



## BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian pendahuluan akan dijelaskan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian ini, perumusan masalah yang akan diselesaikan, tujuan dan manfaat yang akan diperoleh dari penelitian, serta ruang lingkup penelitian yang meliputi batasan masalah dan asumsi yang digunakan dalam penelitian ini.

### 1.1 Latar Belakang

Persaingan yang semakin tinggi memaksa setiap perusahaan untuk dapat memenuhi permintaan dengan cepat dan tepat dengan cara menjalankan operasionalnya secara lebih efisien, baik dari sisi biaya, waktu, maupun prosesnya untuk dapat bersaing dengan perusahaan-perusahaan lainnya. Untuk dapat bersaing, maka perusahaan diharapkan mempertimbangkan mengenai ketersediaan dan kemampuan sumber dayanya. Perusahaan dituntut untuk dapat mengoptimalkan sumber daya yang dimilikinya dengan sebaik-baiknya. Misalnya penggunaan alat dan mesin, diharapkan penggunaannya digunakan secara optimal dan untuk sumber daya manusianya dapat bekerja dengan performansi yang maksimal. Perusahaan diharapkan untuk selalu dapat memenuhi permintaan pasar, sehingga dengan mempertimbangkan ketersediaan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan, dan pengoptimalan dari sumber daya tersebut perusahaan dapat terus memenuhi pesanan dari para pelanggan dan dapat terus bersaing dengan perusahaan lainnya.

PT Kimia Farma (Persero) Tbk Plant Watudakon Jombang merupakan salah satu perusahaan terkemuka yang bergerak dalam bidang farmasi. PT Kimia Farma (Persero) Tbk Plant Watudakon memiliki 19 produk unggulan. Tabel 1.1 menunjukkan nama produk, jumlah pesanan, realisasi dan % realisasi tiap produk yang dihasilkan PT Kimia Farma (Persero) Tbk Plant Watudakon pada tahun 2012. Dari Tabel 1.1 dapat diketahui 5 produk dengan jumlah pesanan terbanyak adalah Tablet Tambah Darah, Miconazole Krim-2%, Oxytetrasiklin SM 1%, Oxytetrasiklin SK 3%, Iodine Povidone 10% kemasan botol 30 ml. Dari kelima produk di atas, produk yang memiliki % realisasi terkecil adalah produk Miconazole Krim-2% sebesar 78,17%, atau dapat dikatakan perusahaan hanya mampu memenuhi permintaan sebesar 7.000.341 tube dari 8.954.521 tube pada tahun 2012.



Tabel 1.1. Tabel Permintaan Per Produk PT. Kimia Farma Tahun 2012

NO	NAMA PRODUK	TOTAL PESANAN ( <i>tube</i> )	REALISASI ( <i>tube</i> )	% REALISASI
1	Tablet Tambah Darah	10.647.083	10.113.000	94,98
2	Miconazole Krim 2%	8.954.521	7.000.341	78,18
3	Oxytetrasklin SM 1%	4.653.689	4.475.400	96,17
4	Oxytetrasklin SK 3%	1.774.246	1.883.000	106,13
5	Iodine Povidone 10% kemasan botol 30 ml	1.021.632	1.026.036	100,43
6	Vitamin A 200.000 UI	797.701	797.520	99,98
7	Kloramfenikol SM 1%	789.341	847.416	107,36
8	Iodine Povidone 10% kemasan botol 60 ml	693.337	653.924	94,32
9	Antihemaroid Supp	284.629	146.280	51,39
10	Vitamin A 100.000 UI	167.035	169.840	101,68
11	Iodine Povidone 10% kemasan botol 300 ml	126.668	128.790	101,68
12	Iodine Povidone 10% Kemasan botol 1000 ml	91.593	91.950	100,39
13	Yodium Test	70.000	79.520	113,6
14	Kloramfenikol TT 3%	67.127	0	0
15	Joodkali Tablet	40.000	40.000	100
16	Ferous Sulphate Tab	34.448	35.304	102,48
17	Eugenol	21.732	0	0
18	Bekarbon Tablet	16.200	16.299	100,61
19	Sulfas Ferrosus Tablet	10.095	297.120	2.943,24

Sumber: PT. Kimia Farma Plant Watudakon

Tidak terpenuhinya permintaan pasar untuk produk Miconazole Krim-2% sebesar 1.954.180 *tube* diakibatkan adanya permasalahan yang terjadi pada divisi packaging.

Divisi packaging ini dibagi menjadi 2 yaitu packaging primer dan packaging sekunder.

Pada packaging primer, massa obat yang telah diproduksi akan dimasukkan ke dalam *tube*, kemudian ujung *tube* akan dilipat dengan bantuan mesin. Pada packaging sekunder, *tube* dimasukkan ke dalam kardus sedang, kemudian kardus – kardus sedang tersebut akan dimasukkan ke dalam kardus besar. Proses pada packaging sekunder prosesnya masih dilakukan secara manual oleh tenaga manusia.

