji keseragaman untuk elemen kerja 4 yang ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 4.7 Peta Kontrol Elemen Kerja

Dari perhitungan batas control yang diperoleh serta dari gambar diketahui bahwa data berada dalam batas kontrol sehingga dapat disimpulkan data seragam.

5. Untuk elemen kerja 5

a. Standar deviasi :

$$\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(94-94,4)^2 + \dots + (91-94,4)^2}{10-1}} = 2,9$$

b. Keceragaman data

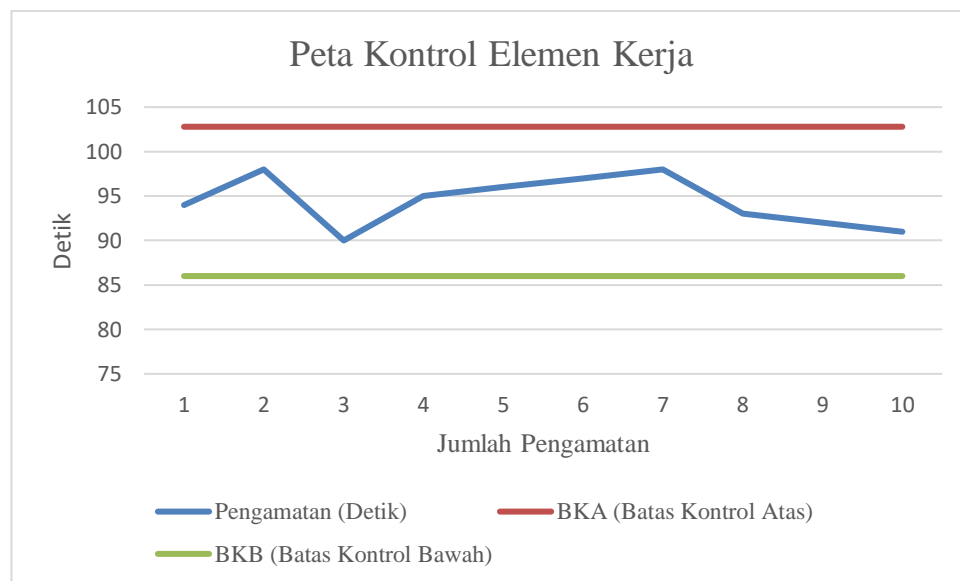
- Batas Kontrol Atas (BKA)

$$\text{BKA} = \bar{x} + 3\sigma_x = 94,4 + (3 \times 2,9) = 102,8$$

- Batas Kontrol Bawah (BKB)

$$\text{BKB} = \bar{x} - 3\sigma_x = 94,4 - (3 \times 2,9) = 86$$

Dengan menggunakan data maka peta kontrol uji keseragaman untuk elemen kerja 5 yang ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 4.8 Peta Kontrol Elemen Kerja

Dari perhitungan batas control yang diperoleh serta dari gambar diketahui bahwa data berada dalam batas kontrol sehingga dapat disimpulkan data seragam.

6. Untuk elemen kerja 6

a. Standar deviasi :

$$\sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(90-63,1)^2 + \dots + (86-63,1)^2}{10-1}} = 4,4$$

