

ANALISIS PERHITUNGAN WAKTU BAKU DENGAN MENGUNAKAN METODE JAM HENTI PADA PRODUK *PULLEY* DI CV. PUTRA MANDIRI JAKARTA

GratiaUtomo Widagdo¹

¹Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al Azhar Indonesia

Email:tommygratia@gmail.com

Abstrak

Pada era perkembangan industri yang sangat pesat saat ini, teknologi yang digunakan semakin beragam. Hal tersebut dapat dilihat pada perusahaan industri khususnya industri manufaktur. CV. Putra Mandiri Jakarta merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri manufaktur. Perusahaan yang memproduksi komponen alat-alat seperti CV. Putra Mandiri Jakarta, merupakan perusahaan yang produksinya memiliki sistem *make to order*. Penelitian yang dilaksanakan pada perusahaan mengenai perhitungan penjadwalan produksi dengan metode waktu baku untuk memproduksi *Pulley*. Tujuan dari perhitungan waktu baku produksi ialah untuk dapat menghasilkan waktu yang tepat dalam melakukan pengiriman barang untuk *customer* sehingga tidak terjadi *waiting list*. Selisih antara *rating factor* terbesar dan terkecil yaitu sebesar 0,13 yang didapatkan dari pada bagian *finishing* sebesar 0,33 dan pada bagian *welding* sebesar 0,2. Selisih antara waktu normal terbesar dan terkecil yaitu sebesar 70,84 yang didapatkan dari waktu normal terbesar pada bagian *painting* yaitu sebesar 72 menit dan pada bagian pengukuran di penutup kiri dan kanan yaitu sebesar 1,16 menit. Pada penelitian kali ini penulis bisa menentukan selisih *Allowance* dan besarnya selisih waktu baku dari keseluruhan proses produksi *Pulley*. Selisih antara *Allowance* terbesar dan terkecil yaitu sebesar 30% yang didapatkan dari pada bagian *Painting* sebesar 67% dan pada bagian *rubber lagging* sebesar 37%. Selisih antara waktu normal terbesar dan terkecil yaitu sebesar 216,04 yang didapatkan dari waktu terbesar terbesar pada bagian *painting* yaitu sebesar 218,18 menit dan waktu baku terkecil pada bagian pengukuran di penutup kiri dan kanan yaitu sebesar 2,14 menit.

Kata Kunci : Waktu baku, pengukuran jam kerja, *allowance*, *worksampling*, metode jam henti, waktu siklus

Abstract

In an era of rapid development of the industry at this time, the technology used is increasingly diverse. It can be seen in industrial companies especially manufacturing. CV. Self-contained Son Jakarta is a company engaged in the manufacturing industry. Companies that produce components tools such as CV. Self-contained Son Jakarta, is a production company that has a system of make to order. The research was carried out on companies regarding the calculation of production scheduling method for producing raw time Pulley. The purpose of the calculation of the time raw production is to be able to produce the exact time in doing the delivery of the goods to the customer so there happen waiting list. The difference between the largest and smallest factor rating i.e. amounting to 0.13 derived from on the finishing of 0.33 and in the welding of 0.2. The difference between the smallest and largest normal time IE of 70.84 obtained from normal time on the painting that is the largest of 72 minutes and on the measurement on the left and right side coverings namely amounting to 1.16 seconds. At this time the writers research can determine the difference between the allowance and the magnitude of the difference in the

raw time of the whole production process Pulley. The difference between the largest and smallest Allowance i.e. 30% derived from on the Painting amounted to 67% and on the rubberlagging amounted to 37%. The difference between the smallest and largest normal time IE of 216.04 obtained from the time the biggest in the biggest painting that is in the amount of time and raw minutes 218.18 smallest on the measurement on the left and right side coverings namely mounting to 2.14 minutes.

Keywords : *The raw time measurement, hours of work, allowance, work sampling, a method of stopping the clock, time cycle*

PENDAHULUAN

Pada era perkembangan industri yang sangat pesat saat ini, teknologi yang digunakan semakin beragam. Hal tersebut dapat dilihat pada perusahaan industri khususnya industri manufaktur. Berbagai macam teknologi yang digunakan memiliki peran untuk mempercepat laju produksi. Selain untuk mempercepat laju produksi, peran yang diinginkan ialah dapat teknologi yang dapat digunakan secara maksimal serta daya yang ada secara maksimal, sehingga terciptanya efektif dan efisien dari suatu proses produksi. Mengenai efisien dan efektif dalam suatu produksi, maka perusahaan akan memperhatikan masalah waktu dan sumber daya yang ada untuk melakukan produksi. Dalam hal ini, waktu baku sangat diperlukan agar tercapai sistem produksi yang baik. Waktu baku adalah waktu yang sebenarnya diperlukan oleh setiap operator untuk memproduksi suatu barang atau alat.

CV. Putra Mandiri Jakarta merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri manufaktur. Perusahaan yang memproduksi komponen alat-alat seperti CV. Putra Mandiri Jakarta, merupakan perusahaan yang produksinya memiliki sistem *make to order*. Perusahaan akan memenuhi permintaan *customer* untuk menyediakan komponen yang diperlukan dengan melakukan pemesanan terlebih dahulu. Dalam hal ini, perusahaan menyediakan alat-alat berat seperti *Pulley, roll, stabilizer* dan lain-lain. *Pulley* memiliki manfaat untuk mempermudah gesekan tali agar tidak terjadi gesekan yang membuat tali menjadi haus. Banyaknya komponen yang dibuat oleh CV. Putra Mandiri Jakarta menyebabkan banyak beberapa produk yang dipesan oleh *customer* menjadi *waiting list*. Penyebab komponen yang dibuat menjadi *waiting list* disebabkan oleh beberapa hal diantaranya jumlah produksi yang tidak dapat terpenuhi. Hal ini disebabkan waktu kerja yang kurang teratur sehingga menyebabkan kekurangan produksi. Dengan waktu kerja yang baik, perusahaan dapat melakukan evaluasi terhadap produksi yang ada, sehingga proses produksi dapat dilakukan dengan efektif dan efisien untuk melakukan proses produksi, pemanfaatan waktu kerja dan perusahaan akan menambah kapasitas produksi, sehingga dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