Pada packaging primer, selama ini belum pernah dilakukan perhitungan kapasitas mesin. Mesin dijalankan oleh 1 orang operator dan bekerja selama 5,579 jam per shift. Mesin digunakan untuk memproduksi produk Miconazole Krim-2% dengan hanya memperhatikan jam kerja tanpa memperhitungkan berapa banyak massa obat yang diproses dan berapa *tube* yang dihasilkan pada packaging primer.





Pada packaging sekunder terdapat 2-8 orang operator yang bertugas untuk membentuk kardus sedang, memasukkan pembatas *tube*, melubangi pembatas kardus, memasukkan *tube* ke dalam kardus sedang, menimbang berat kardus sedang, dan memasukkan kardus sedang kedalam kardus besar. Selama ini perusahaan belum menetapkan SOP (Standar Operational Procedure) untuk proses di packaging sekunder ini dan perusahaan belum pernah melakukan perhitungan jumlah pekerja yang seharusnya dibutuhkan pada packaging sekunder untuk dapat memenuhi pesanan. Akibatnya operator melakukan proses packaging tersebut sesuai dengan cara masing-masing, dan karena belum ada perhitungan jumlah pekerja minimum yang dibutuhkan untuk dapat memenuhi pesanan maka jumlah pekerja dalam setiap shift dapat berubah-ubah jumlahnya. Dengan demikian, karena metode kerja yang digunakan berbeda-beda maka waktu proses antar operator juga berbeda, ditambah lagi dengan jumlah operator yang tidak menentu mengakibatkan belum dapat dipastikannya jumlah kardus sedang yang dapat dihasilkan per shift maupun Waktu Bakunya. Dibutuhkan pembuatan SOP, perhitungan Waktu Baku pada packaging sekunder dan jumlah minimum operator yang dibutuhkan untuk dapat memenuhi pesanan sehingga dapat diketahui pembagian shift kerja baik untuk operator pada packaging primer dan packaging sekunder.

Peneliti akan berusaha meningkatkan produksi Miconazole krim-2% dengan cara memperhitungkan kapasitas mesin yang digunakan pada packaging primer serta perhitungan mengenai berapa operator yang dibutuhkan untuk mengoperasikan mesin tersebut dan menganalisis metode kerja pada proses packaging sekunder. Dalam proses packaging pada divisi packaging sekunder, belum ada keseragaman metode yang digunakan oleh masing-masing pekerja sehingga terjadi perbedaan waktu dalam melakukan kegiatan pengemasan produk. Hal tersebut akan menjadi rencana usulan perbaikan bagi perusahaan apakah perlu adanya tambahan mesin dan perhitungan jumlah operator yang dibutuhkan untuk menjalankan mesin-mesin pada packaging primer dan jumlah pekerja yang dibutuhkan pada proses packaging sekunder serta pembuatan SOP dan Waktu Baku pada packaging sekunder sehingga perusahaan dapat melakukan evaluasi kinerja karyawan. Dan selanjutnya akan diketahui shift kerja yang baru untuk memenuhi permintaan pasar. Diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan solusi yang membuat proses produksi lebih efisien baik dari sisi waktu maupun prosesnya, serta dapat meningkatkan produktivitas produksi dari produk Miconazole-krim 2%.





## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Produksi untuk produk Miconazole-krim 2% belum dapat memenuhi permintaan pasar.
2. Belum pernah diadakan perhitungan mengenai kapasitas mesin yang digunakan pada packaging primer.
3. Belum adanya SOP dan Waktu Baku pada packaging sekunder.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi permasalahan yang ada, maka permasalahan dalam penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Berapakah jumlah mesin yang seharusnya digunakan pada packaging primer?
2. Bagaimana SOP dan berapa Waktu Baku pada packaging sekunder?
3. Berapa banyak tenaga kerja yang dibutuhkan pada divisi packaging dan bagaimana penjadwalan shift kerjanya?

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini agar permasalahan dan pembahasan dapat terfokus, adalah sebagai berikut:

1. Produk yang diamati hanya pada produk Miconazole krim-2%.
2. Proses yang diamati adalah proses packaging primer dan packaging sekunder produk Miconazole krim-2%.
3. Penelitian tidak memperhitungkan biaya.
4. Tidak memperhitungkan adanya *maintenance* pada mesin yang digunakan pada packaging primer.

## 1.5 Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah selama proses pengambilan data proses produksi berlangsung dalam keadaan normal.

## 1.6 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah mesin yang seharusnya digunakan packaging primer untuk





memenuhi permintaan pasar dan jumlah operator yang dibutuhkan untuk dapat menjalankan mesin-mesin tersebut.