b. Keseragaman data

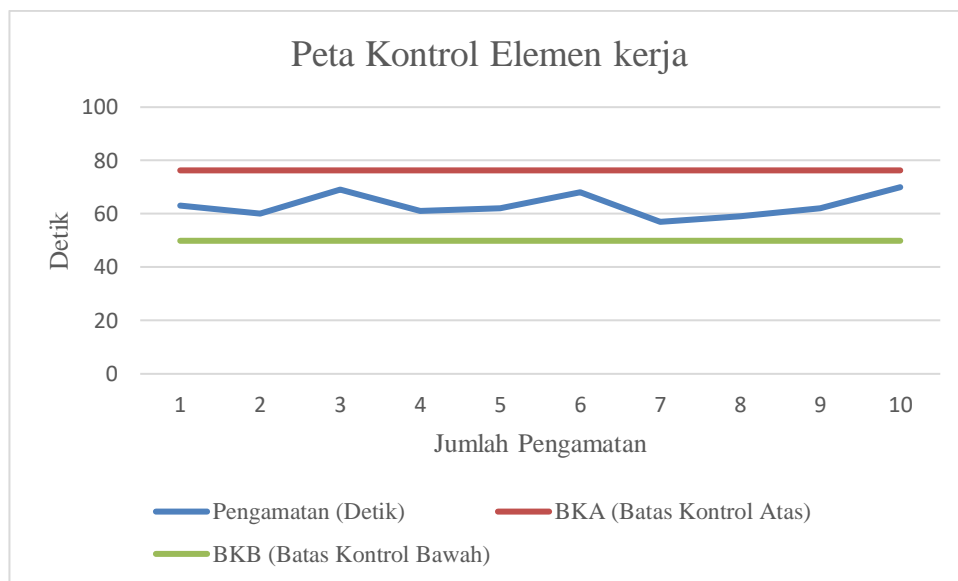
- Batas Kontrol Atas (BKA)

$$BKA = \bar{x} + 3\sigma_x = 63,1 + (3 \times 4,4) = 76,3$$

- Batas Kontrol Bawah (BKB)

$$BKB = \bar{x} - 3\sigma_x = 63,1 - (3 \times 4,4) = 49,9$$

Dengan menggunakan data maka peta kontrol uji keseragaman untuk elemen kerja 6 yang ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 4.9 Peta Kontrol Elemen Kerja

Dari perhitungan batas control yang diperoleh serta dari gambar diketahui bahwa data berada dalam batas kontrol sehingga dapat disimpulkan data seragam.

7. Untuk elemen kerja 7

a. Standar deviasi :

$$\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(69-71,8)^2 + \dots + (76-71,8)^2}{10-1}} = 7$$

b. Keseragaman data

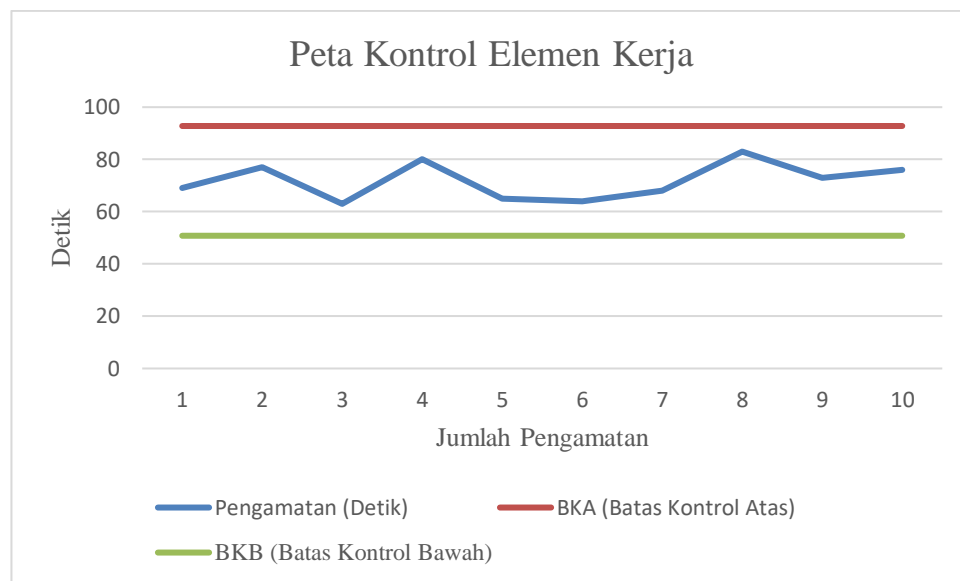
- Batas Kontrol Atas (BKA)

$$\text{BKA} = \bar{x} + 3\sigma_x = 71,8 + (3 \times 7) = 92,8$$

- Batas Kontrol Bawah (BKB)

$$\text{BKB} = \bar{x} - 3\sigma_x = 71,8 - (3 \times 7) = 50,8$$

Dengan menggunakan data maka peta kontrol uji keseragaman untuk elemen kerja 7 yang ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 4.10 Peta Kontrol Elemen Kerja

Dari perhitungan batas control yang diperoleh serta dari gambar diketahui bahwa data berada dalam batas kontrol sehingga dapat disimpulkan data seragam.