Berdasarkan masalah-masalah yang ada, maka peneliti ingin meneliti waktu standar dan penjadwalan produksi pada CV. Putra Mandiri Jakarta. Penelitian yang dilaksanakan pada perusahaan mengenai perhitungan penjadwalan produksi dengan metode waktu baku untuk memproduksi *Pulley*. Tujuan dari perhitungan waktu baku produksi ialah untuk dapat menghasilkan waktu yang tepat dalam melakukan pengiriman barang untuk *customer* sehingga tidak terjadi *waiting list*. Dengan mengalokasikan peralatan dan tenaga kerja maka dapat diperoleh total penyelesaian waktu terkecil. Dengan total penyelesaian terkecil, maka dapat meminimalkan terjadinya keterlambatan. CV. Putra Mandiri Jakarta. Tujuan penelitian ini adalah menghitung selisih antara waktu siklus terbesar dan terkecil yang dibutuhkan oleh CV. Putra Mandiri Jakarta dalam proses pembuatan *Pulley*, menentukan selisih faktor penyesuaian terbesar dan terkecil, dan mampu menghitung selisih antara

waktu normal terbesar dan terkecil yang dibutuhkan oleh CV. Putra Mandiri Jakarta dalam proses pembuatan *Pulley*, menentukan selisih faktor kelonggaran terbesar dan terkecil, dan mampu menghitung selisih antara waktu baku terbesar dan terkecil yang dibutuhkan oleh CV. Putra Mandiri Jakarta dalam proses pembuatan *Pulley*.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengukuran Kerja

Menurut Sritomo (2008) Pengukuran kerja menggunakan alat pengukuran waktu dilakukan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan yang diberikan, dengan asumsi bahwa standar telah ditetapkan. Pada saat pengukuran dilakukan. Operator harus terlatih dengan menggunakan metode yang telah ditetapkan.

Teknik pengukuran waktu kerja dibagi menjadi dua bagian, yaitu pengukuran waktu kerja secara langsung dan pengukuran waktu kerja secara tidak langsung. Pengukuran waktu kerja secara langsung dilaksanakan secara langsung di tempat pekerjaan yang berlangsung dijalankan. Pengukuran waktu kerja secara tidak langsung, pengamat dalam mengadakan perhitungan waktu kerja tidak berada di tempat pekerjaan langsung. Pengukuran waktu kerja secara langsung dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu:

1. *Sampling Kerja (Work Sampling)*

Sampling kerja adalah suatu teknik untuk mengadakan sejumlah besar pengamatan terhadap aktifitas kerja dari mesin, proses, atau pekerja. Metode sampling kerja sangat cocok untuk digunakan dalam melakukan pengamatan atas kerja yang sifatnya tidak berulang dan memiliki siklus waktu yang relatif panjang. Pengamatan aktivitas kerja dilakukan untuk selang waktu yang diambil secara acak terhadap salah satu atau lebih mesin/operator dan kemudian mencatatnya apakah mesin/operator dalam keadaan bekerja atau menganggur.

2. *Metode Jam Henti (Stopwatch Time Study)*

Metode ini terutama diaplikasikan untuk pekerjaan yang berlangsung singkat dan erulang-ulang. Dari hasil pengukuran akan diperoleh waktu baku yang selanjutnya akan digunakan sebagai standar penyelesaian pekerjaan bagi semua pekerja yang melakukan pekerjaan yang sama. Proses pengukuran dan pembakuan waktu dapat menggunakan beberapa macam cara, yaitu menggunakan *stopwatch*, data waktu baku, data waktu gerakan serta sampling pekerjaan atau *work sampling*.

Penentuan Waktu Baku

Waktu baku sebagai waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu baku dari hasil pengukuran kerja dapat dijadikan sebagai alat untuk membuat rencana penjadwalan kerja yang menyatakan berapa lama suatu kejadian itu harus berlangsung dan berapa *output* yang dihasilkan serta jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut.

Pengukuran-pengukuran telah selesai, yaitu semua data yang didapat memiliki keseragaman yang dikehendaki dan jumlahnya telah memenuhi tingkat-tingkat ketelitian dan keyakinan yang diinginkan, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut sehingga didapatkan waktu baku. Waktu baku dapat ditentukan dengan terlebih dahulu diketahui waktu siklus dan waktu normalnya.

Waktu Siklus (Ws)

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N} \quad (1)$$

Keterangan:

$\sum X_i$:jumlah grup pengamatan

N :jumlah sampel

Waktu Normal(WN)

$$\text{Waktu Normal} = P \times \text{Waktu Siklus} \quad (2)$$

Keterangan:

p :faktor penyesuaian

Faktor penyesuaian memperhitungkan jika pengukur berpendapat bahwa *operator* bekerja dengan kecepatan tidak wajar, sehingga hasil pengukuran waktu perlu disesuaikan atau dinormalkan dulu untuk mendapatkan waktu siklus rata rata yang wajar, jika pekerja dengan wajar, maka faktor penyesuaiannya p sama dengan 1, artinya waktu siklus rata-rata sudah normal. Jika bekerjanya terlalu lambat maka untuk menormalkan pengukur harus memberi harga $p < 1$, dan sebaliknya $p > 1$, jika dianggap bekerja cepat.

Cara yang digunakan untuk menentukan faktor penyesuaian antara lain adalah cara persentase, cara Shumard, objektif, dan *Westinghouse*. Faktor penyesuaian menurut cara persentase ditentukan sepenuhnya oleh pengukur melalui pengamatan selama pengukuran. Cara Shumard memberikan patokan-patokan melalui kelas-kelas *performance* kerja dimana setiap kelas mempunyai nilai sendiri-sendiri. Cara obyektif dengan memperhatikan faktor kecepatan kerja dan tingkat kesulitan pekerjaan. Cara menentukan penyesuaian yang keempat adalah dengan cara *Westinghouse* ialah mengarahkan penilaian pada empat faktor yang dianggap menentukan kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja yaitu ketrampilan, usaha, kondisi kerja dan konsistensi. Berikut ini merupakan penilaian empat faktor yang dianggap menentukan kewajaran dalam bekerja (Nurpraja et al, 2016), yaitu:

Waktu Baku

$$\text{Waktu Baku} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \%Allowance} \quad (3)$$