2. Menentukan SOP dan Waktu Baku packaging sekunder.
3. Menentukan banyaknya tenaga kerja yang dibutuhkan pada divisi packaging dan penjadwalan shift kerjanya.

### 1.7 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan mendapat manfaat sebagai berikut :

1. Perusahaan dapat mengetahui jumlah mesin yang seharusnya digunakan pada packaging primer untuk memenuhi permintaan pasar, sehingga perusahaan dapat mempertimbangkan mengenai investasi mesin serta jumlah operator yang dibutuhkan untuk dapat menjalankan mesin-mesin tersebut.
2. Perusahaan dapat mengetahui SOP dan Waktu Baku pada packaging sekunder, yang dapat digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi kinerja para karyawan.
3. Perusahaan dapat menentukan jumlah tenaga kerja yang harusnya dipekerjakan pada divisi packaging dan untuk mengetahui gambaran mengenai penjadwalannya.
4. Memberikan informasi dan saran perbaikan kepada perusahaan sebagai upaya meningkatkan performansi perusahaan.





## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian tinjauan pustaka akan dicantumkan mengenai teori-teori penunjang yang digunakan dalam penelitian ini, baik berupa buku teks, jurnal dan karangan ilmiah yang digunakan untuk mendukung pemecahan masalah yang akan dibahas.

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Moses Laksono Singgih dan Ellyn Dewita (2008) dalam penelitian berjudul "*Analisis Beban Kerja Karyawan Pada Departemen Umum dan Logistik Dengan Metode Work Load Analysis Di Perusahaan Percetakan*". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beban kerja dari tiap karyawan serta menentukan jumlah karyawan optimal pada bagian manajemen percetakan. Metode yang digunakan dalam memperhitungkan jumlah karyawan yang optimal pada manajemen percetakan adalah metode Work Load Analysis (WLA) pada PT.X.
2. Michael Sidhi Triswandana (2011) dalam penelitiannya berjudul "*Penentuan Jumlah Optimal Operator Pemindahan Unit Mobil Pada Vehicle Logistic Center Perusahaan Manufaktur Otomotif Dengan Pendekatan Workload Analysis*". Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah optimal dari operator pemindahan unit mobil pada *Vehicle Loogistic Center* di sebuah perusahaan manufaktur otomotif. Dalam penelitian ini akan dilakukan perhitungan operator optimal menggunakan pendekatan *Workload Analysis* dimana pengukuran kerja dilakukan terlebih dahulu kepada operator pemindahan unit mobil area *storageyard* VLC menggunakan metode *work sampling* untuk mendapatkan nilai waktu baku.
3. Diah Septiyani (2012) dalam penelitiannya yang berjudul "*Evaluasi Beban Kerja Departemen Call Center Dengan Pendekatan Workload Analysis Di PT.R*". Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi beban kerja yang berkaitan dengan aktivitas kerja dan waktu yang dibutuhkan karyawan untuk menyelesaikan tugas-tugasnya sesuai dengan deskripsi kerja yang diberikan oleh pihak manajemen. Metode yang digunakan adalah *Workload Analysis* untuk memperhitungkan





kebutuhan karyawan yang optimal dan analisa perbaikan melalui KPI (Key Performance Indicator).

## 2.2 Jumlah Workstation Yang Dibutuhkan

Sistem manufaktur manapun harus didesain agar dapat memproduksi sesuai dengan kuantitas part yang dibutuhkan atau memproduksi sesuai dengan *production rate*-nya. Beban kerja dapat menggambarkan kuantitas dari suatu unit kerja yang memproduksi dalam satu periode dikalikan dengan waktu (jam) yang dibutuhkan untuk tiap unit kerja. Hal pertama yang harus dilakukan untuk dapat mengetahui jumlah *workstation* yang dibutuhkan adalah dengan mengetahui total *Workload*. Total *Workload* untuk tiap periode dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut (Groover, 2001).

$$WL = QTc \quad (2-1)$$

Dengan:

$WL$  = *Workload* yang dijadwalkan untuk tiap periode (jam/shift);

$Q$  = Kuantitas yang harus diproduksi dalam satu periode (produk/shift);

$Tc$  = Waktu siklus yang dibutuhkan (jam/produk).

Selanjutnya setelah mengetahui total *Workload*, langkah selanjutnya adalah mencari jumlah *workstation* yang dibutuhkan dengan rumus (Groover, 2001):

$$n = \frac{WL}{AT} \quad (2-2)$$

Dengan:

$n$  = Jumlah *Workstation*

$AT$  = *Available Time* untuk satu station dalam tiap periode (jam/shift)

Menurut Groover (2001) ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam memperhitungkan jumlah *workstation* yang dibutuhkan. Beberapa faktor ini dapat mempersulit perhitungan dari jumlah *workstation* yang dibutuhkan. Faktor-faktor tersebut antara lain:

1. *Setup Time* untuk tiap *batch*. Selama set up, *workstation* tidak memproduksi.
2. *Availability*. *Availability* merupakan faktor keandalan yang dapat mengurangi waktu produksi.