8. Untuk elemen kerja 8

a. Standar deviasi :

$$\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(47-57,7)^2 + \dots + (70-57,7)^2}{10-1}} = 5,8$$

b. Keseragaman data

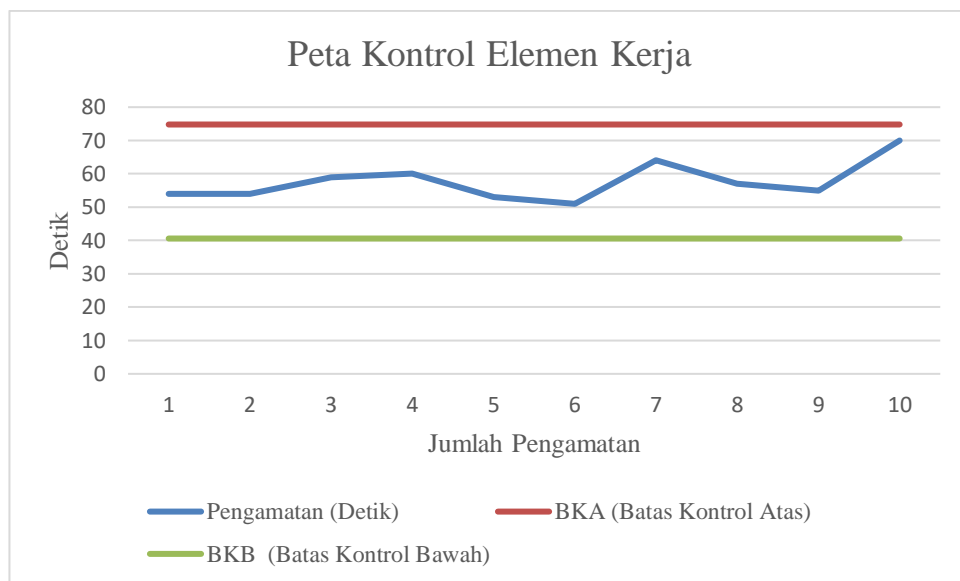
- Batas Kontrol Atas (BKA)

$$\text{BKA} = \bar{x} + 3\sigma_x = 57,7 + (3 \times 5,8) = 74,8$$

- Batas Kontrol Bawah (BKB)

$$\text{BKB} = \bar{x} - 3\sigma_x = 57,7 - (3 \times 5,8) = 40,6$$

Dengan menggunakan data maka peta kontrol uji keseragaman untuk elemen kerja 8 yang ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 4.11 Peta Kontrol Elemen Kerja

Dari perhitungan batas control yang diperoleh serta dari gambar diketahui bahwa data berada dalam batas kontrol sehingga dapat disimpulkan data seragam.

9. Untuk elemen kerja 9

a. Standar deviasi :

$$\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(90-61,3)^2 + \dots + (86-61,3)^2}{10-1}} = 2,5$$