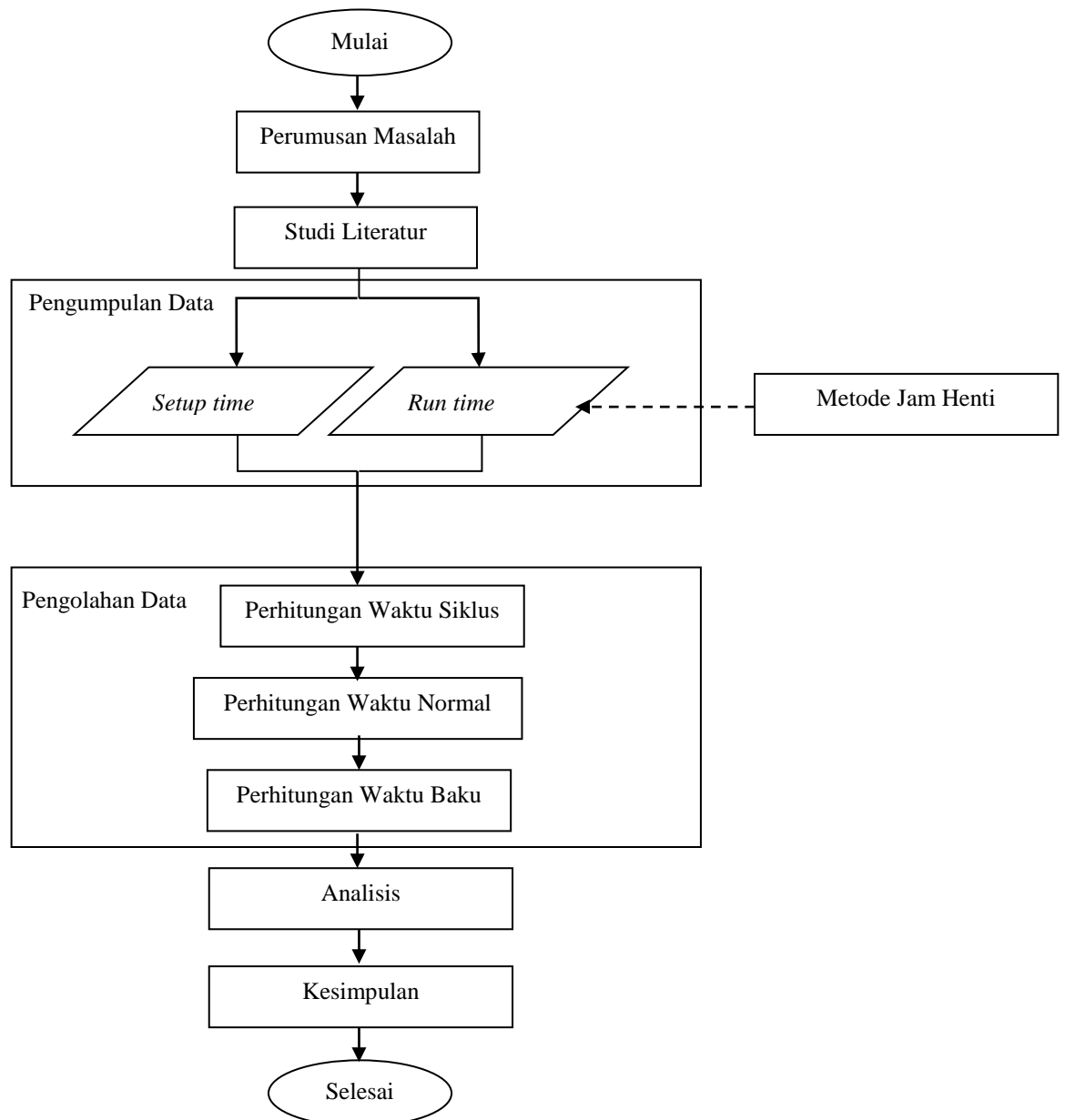
Allowance adalah faktor kelonggaran yang diberikan kepada pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya disamping waktu normal. Kelonggaran ini biasanya diberikan untuk hal-hal seperti kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa *fatigue*, dan gangguan-gangguan yang mungkin terjadi yang tak dapat dihindarkan oleh pekerja. Umumnya kelonggaran dinyatakan dalam persen dari waktu normal.

Kelonggaran(Allowance)(Tarigan, 2015)

Menurut Tarigan (2015) Kelonggaran adalah menambahkan waktu pada waktu normal, sehingga operator dapat bekerja secara normal. Kelonggaran diberikan untuk tiga hal yaitu untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa lelah dan hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Yang termasuk dalam kebutuhan pribadi disini adalah hal-hal seperti minum untuk menghilangkan rasa haus, ke kamar kecil, bercakap-cakap dengan teman sekerja untuk menghilangkan kejemuhan dalam bekerja. Kebutuhan untuk

menghilangkan rasa lelah tercermin antara lain dari menurunnya hasil produksi baik jumlah maupun kualitas.

METODE PENELITIAN



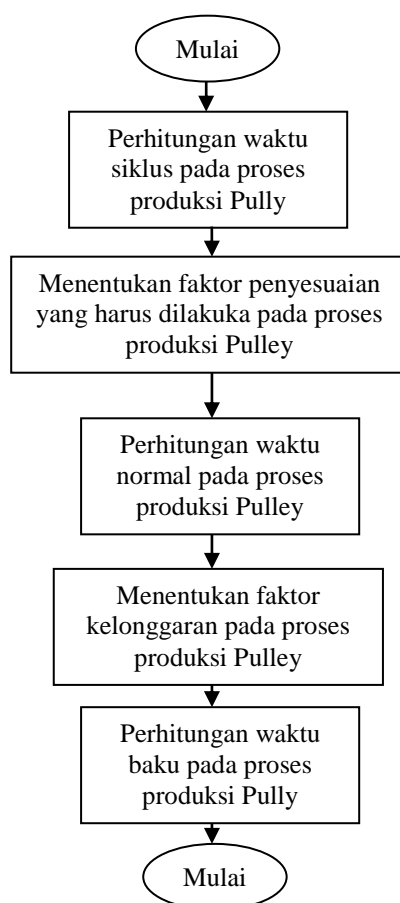
Gambar1.Flowchart Penelitian

Pada bab ini, proses penelitian akan dijelaskan secara terperinci dari perumusan masalah, studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, analisis, dan kesimpulan. Awal penelitian ini dilakukan dengan merumuskan masalah yang terjadi pada CV. Putra Mandiri Jakarta pada proses produksi pembuatan produk *Pulley*. Perusahaan ini bergerak dalam pembuatan *Spare Part* (suku cadang) alat-alat berat. Sering dengan bertambahnya pesanan dari para *customer*, perusahaan juga harus meningkatkan *performance* produktivitas untuk memenuhi pesanan yang ada. Namun, dengan jam kerja yang sama setiap harinya dan jumlah pekerja tetap yang ada, perusahaan harus dapat memenuhi

pesanan tepat waktu. Pada penelitian kali ini, masalah yang dihadapi adalah menentukan berapa waktu baku yang sesuai dengan banyaknya permintaan produk *Pulley*.

Tahap selanjutnya adalah studi literatur. Studi literatur digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan laporan penelitian ini yang berasal dari buku dan jurnal yang berkaitan dengan masalah yang telah dirumuskan. Metode yang penulis pilih adalah jam henti dikarenakan metode tersebut mudah digunakan dan sesuai dengan kondisi perusahaan saat ini. Tahap berikutnya adalah pengumpulan data. Proses pengumpulan data dilakukan di CV. Putra Mandiri Jakarta pada stasiun kerja pembuatan produk *Pulley*. Data yang diambil adalah *Setup Time* dan *Run Time* dari produk *Pulley* tersebut.