3. Utilisasi. Hal ini merujuk pada jumlah *output* fasilitas produksi terhadap fasilitasnya dan ketidak seimbangan beban kerja
4. Efisiensi pekerja. Ini diketahui dari nilai *Performance Rating* suatu pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan yang diberikan.
5. Tingkat kecacatan/*defect*. Tingkat kecacatan dapat dilihat dari total *defect* produksi secara keseluruhan atau per *batch*.

### 2.3 Perancangan Kerja

Menurut Wignjosoebroto (2008) penelitian kerja atau yang sering disebut dengan istilah *methods engineering work design, work study or job design* adalah suatu aktivitas yang ditujukan untuk mempelajari prinsip-prinsip dan teknik-teknik guna mendapatkan suatu rancangan kerja yang terbaik. Prinsip-prinsip dan teknik kerja ini digunakan untuk mengatur komponen-komponen yang ada dalam sistem kerja yang terdiri dari manusia dengan sifat dan kemampuannya, bahan baku, mesin dan peralatan kerja lainnya, serta lingkungan kerja fisik yang ada sedemikian rupa sehingga dicapai tingkat efektifitas dan efisiensi kerja yang tinggi yang diukur dengan waktu yang dihabiskan.

Perencanaan kerja (*work design*) bertujuan untuk menentukan metode terbaik dalam melaksanakan operasi-operasi kerja yang diperlukan dalam proses produksi. Secara garis besar, maksud dan tujuan melakukan perencanaan kerja (*work design* ataupun *redesign*) adalah untuk meningkatkan produktivitas dan performan kerja dari seluruh sistem produksi.

### 2.4 Metode Pengukuran Kerja Dengan Jam Henti

Menurut Wignjosoebroto (2008) metode pengukuran kerja dibagi menjadi kategori yakni pengukuran kerja secara langsung dan tidak langsung. Yang dimaksud dengan metode pengukuran langsung yaitu dengan mengamati secara langsung pekerjaan yang dilakukan oleh operator dan mencatat waktu yang diperlukan oleh operator dalam melakukan pekerjaannya dengan terlebih dahulu membagi operasi kerja dalam elemen-elemen kerja yang sedetail mungkin dengan syarat masih bisa diamati dan diukur. Kemudian dari hasil pengamatan dan pengukuran tersebut akan didapatkan waktu baku ataupun distribusi waktu operator untuk mengerjakan pekerjaan tersebut. Ada dua metode yang digunakan pada pengukuran langsung yaitu metode jam henti dan metode *work sampling*. Sedangkan untuk pengukuran Waktu Baku dapat



dilaksanakan secara tidak langsung yang berarti dapat dilakukan tanpa harus berada ditempat pekerjaan. Untuk menghitung Waktu Baku ini kita harus membagi operasi ini menjadi elemen-elemen kegiatan misalnya, memegang, menjangkau, membawa, menempatkan dan lain sebagainya. Metode yang digunakan 2 yaitu pengukuran metode pengukuran waktu baku dan metode data waktu gerakan.

#### 2.4.1 Langkah-langkah Pengukuran Waktu Kerja Dengan Jam Henti

Menurut Wignjosoebroto (2008) pengukuran waktu kerja menggunakan jam henti diperkenalkan Frederick W. Taylor pada abad ke-19. Metode ini baik untuk diaplikasikan pada pekerjaan yang singkat dan berulang (*repetitive*). Dari hasil pengukuran akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan yang akan dipergunakan sebagai Waktu Baku penyelesaian suatu pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang sama.

Aktivitas pengukuran kerja dengan jam henti umumnya diaplikasikan pada industri manufaktur yang memiliki karakteristik kerja yang berulang, terspesifikasi jelas, dan menghasilkan *output* yang relatif sama. Secara garis besar langkah-langkah untuk pelaksanaan pengukuran waktu kerja dengan jam henti adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan pekerjaan yang akan diteliti untuk diukur waktunya dan memberitahukan maksud dan tujuan pengukuran ini kepada pekerja yang dipilih untuk diamati oleh *supervisor* yang ada.
2. Mencatat semua informasi yang berkaitan erat dengan penyelesaian pekerjaan seperti *layout*, karakteristik/spesifikasi mesin atau peralatan kerja lain yang digunakan.
3. Membagi operasi kerja dalam elemen-elemen kerja sedetail-detailnya tapi masih dalam batas-batas kemudahan untuk pengukuran waktunya.
4. Mengamati, mengukur, dan mencatat waktu yang dibutuhkan oleh operator untuk menyelesaikan elemen-elemen kerja tersebut.
5. Menetapkan jumlah siklus kerja yang harus diukur dan dicatat. Meneliti apakah jumlah siklus kerja yang dilaksanakan ini sudah memenuhi syarat atau tidak kemudian hitung keseragaman yang diperoleh.
6. Menetapkan *rate of performance* dari operator saat melaksanakan aktivitas kerja yang diukur dan dicatat waktunya tersebut. *Rate performance* ini ditetapkan untuk setiap elemen kerja yang ada dan hanya ditujukan untuk *performance* operator.