b. Keseragaman data

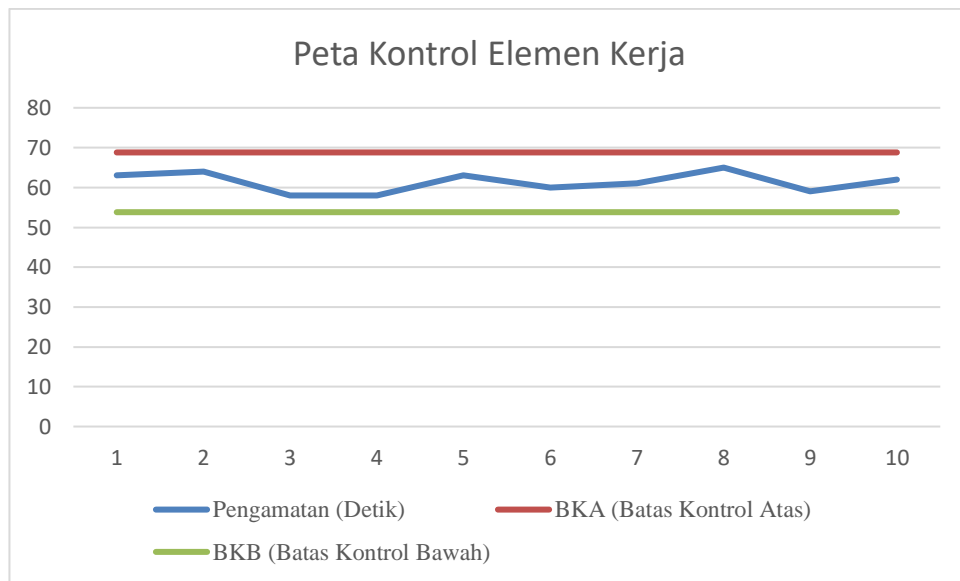
- Batas Kontrol Atas (BKA)

$$\text{BKA} = \bar{x} + 3\sigma_x = 61,3 + (3 \times 2,5) = 68,8$$

- Batas Kontrol Bawah (BKB)

$$\text{BKB} = \bar{x} - 3\sigma_x = 61,3 - (3 \times 2,5) = 53,8$$

Dengan menggunakan data maka peta kontrol uji keseragaman untuk elemen kerja 9 yang ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 4.12 Peta Kontrol Elemen Kerja

Dari perhitungan batas control yang diperoleh serta dari gambar diketahui bahwa data berada dalam batas kontrol sehingga dapat disimpulkan data seragam.

Tabel 4.7 Perhitungan Keseragaman Data

	Elemen Kerja	BAK	BKB	Standar Deviasi	Rata rata pegamatan per detik
1	• Menyiapkan packing kayu	103,6	74,8	4,8	89,2
	• Membungkus layer grip handle coloumn				
	• Memasukkan tractor YST Pro XL				
2	• Mengendorkan HEX. NUT M8 dan HEX Bolt M8 X 20	63,9	35,1	4,9	49,5
	• Melepas change lever assy				
	• Melepas wheel 304 assy sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik				
3	• Melepas kedua bolt 5T M12 X 150 – 17	67,9	45,7	3,8	56,8
	• Mengangkat handle coloumn assy				
	• Memasang kembali kedua bolt 5T M12 X 150 – 17				
4	• Memasukkan roto puddler cmp	94,9	60,1	5,8	77,5
	• Memasukkan main frame				
	• Memasukkan roto puddler assy				
5	• Memasukkan body plate assy	102,8	86	2,9	94,4
	• Memasukkan plow assy				
	• Memasukkan vbelt SB 73				
	• Pasang palang kayu				
6	• Bungkus handle coloumn assy dengan foam seat dan kertas layer.	76,3	49,9	4,4	63,1
	• Bungkus grip handle				
	• Melepas wheel 304 assy sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik				
7	• Memasukkan hand tractor assy	92,8	50,8	7,0	71,8
	• Memasukkan front frame				
	• Menutup packing muka				
8	• Memasukkan buku penunjuk operasional.	74,8	40,6	5,8	57,7
	• Memasukkan bumper engine.				
	• Memasukkan handle coloumn assy				
9	• Menutup plastic transparan	68,8	53,8	2,5	61,3
	• Pasang palang kayu				
	• Tulis identitas hand traktor pada body packing.				
	• Tutup packing alat dan ikat dengan stell band.				

Sumber : perhitungan langsung

a. Melakukan uji kecukupan data

Untuk menetapkan beberapa jumlah observasi yang seharusnya dibuat N' maka harus ditentukan terlebih dahulu tingkat kepercayaan dan derajat ketelitian untuk pengukuran kerja ini.