Pengolahan data diawali dengan melakukan perhitungan waktu siklus dari produk *Pulley*. Selanjutnya, penulis melakukan perhitungan waktu normal dari produk *Pulley* tersebut. Kemudian, melakukan perhitungan waktu baku dari produk *Pulley* tersebut. Setelah semua data diolah, maka penulis menganalisis dari pengolahan data tersebut. Setelah melakukan analisa data, maka penulis menyimpulkan penelitian yang dilakukan oleh penulis



Gambar 2. Flowchart Perhitungan

Hal pertama yang penulis lakukan adalah melakukan pengumpulan data mengenai data *Run Time* dan *Setup Time* dari produk *Pulley* dengan memperhatikan dari setiap prosesnya agar tidak ada data yang terlewat dari data *Run Time* dan *Setup Time* dari produk *Pulley* tersebut. Setelah melakukan pengumpulan data dari *Run Time* dan *Setup Time* tersebut, maka langkah selanjutnya yang harus penulis lakukan adalah menghitung berapa waktu siklus yang dibutuhkan oleh produk *Pulley* dari setiap prosesnya. Setelah melakukan

perhitungan waktu siklus, maka langkah selanjutnya yang harus dilakukan oleh penulis menentukan faktor penyesuaian dari setiap proses pada produk *Pulley*. Setelah melakukan menentukan faktor penyesuaian, langkah selanjutnya yang harus dilakukan oleh penulis adalah menghitung waktu normal dari setiap proses pada produk *Pulley* yang didapatkan dari hasil perkalian antara waktu siklus dan faktor penyesuaian dari setiap proses dalam proses pembuatan produk *Pulley* tersebut.

Setelah melakukan perhitungan waktu normal, maka langkah selanjutnya yang harus dilakukan oleh penulis adalah menentukan faktor kelonggaran dari setiap proses dari pembuatan produk *Pulley* agar dalam melakukan perhitungan di langkah selanjutnya tidak memiliki hambatan yang berarti. Setelah menentukan faktor kelonggaran, maka langkah selanjutnya yang harus dilakukan oleh penulis adalah menghitung waktu baku dari setiap proses pada produk *Pulley* tersebut yang bisa diperoleh apabila waktu normal dan faktor kelonggaran sudah diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data Profile Perusahaan

Didasar pada semakin berkembangnya sektor dunia usaha perindustrian di Indonesia yang ditandai dengan banyaknya industri-industri baru yang didirikan, terutama di luar pulau Jawa khususnya di JABODETABEK (Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi) maka kami mendirikan badan usaha yang bernama CV. Putra Mandiri Jakarta yang didirikan pada tanggal 27 Maret 2001 di Jakarta. Seiring waktu dan semakin meningkatnya kebutuhan konsumen dan memperluasnya lokasi dan tempat usaha, maka ada bulan Oktober 2006 dilakukan pemindahan lokasi usaha di daerah Jakarta ke daerah Cibinong – Bogor sampai sekarang. Viai perusahaan adalah memenuhi kebutuhan sektor industri dalam hal pembuatan mesin-mesin produksi, serta menyediakan jasa pembuatan dan perbaikan part dan kualitas yang baik, sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap produk-produk luar negeri. Misi perusahaan adalah memberikan pelayanan pembuatan mesin maupun jasa pembuatan *part* hingga perbaikan *spare part* mesin produksi dengan mutu dan kualitas yang baik sehingga memberikan rasa puas dan kepercayaan dari pelanggan sehingga dapat terjalin kerjasama yang baik. Membantu pemerintah dalam menciptakan lapangan kerja guna mengurangi tingkat pengangguran.

Gambar 3 dan 4 merupakan dokumentasi penulis selama melakukan penelitian di CV. Putra Mandiri Jakarta.