Untuk elemen kerja yang secara penuh dilakukan oleh mesin maka *performance* dianggap normal (100%).

7. Sesuaikan waktu pengamatan berdasarkan *performance* yang ditunjukkan oleh operator tersebut sehingga akhirnya akan diperoleh waktu kerja normal.
8. Tetapkan waktu longgar (*allowance time*) guna memberikan flisibilitas. Waktu longgar yang akan diberikan ini guna menghadapi kondisi-kondisi seperti kebutuhan personil yang bersifat pribadi, faktor kelelahan material dan lainnya.
9. Tetapkan waktu kerja baku (*standard time*) yaitu jumlah total antara waktu normal dan waktu longgar.

#### 2.4.1.1 Cara Pengukuran dan Pencatatan Waktu Kerja

Menurut Wignjosoebroto (2008) ada tiga metoda umum yang digunakan dalam pengukuran elemen kerja dengan menggunakan jam henti yaitu pengukuran waktu secara terus menerus (*continuous timing*), pengukuran waktu secara berulang (*repetitive timing*) dan pengukuran waktu secara penjumlahan (*accumulative time*).

Pada pengukuran waktu secara terus menerus maka pengamat pekerja akan menekan tombol *stopwatch* pada saat elemen kerja pertama dimulai dan membiarkan jarum petunjuk *stopwatch* berjalan terus menerus sampai periode atau siklus kerja selesai berlangsung. Disini pengamat kerja terus menerus mengamati jalannya jarum *stopwatch* dan mencatat pembacaan waktu yang ditunjukkan setiap akhir dari elemen-elemen kerja pada lembar pengamatan. Waktu sebenarnya diperoleh dari masing-masing dikurangi pada saat pengukuran waktu selesai dilaksanakan.

Untuk pengukuran waktu secara berulang-ulang jarum penunjuk *stopwatch* akan selalu dikembalikan lagi pada posisi nol pada setiap akhir dari elemen kerja yang diukur. Setelah dilihat dan dicatat waktu kerja yang diukur kemudian tombol ditekan lagi dan segera jarum penunjuk bergerak mengukur elemen kerja berikutnya. Dengan demikian waktu untuk setiap elemen kerja yang diukur akan dapat dicatat secara langsung. Dengan melihat data waktu setiap elemen secara langsung maka pengamat akan bisa segera mengetahui variasi data waktu selama proses kerja berlangsung untuk setiap elemen kerja.

Metode pengukuran waktu secara akumulatif memungkinkan pembaca data waktu secara langsung untuk masing-masing elemen kerja yang ada. Disini akan digunakan dua atau lebih *stopwatch* yang akan bekerja secara bergantian. Dua atau tiga *stopwatch* akan didekatkan sekaligus pada papan pengamatan dan dihubungkan dengan suatu tuas.



Apabila *stopwatch* pertama dijalankan maka *stopwatch* kedua dan tiga berhenti, jarum tetap pada posisi nol. Apabila elemen kerja sudah berakhir maka tuas ditekan yang akan menghentikan gerakan jarum dari *stopwatch* pertama dan menggerakkan *stopwatch* kedua untuk mengukur elemen kerja selanjutnya. Dalam hal ini *stopwatch* ke tiga tetap pada posisi nol. Apabila elemen kerja sudah berakhir maka tuas ditekan lagi yang mana hal ini akan menghentikan jarum penunjuk pada *stopwatch* kedua pada posisi waktu yang diukur dan selanjutnya akan menggerakkan *stopwatch* ketiga untuk mengukur elemen kerja selanjutnya. Demikian seterusnya, metode akumulatif memberikan keuntungan didalam hal pembacaan akan lebih mudah dan teliti karena jarum *stopwatch* tidak dalam keadaan bergerak pada saat pembacaan data waktu dilaksanakan seperti halnya yang kita jumpai untuk pengukuran kerja dengan menggunakan satu *stopwatch*.

## 2.5 Analisis Pengukuran Kerja

Di dalam mengukur suatu sistem kerja diperlukan beberapa analisis agar diperoleh hasil yang sesuai dengan harapan, yaitu uji keseragaman, uji kecukupan data.