Salah satu hasil perhitungan yang akan dijelaskan adalah elemen kegiatan pada (urutan ke-1) seperti tabel yang dicantumkan dibawah ini.

Tabel 4.8 Hasil perhitungan kecukupan data salah satu elemen kegiatan

Urutan	Elemen	x	X ²	N'	Keterangan
1	<ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan packing kayu • Membungkus layer grip handle coloumn • Memasukkan tractor YST Pro XL 	90	8100	4,1	Data Cukup
		89	7921		
		95	9025		
		81	6561		
		95	9025		
		94	8836		
		83	6889		
		89	7921		
		90	8100		
	86	7396			
	Total	892	79774		

Pengujian kecukupan data menggunakan tingkat ketelitian sebesar 10% dan tingkat keyakinan 95%.

$$N' = \left[\frac{K/S\sqrt{N\sum x^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

$$= \left[\frac{2/0.05\sqrt{10 \times 79774 - (892)^2}}{892} \right]^2 = 4,1$$

Dimana :

k = Tingkat keyakinan = 95% ≈ 2

s = Derajat ketelitian = 5 % ≈ 0.05

N' = Jumlah pengamatan yang diperlukan

Jadi karena $N' < 10$ ($4,1 < 10$) maka data dianggap cukup

Tabel 4.9 Hasil perhitungan kecukupan data seluruh elemen kegiatan

Urutan ke	Elemen Kegiatan	Hasil perhitungan	Keterangan
2	<ul style="list-style-type: none"> • Mengendorkan HEX. NUT M8 dan HEX Bolt M8 X 20 • Melepas change lever assy • Melepas wheel 304 assy sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik 	7,7	Data Cukup
3	<ul style="list-style-type: none"> • Melepas kedua bolt 5T M12 X 150 – 17 • Mengangkat handle coloumn assy • Memasang kembali kedua bolt 5T M12 X 150 – 17 	6,3	Data Cukup
4	<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan roto puddler cmp • Memasukkan main frame • Memasukkan roto puddler assy 	8,1	Data Cukup
5	<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan body plate assy • Memasukkan plow assy • Memasukkan vbelt SB 73 • Pasang palang kayu 	1,3	Data Cukup
6	<ul style="list-style-type: none"> • Bungkus handle coloumn assy dengan foam seat dan kertas layer. • Bungkus grip handle • Melepas wheel 304 assy sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik 	7,6	Data Cukup
7	<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan hand tractor assy • Memasukkan front frame • Menutup packing muka 	7,2	Data Cukup
8	<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan buku penuntuk operasional. • Memasukkan bumper engine. • Memasukkan handle coloumn assy 	8,4	Data Cukup
9	<ul style="list-style-type: none"> • Menutup plastic transparan • Pasang palang kayu • Tulis identitas hand traktor pada body packing. • Tutup packing alat dan ikat dengan stell band. 	2,3	Data Cukup

Sumber : perhitungan langsung

4.2.2 Perhitungan Waktu Normal

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan per elemen kegiatan

Urutan ke-	Elemen Kerja	Performance rating	waktu observasi rata rata (Detik)	Waktu Normal (detik)	Waktu Normal (menit)
1	<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan packing kayu Membungkus layer grip handle coloumn Memasukkan tractor YST Pro XL 	1,22	89,2	108,824	1,49
2	<ul style="list-style-type: none"> Mengendorkan HEX. NUT M8 dan HEX Bolt M8 X 20 Melepas change lever assy Melepas wheel 304 assy sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik 	1,17	49,5	57,915	0,58
3	<ul style="list-style-type: none"> Melepas kedua bolt 5T M12 X 150 – 17 Mengangkat handle coloumn assy Memasang kembali kedua bolt 5T M12 X 150 – 17 	1,11	56,8	63,048	1,4
4	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkan roto puddler cmp Memasukkan main frame Memasukkan roto puddler assy 	1,18	77,5	91,45	1,32
5	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkan body plate assy Memasukkan plow assy 	1,06	94,4	100,064	1,41