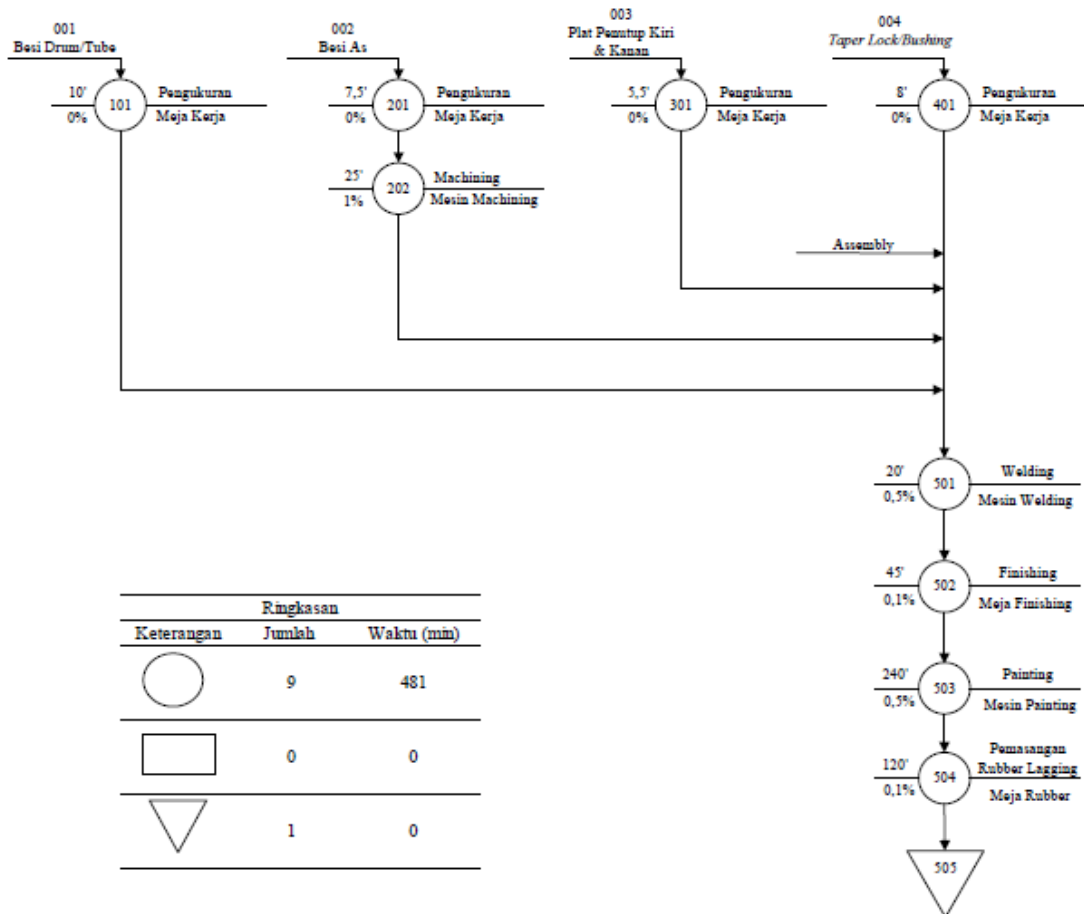
Gambar3. Kondisi Pabrik Keseluruhan



Gambar4. Produk *Pulley* yang Sudah Jadi

CV. Putra Mandiri Jakarta mempunyai luas lantai produksi seluas 350m² tanah, tempat las seluas 150 m² dan *office* berada di lantai 2 dari lantai produksi, yang mempunyai luas 1/3 dari lantai produksinya. Perusahaan ini juga mempunyai beberapa Alat Pelindung Diri (APD), seperti: Helm, kacamata, penutup telinga, sarung tangan dan alat pemadam api kecil. CV. Putra Mandiri Jakarta mempunyai total 34 pekerja, yaitu 32 karyawan dan 2 karyawan, semua pekerja termasuk di lantai produksi dan juga *office*. CV. Putra Mandiri Jakarta mempunyai beberapa fasilitas pendukung, yaitu *Toilet*, Mushola, Kamar tidur, serta Ruang ganti dan loker. CV. Putra Mandiri Jakarta mempunyai total 23 mesin, yaitu mesin bubut 9 buah, mesin *milling* 5 buah, mesin frais 2 buah, meja rakit 2 buah, mesin *planner milling* 2 buah, mesin sloting 1 buah, dan gergaji 1 buah.

Operation Process Chart



Gambar 5. Operation Process Chart (OPC)

Dari gambar 5 di atas adalah sebuah *Operation Process Chart* dari produk *Pulley* yang terdiri dari proses sebanyak 9 proses dan memerlukan waktu sebesar 481 menit, inspeksi sebesar 0 inspeksi dan memerlukan waktu inspeksi sebesar 0 menit, dan *storage* sebesar 1 *storage* yang memerlukan waktu sebesar 0 menit.

Setup Time dan Run Time Produk Pulley

Setup Time dan *Run Time* dari produk *Pulley* pada setiap prosesnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Setup TimedanRun Time* Produk *Pulley*

Proses	Bagian Proses	Setup Time (Menit)	Run Time (Menit)
Pengukuran	Besi Drum/ <i>tube</i>	6	4
	Besi As	5	2.5
	Plat Penutup Kiri dan Kanan	2.5	3
	Taper Lock/ Bushing	3	5
<i>Machining</i>	<i>Machining</i> Besi As sesuai Desain	12	13
<i>Welding</i>	Penyatuan seluruh <i>Raw Material</i>	12	8
<i>Finishing</i>	<i>Finishing</i> Keseluruhan	23	22
<i>Painting</i>	<i>Painting</i> sesuai Permintaan <i>Buyer</i>	120	120
Pemasangan <i>Rubber Lagging</i>	Pemasangan <i>Rubber Lagging</i> untuk <i>Head Pulley</i>	80	40

Pengolahan Data Inventory

CV. Putra Mandiri Jakarta mempunyai *inventory* yang cukup bagus karena setiap meminjaman, pengambilan dan lain-lain diperiksa oleh operator yang berada di *inventory*. Agar semua bahan, alat dan produk yang sudah jadi tercatat dan direkam oleh operator. Sebagai contoh apabila ada pesanan pembuatan produk *Pulley* setiap operator mendapat surat perintah kerja yang dapat ditunjukkan pada operator yang berada di *inventory* sehingga tidak sembarangan operator dapat menggunakan bahan, alat yang berada di *inventory*. *Pulley* yang jadi akan dilakukan *quality control* yang setelah itu produk akan disimpan kembali hingga waktu pengiriman tiba.

Production Planning

Perencanaan dari kegiatan produksi CV. Putra Mandiri Jakarta menerapkan jenis produksi *make to order*. Dimana pada sistem *make to order*, CV. Putra Mandiri Jakarta kerap kehilangan *customer* dikarenakan produk yang diperlukan yaitu *Pulley* tidak siap sedia, sehingga *customer* beralih ke tempat lain yang sudah menyediakan *Pulley*. Keterlambatan diakibatkan beberapa bahan baku seperti *rubber lagging*, *drum tube* memesan dari pihak ketiga karena CV. Putra Mandiri Jakarta tidak memproduksi bahan-bahan tersebut.

Quality Control

Usaha yang dilakukan CV. Putra Mandiri Jakarta adalah melakukan *quality control* dari awal pemilihan bahan baku seperti besi as, *rubber lagging*, *drum tube* setelah semua bahan terkumpul sesuai standar yang diterapkan CV. Putra Mandiri Jakarta bahan-bahan tersebut di simpan di *inventory* sebelum digunakan untuk pembuatan produk *Pulley*. Apabila ada pesanan untuk pembuatan produk *Pulley* maka pada saat itu setiap operator mengambil bahan -bahan di *inventory* dan memulai untuk membuat produk *Pulley*. Sebelum dikirim produk *Pulley* akan melewati proses *painting* dan pemasangan *rubber lagging*.

Facility Layout

Proses *Facility Layout* dari CV. Putra Mandiri Jakarta cukup baik, karena memiliki proses atau alur mesin yang terintegrasi secara rapih dan baik. Oleh karena itu CV. Putra Mandiri menerapkan proses pembuatan yang sangat baik karena memiliki *facility layout* yang baik dan benar yang memudahkan para operator bekerja dengan nyaman, rapih dan aman. Tetapi CV. Putra Mandiri Jakarta mempunyai lokasi tempat pekerjaan yang

kotorkarena di area tempat kerja tidak disediakan tempat pembuangan sampah melainkan tempat pembuangan sampah berada di luar area kerja yaitu di luar pabrik.

Waktu Siklus

Pada penelitian kali ini langkah pertama yang harus dilakukan oleh penulis adalah mencari besarnya waktu siklus dari produk *Pulley* pada setiap prosesnya, waktu siklus tersebut didapatkan dengan menjumlahkan antara *Setup Time* dan *Run Time* Pada tabel 2 dibawah ini adalah besarnya waktu siklus yang dibutuhkan oleh produk *Pulley* pada setiap prosesnya. Setiap proses memiliki waktu siklus yang berbeda- beda karena dipengaruhi oleh *Setup Time* dan *Run Time* dari produk *Pulley*.