### 2.5.1 Analisis Uji Keseragaman

Tes keseragaman data perlu kita lakukan terlebih dahulu sebelum kita menggunakan data perlu kita lakukan terlebih dahulu sebelum kita menggunakan data yang diperoleh guna menetapkan Waktu Baku. Uji homogenitas dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Untuk memastikan bahwa data yang terkumpul dari sistem yang sama dan untuk memisahkan data yang memiliki karakteristik yang berbeda (Wignjosoebroto, 2008).

$$BKA = X + 3\sigma \quad (2-3)$$

$$BKB = X - 3\sigma \quad (2-4)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} \quad (2-5)$$

Dengan:

BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas Kontrol Bawah

$\bar{X}$  = Nilai Rata-rata

$\sigma$  = Standart Deviasi



### 2.5.2 Penetapan Jumlah Siklus Kerja yang Diamati

Menurut Wignjosoebroto (2008) waktu yang diperlukan untuk melaksanakan elemen-elemen kerja pada umumnya akan sedikit berbeda dari siklus ke siklus kerja sekalipun operator bekerja pada kecepatan normal dan *uniform*, tiap-tiap elemen dalam siklus yang berbeda tidak selalu akan bisa diselesaikan dalam waktu yang persis sama. Variasi dari nilai waktu ini bisa disebabkan oleh beberapa hal. Salah satu diantaranya bisa terjadi karena perbedaan di dalam menetapkan saat mulai atau berakhirnya suatu elemen kerja yang seharusnya dibaca dari *stopwatch*.

Akurasi dari perhitungan *time study* bergantung pada jumlah siklus yang diamati, bahwa semakin besar jumlah siklus kerja yang diamati atau diukur maka akan semakin mendekati kebenaran akan data waktu yang diperoleh. Konsistensi dari hasil pengukuran dan pembacaan waktu oleh *stopwatch* merupakan hal yang diinginkan dalam proses pengukuran kerja. Semakin kecil variasi atau perbedaan data waktu yang ada jumlah pengukuran atau pengamatan yang harus dilakukan akan cukup kecil, sebaliknya semakin besar variabilitas dari data waktu pengukuran akan menyebabkan jumlah siklus kerja yang diamati juga akan semakin besar agar bisa diperoleh ketelitian yang dikehendaki.

Berikut ini merupakan rumus untuk menentukan jumlah siklus kerja yang diamati (Meyers dan Stewart, 2002):

$$\sqrt{N} = \frac{2R}{Ad_2\bar{x}} \quad (2-6)$$

$$N = \frac{4R^2}{(A)^2(d_2)^2(\bar{x})^2} \quad (2-7)$$

Dengan:

N = Jumlah Siklus yang diamati.

R = Range dari sample yang diamati. (Nilai tertinggi dari elemen data yang diamati dikurangi dengan nilai terendah dari elemen data yang diamati).

A = Degree of accuracy sebesar 5% atau 10% (atau dalam nilai desimal 0,05 dan 0,10)

$d_2$  = Nilai konstan yang digunakan untuk memperkirakan standard deviasi dari sampel.

Nilai ini berfungsi untuk menentukan jumlah sampel yang akan diteliti.

$\bar{x}$  = Merupakan rata-rata dari nilai yang diamati

### 2.6 Allowance

*Allowance* merupakan waktu yang dibutuhkan karyawan untuk melakukan aktivitas yang dapat memenuhi kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa lelah (*fatigue*),



dan hambatan-hambatan lain yang tidak dapat dihindarkan. *Allowance* secara nyata dibutuhkan oleh karyawan yang selama pengukuran tidak diamati, diukur, dicatat atau dihitung. Oleh karenanya sesuai pengukuran dan setelah mendapatkan Waktu Normal, maka *allowance* perlu ditambahkan untuk memperoleh Waktu Baku (*Standard Time*) sebagai dasar penentuan beban kerja. *Allowance* ini dapat diklasifikasikan menjadi kelonggaran tetap dan kelonggaran tidak tetap.

Besarnya kelonggaran untuk tiap karyawan berbeda-beda dari satu jabatan ke jabatan lainnya karena tiap jabatan mempunyai karakteristik tersendiri. Oleh karena itu besarnya *allowance* yang akan digunakan dalam perhitungan beban kerja harus ditetapkan oleh perusahaan. *Allowance* yang umum digunakan adalah 10% (untuk bidang manufaktur) sampai dengan 20% - 25% (untuk Departemen/Instansi Pemerintah) dari total jam kerja sehari. Contoh *Allowance* yaitu minum, sekedarnya untuk menghilangkan rasa haus, ke toilet, ngobrol dengan teman sekerja sekadar untuk menghilangkan ketegangan atau kejemuhan kerja, dan lain-lain. Tabel 2.1 merupakan tabel yang berisi pengaruh apa saja dari kondisi kerja pada penentuan *allowance*.