Lanjutan Tabel 4.10 Hasil Perhitungan per elemen kegiatan

	<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan vbelt SB 73 • Pasang palang kayu 				
6	<ul style="list-style-type: none"> • Bungkus handle coloumn assy dengan foam seat dan kertas layer. • Bungkus grip handle • Melepas wheel 304 assy sebelah kanan dan pasang kembali posisi terbalik 	1,14	62,2	70,908	1,11
7	<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan hand tractor assy • Memasukkan front frame • Menutup packing muka 	1,11	71,8	79,698	1,20
8	<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan buku penunjuk operasional. • Memasukkan bumper engine. • Memasukkan handle coloumn assy 	1,14	57,7	65,778	1,6
9	<ul style="list-style-type: none"> • Menutup plastic transparan • Pasang palang kayu • Tulis identitas hand traktor pada body packing. • Tutup packing alat dan ikat dengan stell band. 	1,04	55,1	57,304	0,58
Total Waktu Normal					10,41

Sumber : perhitungan langsung

Keterangan : $Waktu Normal (W_n) = Waktu Observasi rata - rata \times performance rating$

- Hasil Perhitungan *Performance Rating* (P) telah dicantumkan pada Tabel 4.3

$$\begin{aligned}
 4.2.3 \quad \text{Menghitung Waktu Standar} &= \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - \text{Allowance}} \\
 &= \frac{10,41}{1 - 0,05} \\
 &= 10,9 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Output Standart} &= \frac{\text{Waktu Jam Kerja}}{\text{Waktu Standar}} \\
 &= \frac{8 \times 60 \text{ menit}}{10,9} \\
 &= 44 \text{ Unit}
 \end{aligned}$$

Maka diketahui :

- Pekerja 6 orang
- Jumlah produksi 44 unit perhari
- Target per hari 50 unit

Maka : 6 orang = 44 unit

7 orang = X unit

$$6 \times = 308$$

$$x = 51,3 \text{ unit} \approx 51 \text{ unit}$$

Jadi setiap orang akan memproduksi 7 unit.

- Jumlah produktivitas *output* = $\frac{\text{Jumlah Output}}{\text{Jumlah Target Output}}$

$$= \frac{44 \text{ Unit}}{50 \text{ Unit}} \times 100\%$$

$$= 88 \%$$
- Jika ditambah 1 orang pekerja = $\frac{\text{Jumlah Output}}{\text{Jumlah Target Output}}$

$$= \frac{51 \text{ Unit}}{50 \text{ Unit}} \times 100\%$$

$$= 102 \%$$

4.2.4 Perhitungan Efisiensi

- Dimana :
- jumlah produksi 44 unit per hari
 - Waktu Standar 10,9 menit
 - Target per hari 50 unit

$$H_e = \frac{\text{unit hari} \times \text{standar waktu}}{60 \text{ min/hr}}$$

$$= \frac{44 \text{ unit} \times 10,9 \text{ min/unit}}{60 \text{ min/hr}} = 7,9 \text{ jam}$$

$$S_h = \frac{\text{standart waktu} \times \text{target per hari}}{60 \text{ min/hr}}$$

$$= \frac{10,9 \times 50}{60 \text{ min/hr}} = 9 \text{ jam}$$

$$H_c = \frac{\text{Standar jam} \times \text{target per hari}}{\text{target perusahaan per hari}}$$

$$= \frac{9 \times 44}{50} = 7,9 \text{ jam}$$

$$E = 100 \times H_e/H_c$$

$$= 100 \times 7,9/8 = 98,75 \%$$

- Perhitungan persentase efisiensi setelah ditambah 1 tenaga kerja

$$H_e = \frac{\text{unit hari} \times \text{standar waktu}}{60 \text{ min/hr}}$$

$$= \frac{51 \text{ unit} \times 10,9 \text{ min/unit}}{60 \text{ min/hr}} = 9,2 \text{ jam}$$