Tabel 2. Waktu Siklus Produk *Pulley*

Proses	Bagian Proses	Waktu Siklus (Menit)
Pengukuran	Besi Drum/ <i>tube</i>	10
	Besi As	7.5
	Plat Penutup Kiri dan Kanan	5.5
	<i>Taper Lock/ Bushing</i>	8
<i>Machining</i>	<i>Machining</i> Besi As sesuai Desain	25
<i>Welding</i>	Penyatuan seluruh <i>Raw Material</i>	20
<i>Finishing</i>	<i>Finishing</i> Keseluruhan	45
<i>Painting</i>	<i>Painting</i> sesuai Permintaan <i>Buyer</i>	240
Pemasangan <i>Rubber Lagging</i>	Pemasangan <i>Rubber Lagging</i> untuk <i>Head Pulley</i>	120

Rating Factor

Rating Factor didapatkan dari memperhitungkan jika pengukur berpendapat bahwa operator bekerja dengan kecepatan tidak wajar, sehingga hasil pengukuran waktu perlu disesuaikan atau dinormalkan dulu untuk mendapatkan waktu siklus rata-rata yang wajar, jika bekerja dengan wajar, maka faktor penyesuaiannya *p* sama dengan 1, artinya waktu siklus rata-rata sudah normal.

Tabel 3. *Rating* Faktor Produk *Pulley* Pada Proses Pengukuran

Pekerjaan	Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Pengukuran	Keterampilan	<i>Superskill</i>	A2	0.13
	Usaha	<i>Excessive</i>	A1	0.13
	Kondisi kerja	<i>Good</i>	C	0.02
	Konsistensi	<i>Poor</i>	F	-0.07
Jumlah				0.21

Tabel 4. *Rating* Faktor Produk *Pulley* Pada Proses *Machining*

Pekerjaan	Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
<i>Machining</i>	Keterampilan	<i>Superskill</i>	A1	0.15
	Usaha	<i>Good</i>	C2	0.02
	Kondisi kerja	<i>Excelent</i>	B	0.04
	Konsistensi	<i>Average</i>	D	0
Jumlah				0.21

Tabel 5. *Rating* Faktor Produk *Pulley* Pada Proses *Welding*

Pekerjaan	Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
<i>Welding</i>	Keterampilan	<i>Excelent</i>	B1	0.11
	Usaha	<i>Excelent</i>	B1	0.1
	Kondisi kerja	<i>Good</i>	C	0.02
	Konsistensi	<i>Poor</i>	E	-0.03
Jumlah				0.2

Tabel 6.Rating Faktor Produk *Pulley* Pada Proses *Finishing*

Pekerjaan	Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
<i>Finishing</i>	Keterampilan	<i>Superskill</i>	A1	0.15
	Usaha	<i>Excessive</i>	A1	0.13
	Kondisi kerja	<i>Excelent</i>	B	0.04
	Konsistensi	<i>Good</i>	C	0.01
Jumlah				0.33

Tabel 7. Rating Faktor Produk *Pulley* Pada Proses *Painting*

Pekerjaan	Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
<i>Painting</i>	Keterampilan	<i>Superskill</i>	A2	0.13
	Usaha	<i>Excessive</i>	A2	0.12
	Kondisi kerja	<i>Good</i>	C	0.02
	Konsistensi	<i>Excelent</i>	B	0.03
Jumlah				0.3

Tabel 8.Rating Faktor Produk *Pulley* Pada Proses Pemasangan *Rubber lagging*

Pekerjaan	Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Pemasangan <i>Rubber Lagging</i>	Keterampilan	<i>Good</i>	C1	0.06
	Usaha	<i>Good</i>	C1	0.05
	Kondisi kerja	<i>Good</i>	C	0.02
	Konsistensi	<i>Excellent</i>	B	0.03
Jumlah				0.16

Waktu Normal

Waktu normal didapatkan dengan mengalikan antara besarnya *Rating Factor* dari setiap proses dan waktu siklus yang dibutuhkan dari setiap proses tersebut, jika baik dari *rating factor* maupun waktu siklus yang dibutuhkan dari setiap proses semakin besar, maka akan menyebabkan waktu normal yang semakin besar begitu juga sebaliknya.

Tabel 9.Waktu Normal Produk *Pulley*

No	Bagian Proses	Rating Factor	Waktu Siklus	Waktu Normal
1	Besi Drum/ <i>tube</i>	0,21	10	2,10
	Besi As		7,5	1,58
	Plat Penutup Kiri dan Kanan		5,5	1,16
	<i>Taper Lock/ Bushing</i>		8	1,68
2	<i>Machining</i> Besi As sesuai Desain	0,21	8	1,68
3	Penyatuan seluruh <i>Raw Material</i>	0,2	25	5,00
4	<i>Finishing</i> Keseluruhan	0,33	20	6,60
5	<i>Painting</i> sesuai Permintaan <i>Buyer</i>	0,3	45	13,50
6	Pemasangan <i>Rubber Lagging</i> untuk <i>Head Pulley</i>	0,16	240	38,40

Allowance

Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh penulis adalah menghitung *allowance* produk *Pulley* dari setiap prosesnya. Tabel *allowance* dapat dilihat pada halaman Lampiran I halaman 40 adalah *allowance* dari produk *Pulley* setiap harinya.

Waktu Baku

Langkah yang terakhir dilakukan oleh penulis adalah menghitung waktu baku dari produk *Pulley*. Besarnya waktu baku dipengaruhi oleh *allowance* dan besarnya waktu normal dari setiap proses pembuatan suatu produk dan batas waktu ditetapkan sebesar 15 menit dari waktu baku. Tabel 10 adalah waktu baku dari produk *Pulley*.

Tabel 10. Waktu Baku Produk *Pulley*

No	Bagian Proses	Allowance	Waktu Normal	Waktu Baku
1	Besi Drum/ <i>tube</i>		2,10	3,88889
	Besi As		1,58	2,91667
	Plat Penutup Kiri dan Kanan	46%	1,16	2,13889
	<i>Taper Lock/ Bushing</i>		1,68	3,11111
2	<i>Machining</i> Besi As sesuai Desain	46%	5,25	9,72222
3	Penyatuan seluruh <i>Raw Material</i>	49%	4,00	7,84314
4	<i>Finishing</i> Keseluruhan	54%	14,85	32,2326
5	<i>Painting</i> sesuai Permintaan <i>Buyer</i>	67%	72,00	218,182
6	Pemasangan <i>Rubber Lagging</i> untuk <i>Head Pulley</i>	37%	19,20	30,4762