Tabel 2.1 Pengaruh Dari Kondisi Kerja Pada Penentuan Allowances

Kelonggaran	Nilai (%)
<b>Kelonggaran Tetap</b>	
Kelonggaran Pribadi	5
Kelonggaran Keletihan Dasar	4
<b>Kelonggaran Tidak Tetap</b>	
Kelonggaran Berdiri	2
Kelonggaran Posisi Tidak Normal	
Agak Kaku	0
Kaku (bending)	2
Sangat Kaku (lying, stretching)	7
Memakai Tenaga atau Energi Otot (Mengangkat, Menarik, atau Mendorong):	
Berat Beban yang Diangkat Saat Bekerja (pounds):	
5	0
10	1
15	2
20	3
25	4
30	5





Tabel 2.1 Pengaruh Dari Kondisi Kerja Pada Penentuan Allowances (Lanjutan)

Allowance	Value (%)
35	7
40	9
45	11
50	13
60	17
70	22
Cahaya Yang Tidak Bagus	
Sedikit Dibawah Rekomendasi	0
Jauh Dibawah Rekomendasi	2
Benar-benar Tidak Cukup	5
Kondisi Udara (Panas dan Kelembaban)-variabel	0-10
Tingkat Perhatian	
Cukup/Sedang	0
Teliti	2
Sangat Teliti	5
Tingkat Kebisingan	
Berkelanjutan	0
Terputus-putus – Keras	2
Terputus-putus – Sangat Keras	5
Nada Tinggi – Keras	5
Ketegangan Mental	
Proses Yang Cukup Rumit	1
Rumit atau Butuh Perhatian Yang Serius	4
Sangat Rumit	8
Monoton	
Rendah	0
Sedang	1
Tinggi	4
Kebosanan	
Agak Membosankan	0
Bosan	2
Sangat Bosan	5

Sumber: Niebel,1992.



## 2.7 Waktu Baku dan Output Standar

Untuk mengetahui nilai Waktu Baku dan *output* standar, sebelumnya harus diketahui lebih dahulu waktu siklus dan waktu normal.

### 2.7.1 Waktu Siklus

Waktu siklus adalah waktu yang diperlukan oleh proses usaha dalam pemenuhan kebutuhan dan harapan pelanggan mulai dari saat pelanggan menyatakan keinginannya terhadap produk atau jasa sebuah perusahaan sampai dengan pelanggan mendapatkan produk dan jasa tersebut dengan memuaskan. Bila perusahaan tersebut bergerak dalam ekspedisi pengiriman barang atau dokumen maka pelanggan akan menginginkan setidaknya dua hal utama, yaitu: paket sampai di tujuan dalam kondisi baik (tidak ada cacat) dan dalam waktu yang singkat sampai di penerima.

Waktu penyelesaian satu satuan produksi mulai dari bahan baku diproses di tempat tersebut. Waktu siklus ini merupakan jumlah waktu tiap elemen *job* hasil pengamatan secara langsung yang tertera dalam *stopwatch* (Sutalaksana, 1979):

$$WS = \sum_{i=0}^n \frac{x_i}{N} \quad (2-8)$$

Dengan:

$X_i$  = jumlah waktu penyelesaian yang teramati

$N$  = jumlah pengamatan yang dilakukan

### 2.7.2 Performance Rating

Menurut Wignjosuebrotto (2008) *Performance Rating* adalah kegiatan evaluasi kecepatan atau tempo kerja operator pada saat pengukuran kerja berlangsung. Kecepatan usaha, tempo maupun *performance* kerja semuanya menunjukkan kecepatan gerakan operator pada saat bekerja. Tujuan diterapkannya *performace rating* adalah untuk menunjukkan kemampuan kerja operator pada saat bekerja agar bisa ditentukan waktu normal pada suatu operasi kerja.

Jika operator tidak bekerja dengan kecepatan yang wajar maka pekerja dikatakan memiliki waktu normal yang tidak sebagaimana mestinya dengan kata lainnya tidak normal. *Performance Rating* digunakan untuk mengukur waktu normal dari sebuah operator kerja, sehingga tinggi rendahnya *Performance Rating* akan sebanding dengan besar kecilnya waktu normal.