$$S_h = \frac{\text{standart waktu} \times \text{target per hari}}{60 \text{ min/hr}}$$

$$= \frac{10,9 \times 50}{60 \text{ min/hr}} = 9 \text{ jam}$$

$$H_c = \frac{\text{Standar jam} \times \text{target per hari}}{\text{target perusahaan per hari}}$$

$$= \frac{9 \times 51}{50} = 9,18 \text{ jam}$$

$$E = 100 \times H_e/H_c$$

$$= 100 \times 9,18/8 = 114,75 \%$$

Keterangan : E = Pesentase efisiensi

H_e = Standar waktu per hari

H_c = Jam bekerja

S_h = standar waktu

Berdasarkan hasil perhitungan, bila menambahkan 1 orang pekerja, maka terdapat peningkatan *output* perharinya. Besaran peningkatan tersebut yang awalnya 6 orang pekerja hanya menghasilkan 44 unit dengan persentase 88 % dan efisiensi 98,75%, dengan penambahan 1 (satu) orang pekerja maka unit yang dihasilkan bertambah menjadi 51 unit perhari dengan persentase 102 % dan efisiensi 114,75%. Sehingga target *output* per harinya dapat terpenuhi.

4.3 Ikhtisar Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT Yamindo Kabupaten Pasuruan, kecamatan pandaan yang merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur yang memproduksi taktor. Pada PT Yamindo mempunyai masalah dalam proses *packing* dimana masalah yang dihadapi yaitu produksi tidak bisa mencapai target. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukanlah penelitian yang bertujuan untuk menentukan jumlah tenaga kerja untuk mencapai target *output* dalam 1 hari dan menentukan strategi untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Dengan hal ini diperlukan suatu system untuk mengukur dalam 1 hari output standar yang di produksi. Dengan menggunakan metode time study diharapkan dapat mengetahui berapa output standar yang diproduksi dalam 1 hari. untuk mengetahui berapa output standar yang di produksi pada PT Ymindo kabupaten pandaan maka dilakukan penelitian mulai tanggal 29 Oktober 2018 sampai dengan tanggal 12 Oktober 2018. Proses pengolahan data dimulai. Dari 10 hari pengamatan diketahui waktu proses setiap elemen kerja yang kemudian diolah dengan melakukan menentukan *rating factor* pekerja, setelah mengetahui *rating factor* pekerja maka pengolahan data selanjutnya yaitu di uji keseragaman setelah melakukan uji keseragaman maka dapat di uji kecukupan data, pada uji kecukupan data maka dilihat data observasi semua mencukupi sehingga pada pengolahan data selanjutnya yaitu dengan perhitungan waktu normal dimana waktu normal tersebut dapat dihitung dari perkalian antara *rating factor* dan rata rata waktu observasi dan ditemukan waktu normalnya yaitu 10,41 menit. Setelah dilakukan penjumlahan dari setiap elemen kerja maka dapat diketahui total waktu normal sehingga dapat dihitung waktu standar yaitu 10,9 menit sehingga langkah selanjutnya dapat menentukan output standar yang dapat diproses selama 1 hari yang berjumlah 44 unit. Dengan memperoleh output standar yang dilakukan dalam 1 hari maka dapat

di persentase sebanyak 88% dan jika ditambah 1 orang maka hasil output 1 hari bertambah menjadi 51 unit dan persentasenya yaitu 102%.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. *Output* standar pada divisi packing yaitu 44 unit/hari dengan tenaga kerja 6 orang.
2. Kebutuhan tenaga kerja untuk meningkatkan *output* standar perhari yaitu 7 orang, dengan *output* standar 51 unit/hari.