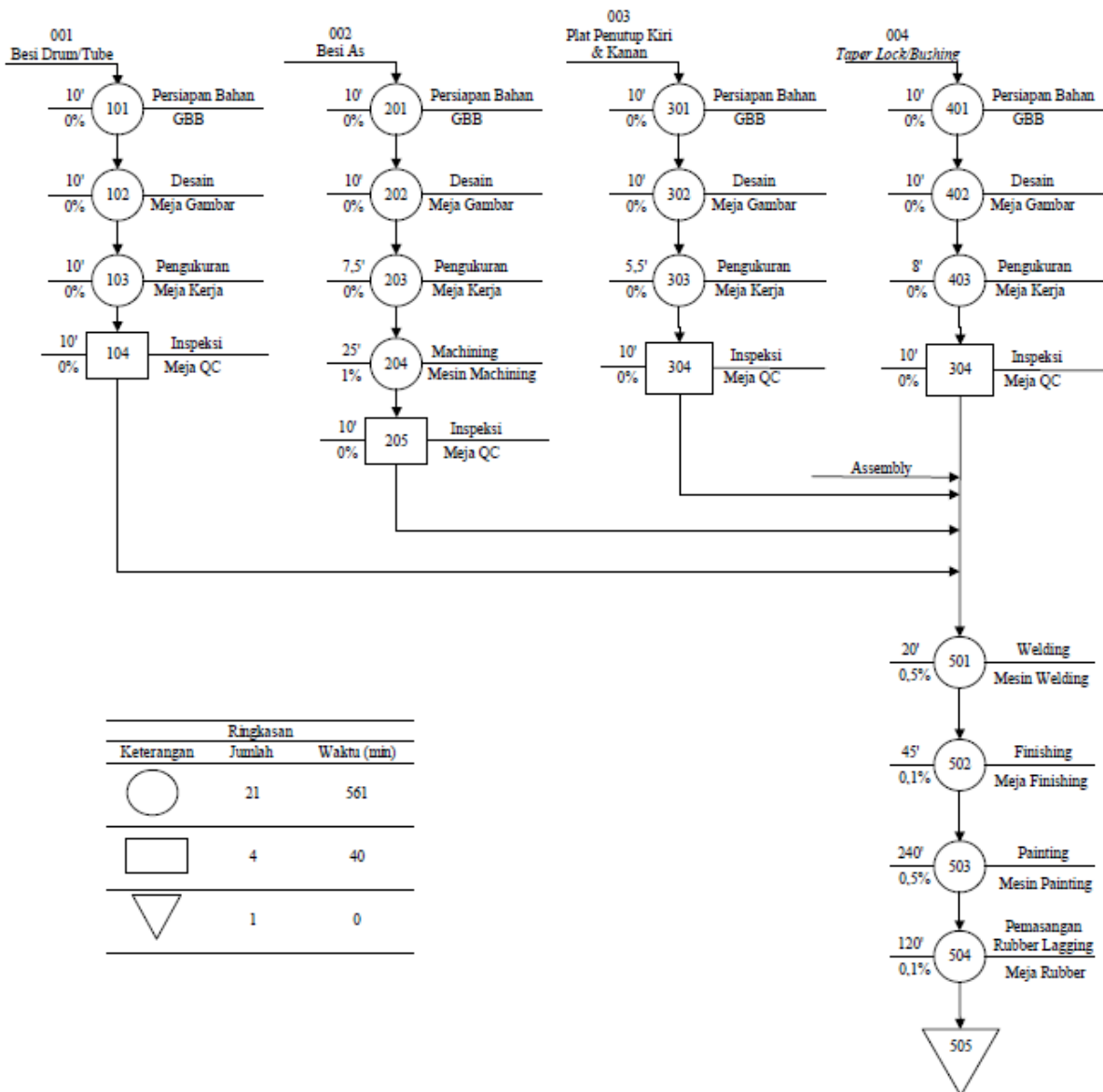
Pada Tabel 11 berikut ini merupakan tabel selisih waktu antara waktu siklus dan waktu baku setelah dilakukan perhitungan.

Tabel 11. Selisih Waktu antara Waktu Siklus dan Waktu Baku

No	Bagian Proses	Waktu Siklus (menit)	Waktu Baku (menit)	Selisih (menit)
1	Besi <i>Drum/Tube</i>	10	3.89	6.11
	Besi As	7.5	2.92	4.58
	Plat Penutup Kiri dan Kanan	5.5	2.14	3.36
	<i>Taper Lock/ Bushing</i>	8	3.11	4.89
2	<i>Machining</i> Besi As sesuai Desain	25	9.72	15.28
3	Penyatuan seluruh <i>Raw Material</i>	20	7.84	12.16
4	<i>Finishing</i> Keseluruhan	45	32.38	12.72
5	<i>Painting</i> sesuai Permintaan <i>customer</i>	240	218.18	21.82
6	Pemasangan <i>Rubber Lagging</i> untuk <i>Head Pulley</i>	120	30.48	89.52
Rata-rata Keterlambatan				18.94

Operation Process Chart (OPC) Usulan

Setelah peneliti melakukan penelitian di perusahaan, peneliti mengusulkan OPC yang dapat dibuat untuk memproduksi *Pulley*. OPC usulan berdasarkan pengamatan dan wawancara singkat peneliti dengan narasumber, yaitu pekerja. Berikut ini pada Gambar 6 merupakan gambar dari OPC yang diusulkan oleh peneliti.



Gambar 6. Operation Process Chart Usulan

Analisis

Pada penelitian ini penulis atau peniliti mengambil tema mengenai perhitungan waktu baku dengan menggunakan jam henti. Penulis atau peniliti memilih menggunakan jam henti karena metode tersebut adalah metode yang terbaru dibanding metode lainnya seperti Sampling Kerja (*Work Sampling*), oleh karena itu penulis atau peniliti memilih metode jam henti.

Waktu Siklus

Pada tabel 2 dapat dijelaskan bahwa waktu siklus terbesar terjadi pada proses *painting* yaitu sebesar 240 menit didapatkan dari besarnya *setup time* sebesar 120 menit dan *run time* sebesar 120 menit. Waktu siklus terkecil terjadi pada proses pengukuran bagian plat penutup bagian kiri dan kanan yaitu sebesar 5,5 menit yang didapatkan dari besarnya *setup time* sebesar 2, 5 menit dan *run time* sebesar 3 menit. Oleh karena itu,

proses *painting* memiliki tingkat ketelitian yang sangat besar karena harus memakan waktu yang lebih lama dibandingkan proses lainnya

Rating Factor

Pada tabel 3 sampai 8 dijelaskan bahwa besarnya *rating factor* terbesar terdapat pada proses *Finishing* yaitu sebesar 0,3, yang terdiri dari keterampilan sebesar 0,15; usaha sebesar 0,13; kondisi kerja sebesar 0,04; dan konsistensi sebesar 0,01. Besarnya *rating factor* terkecil terdapat pada proses *welding* yaitu sebesar 0,2 yang dipengaruhi oleh keterampilan sebesar 0,11; usaha sebesar 0,1, kondisi kerja sebesar 0,02 dan konsistensi sebesar -0,03. Oleh karena itu, proses terbaik terdapat pada proses *finishing* karena memiliki nilai *rating factor* terbesar dibandingkan proses lainnya yaitu sebesar 0,33.

Waktu Normal

Pada tabel 9 dapat dijelaskan bahwa besarnya waktu normal terbesar terdapat pada proses *painting* yaitu sebesar 72 menit yang didapatkan dari *Rating Factor* sebesar 0,3 dan waktu siklus sebesar 240 menit. Besarnya waktu normal terkecil terdapat pada proses pengukuran pada bagian penutup kiri dan kanan yaitu sebesar 1,16 menit yang didapatkan dari *Rating Factor* sebesar 0,21 dan waktu siklus sebesar 5,5 menit. Oleh karena itu, proses *painting* memiliki tingkat ketelitian yang paling tinggi karena memiliki waktu normal yang paling besar dibanding proses lainnya.

Allowance

Tabel *allowance* yang digunakan oleh peneliti merupakan tabel *allowance* yang didasarkan oleh ILO (*International Labour Organization*). Dapat dijelaskan bahwa besarnya *allowance* terbesar pada proses *painting* yaitu sebesar 67% dan besarnya *allowance* terkecil terdapat pada proses pemasangan *Rubber lagging* yaitu sebesar 37%. Oleh karena itu pada proses *painting* diperlukan ketelitian yang sangat besar karena proses *painting* memiliki faktor kelonggaran yang lebih besar dibandingkan proses lainnya.

Waktu Baku

Pada tabel 10 dapat dijelaskan bahwa besarnya waktu baku terbesar pada proses *painting* yaitu sebesar 218,18 menit yang dipengaruhi oleh *allowance* sebesar 67% dan waktu normal sebesar 720 menit. Besarnya waktu baku terkecil terdapat pada proses pengukuran pada bagian penutup kiri dan kanan yaitu sebesar 2,14 menit yang dipengaruhi oleh *allowance* sebesar 46% dan waktu normal sebesar 1,16 menit. Oleh karena itu proses *painting* memiliki tingkat ketelitian yang dibanding dengan proses lainnya yaitu sebesar 218,18 menit.

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 2 dapat dianalisa bahwa pada proses *painting* membutuhkan 240 menit, ketika dilakukan perhitungan waktu baku proses *painting* hanya membutuhkan waktu sebesar 218 menit. Hal tersebut dikarenakan pada proses perhitungan waktu baku, peneliti memperhatikan aspek kelonggaran diantaranya waktu operator untuk ke *toilet*, istirahat dan sebagainya.

Pada Tabel 11 dapat diketahui selisih waktu produksi *Pulley* sebelum dilakukan penelitian dan setelah dilakukan penelitian. Sehingga dapat dianalisa bahwa setelah dilakukan perhitungan, waktu yang diperlukan untuk proses produksi *Pulley* menjadi lebih cepat. Hal tersebut dapat diketahui dari selisih waktu antara waktu siklus dan waktu baku. Rata-rata keterlambatan dalam proses produksi *Pulley* membutuhkan waktu sebesar 18,94 menit.

Operation Process Chart Usulan

Berdasarkan Gambar 6, maka dapat dianalisa bahwa pada produksi produk *Pulley* perusahaan sebaiknya mempertimbangkan waktu pemindahan barang dari gudang bahan ku, proses desain dan proses inspeksi. Karena diketahui pada Gambar 4.1, bahwa proses produksi pembuatan *Pulley* di perusahaan tidak mempertimbangkan waktu pengangkutan bahan baku, waktu desain dan waktu inspeksi atau pemeriksaan.

PENUTUP

Kesimpulan

Pada Penelitian ini penulis bisa menghitung berapa selisih antara waktu siklus terbesar, kecil dan terkecil dari keseluruhan prosesnya. Selisih waktu siklus sebesar 234,5 menit yang didapatkan dari waktu siklus terbesar pada bagian *painting* sebesar 240 menit dan waktu siklus terkecil pada bagian Pengukuran di penutup kiri dan kanan sebesar 5,5 menit.

Pada Penelitian kali ini penulis bisa menentukan selisih *rating factor* dan besarnya selisih waktu normal dari keseluruhan proses produksi *Pulley*. Selisih antara *rating factor* terbesar dan terkecil yaitu sebesar 0,13 yang didapatkan dari pada bagian *finishing* sebesar 0,33 dan pada bagian *welding* sebesar 0,2. Selisih antara waktu normal terbesar dan terkecil yaitu sebesar 70,84 yang didapatkan dari waktu normal terbesar pada bagian *painting* yaitu sebesar 72 menit dan pada bagian pengukuran di penutup kiri dan kanan yaitu sebesar 1,16 menit.

Pada penelitian kali ini penulis bisa menentukan selisih *Allowance* dan besarnya selisih waktu baku dari keseluruhan proses produksi *Pulley*. Selisih antara *Allowance* terbesar dan terkecil yaitu sebesar 30% yang didapatkan dari pada bagian *Painting* sebesar 67% dan pada bagian *rubber lagging* sebesar 37%. Selisih antara waktu normal terbesar dan terkecil yaitu sebesar 216,04 yang didapatkan dari waktu terbesar terbesar pada bagian *painting* yaitu sebesar 218,18 menit dan waktu baku terkecil pada bagian pengukuran di penutup kiri dan kanan yaitu sebesar 2,14 menit.

Saran

1. CV. Putra Mandiri Jakarta seharusnya melakukan pelatihan kembali kepada masing-masing operatornya agar dalam proses pembuatan *Pulley* menghasilkan waktu baku yang lebih singkat lagi.
2. Sebaiknya konsistensi dari setiap operator perlu ditingkatkan lagi agar mendorong produktivitas dari CV. Putra Mandiri Jakarta.
3. Adanya penelitian lebih lanjut dengan metode lain untuk menghasilkan perhitungan waktu penyelesaian pembuatan produk *Pulley* yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Nurpraja, Clamaya Arin, dan Chirzun, Ahmad. 2017. Analisis Penjadwalan Produksi 1 Grapple Trakindo Dengan Menggunakan Metode Short Processing Time di PT. Arkha Jayanti Persada. *Prosiding SENIATI 2016*. ISSN: 2085-4218. Hal C12.1-C12.6.
- Tarigan, Miska Irani. 2015. Pengukuran Standar Waktu Kerja untuk Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal. *Jurnal Wahana Inovasi*, Volume 4, No. 1. ISSN: 2089- 8592. Hal 26-35.
- Sritomo, Wignjsoebroto. 2008. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Penerbit Guna Widya.