Dengan demikian *output* standar yang sebelumnya 44 unit/hari dapat meningkat menjadi 51 unit/hari. Sehingga persentase yang sebelumnya yaitu 88% dapat naik menjadi 102%.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan data, maka penulis memberikan saran sebagai berikut

1. Rotasi pekerjaan dimana karyawan dipindahkan dari satu pekerjaan ke pekerjaan yang lainnya tetapi dengan divisi yang sama. Karena, pada divisi *packing* karyawan harus mengerjakan pekerjaan yang berulang dan menumpulkan pikiran sehingga membuat karyawan tersebut cepat bosan.
2. Motivasi dan system insentif dimana sebuah variasi dari bagi hasil dengan pembagian keuntungan yang memberikan penghargaan pada setiap karyawan bagi perbaikan kinerja yang telah dilakukan. System insentif didasarkan pada produktivitas perorangan atau kelompok yang sering mensyaratkan untuk memproduksi pada atau diatas standar yang ditentukan. Standar tersebut dapat didasarkan pada “waktu standar” per tugas atau jumlah produk yang dibuat.
3. Divisi *packing* yang semula dikerjakan secara manual, untuk lebih mengoptimalkan hasil yang didapat maka digunakan *system conveyor*. Dimana dengan *system conveyor* para karyawan tidak perlu membutuhkan tenaga lebih.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Susanto. 2016. "Pengembangan Aplikasi @WEBPLAN untuk Perhitungan Waktu Standar Pada Proses Perakit Manual". Universitas Andalas, Padang: Jurnal Optimasi Sistem Industri, Vol. 9, No.1.
- Ahmad Syah Rosyad. 2017. "Penjadwalan Produksi Dengan Menggunakan Algoritma Simulated Annealing Untuk Menurunkan Makespan Pada Penjadwalan Produksi". *Skripsi*. Fakultas Teknik Industri S1, Universitas Muhammadiyah Malang.
- Diah Rusminingsih. 2010. "Pengaruh Pengembangan Sumber Daya Manusia Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada PT. Cakra Guna Cipta Malang". Universitas Kanjuruhan, Malang: Jurnal Ekonomi, Vol. 6, No.1.
- Friska E D Panjaitan. 2014. "Analisis Efisiensi Produksi dan Pendapatan Usaha Tani Jagung" Universitas Sumatera Utara, Medan: Jurnal Ekonomi Sosial dan Pertanian, Vol. 3, No.3.
- Khadijah Intan. 2016. "Analisis Pengukuran Untuk Mengoptimalkan Produktivitas Menggunakan Metode *Time and Motion Study*". Universitas Diponegoro, Semarang: Jurnal Manajemen, Vol. 5, No.3.
- M. Ansyar Bora. 2018. "Analisis Waktu Standar Pembuatan Baju Seragam Sekolah Dasar (SD) Dengan Metode Work Sampling (Studi Kasus di Yunus Tailor Batam). Sekolah Tinggi Teknik Ibnu Sina, Batam: Jurnal Industri Kreatif, Vol. 2, No.1.
- Nevi Viliyanti Febriana. 2015. "Analisis Pengukuran Waktu Kerja Dengan Pengukuran Kerja Secara Tidak Langsung Pada Bagian Pengemasan Di PT JAPFA COMFEED Indonesia TBK". Universitas Brawijaya, Malang: Jurnal Industri, Vol. 4, No.1.
- Priscilia. 2017. "Analisis Produktivitas kerja pada PT. BERKAT ANUGERAH". Universitas Kristen Petra, Surabaya: Jurnal Manajemen Bisnis, Vol. 5, No.1.
- Priyanto Wahyu. 2014. "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Kerja Karyawan (Studi Kasus Pada Bagian Distribusi Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Banyuwangi)". Universitas Brawijaya, Malang: Jurnal Ekonomi dan Bisnis, Vol. 2, No.1.

Tutus Rully. 2015."Perencanaan Pengukuran Kerja Dalam Menentukan Waktu Standar Dengan Metode Time Study Guna Meningkatkan Produktivitas Kerja Pada Divisi Pompa Minyak PT BUKAKA TEKNIK UTAMA TBK". Universitas Pakuan, Bogor: Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi, Vol. 1,No.1.