Adapun tingkat *Performance Rating* operator menurut Wignjosoebroto (2008)

dibagi menjadi tiga yaitu:

1. Apabila operator dinyatakan terlalu cepat yaitu bekerja di atas kewajaran (normal) maka *rating factor* akan lebih besar daripada satu ( $p > 1$  atau  $p > 100\%$ )
2. Apabila operator dinyatakan bekerja terlalu lambat yaitu bekerja di bawah kewajaran (normal) maka *rating factor* akan lebih kecil dari satu ( $p < 1$  atau  $p < 100\%$ )
3. Apabila operator bekerja secara normal (wajar) maka *rating factor*-nya adalah sama dengan satu ( $p = 1$  atau  $p = 100\%$ ). Untuk kondisi kerja dimana operasi secara penuh dilaksanakan oleh mesin maka waktu yang diukur dianggap waktu normal

Menurut Wignjosoebroto (2008) Ada 4 macam sistem di dalam menentukan *Performance Rating* yaitu:

1. *Skill And Effort Rating*

Sistem ini diperkenalkan tahun 1916 oleh Charles E. Bedaux memperkenalkan suatu sistem untuk pembayaran upah atau pengendalian tenaga kerja. Prosedur pengukuran kerja yang dibuat oleh Bedaux meliputi juga menentukan rating terhadap kecakapan (skill) dan usaha-usaha yang ditunjukkan operator pada saat bekerja, disamping juga mempertimbangkan kelonggaran (allowance). Di sini Bedaux menetapkan angka 60 Bs sebagai *performance standard* yang harus dicapai oleh seorang operator. Dengan kata lain, seorang operator yang harus dicapai oleh seorang operator yang bekerja dengan kecepatan yang normal diharapkan akan mampu mencapai angka 60 Bs per jam, dan pemberian insentif dilakukan pada tempo kerja rata-rata sekitar 70 sampai 85 Bs per jam.

2. *Westing House System's Rating*

Disini selain skill dan usaha (effort) yang telah dinyatakan oleh Bedaux sebagai faktor yang mempengaruhi *performance* manusia, maka *westing house* menambahkan lagi dengan kondisi kerja dan konsistensi dari operator di dalam melakukan kerja. Untuk menormalkan waktu yang ada maka hal ini dilakukan dengan jalan mengalikan waktu yang diperoleh dari pengukuran kerja dengan jumlah empat *rating factor* yang dipilih sesuai dengan *performance* yang ditunjukkan operator. Gambar 2.1 menunjukkan *Performance Rating* dengan sistem *Westing house*.





SKILL			EFFORT		
+0.15	A1	Superskill	+0.13	A1	Superskill
+0.13	A2		+0.12	A2	
+0.11	B1	Excellent	+0.10	B1	Excellent
+0.08	B2		+0.08	B2	
+0.06	C1	Good	+0.05	C1	Good
+0.03	C2		+0.02	C2	
0.00	D	Average	0.00	D	Average
-0.05	E1	Fair	-0.04	E1	Fair
-0.10	E2		-0.08	E2	
-0.16	F1	Poor	-0.12	F1	Poor
-0.22	F2		-0.17	F2	
CONDITION			CONSISTENCY		
+0.06	A	Ideal	+0.04	A	Ideal
+0.04	B	Excellent	+0.03	B	Excellent
+0.02	C	Good	+0.01	C	Good
0.00	D	Average	0.00	D	Average
-0.03	E	Fair	-0.02	E	Fair
-0.07	F	Poor	-0.04	F	Poor

Gambar 2.1 *Performance Rating* dengan Sistem *Westinghouse*  
Sumber: Wignjosoebroto, 2008

### 3. *Syntetic Rating*

*Syntetic Rating* adalah metode untuk mengevaluasi tempo kerja operator berdasarkan nilai waktu yang ditetapkan terlebih dahulu (*predetermined time value*). Prosedur yang dilakukan adalah dengan membandingkan waktu yang diukur ini dengan waktu penyelesaian elemen kerja yang sebelumnya sudah diketahui data waktunya. Perbandingan ini akan merupakan indeks *performance* dari operator untuk melaksanakan elemen kerja tersebut. Rasio untuk menghitung indeks *Performance Rating factor* ini dapat dirumuskan sebagai (Wignjosoebroto, 2008):

$$R = \frac{P}{A} \quad (2-9)$$

Dengan:

R = indeks *performance*

P = *predetermined time* untuk elemen kerja yang diamati (menit)

A = rata-rata waktu dari elemen kerja yang diukur (menit)

### 4. *Performance Rating / Speed Rating*

Di dalam praktek pengukuran kerja maka metode penetapan *rating performance* kerja adalah didasarkan pada satu faktor tunggal yaitu operator *speed* atau tempo.

Sistem ini dikenal sebagai "*performance rating*" atau "*speed rating*". Rating faktor pada dasarnya diaplikasikan untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari pengukuran kerja akibat tempo atau kecepatan kerja operator yang berubah-ubah.





### 2.7.3 Waktu Normal

Waktu penyelesaian pekerjaan yang diselesaikan oleh pekerja dalam kondisi wajar dan kemampuan rata-rata. Waktu normal merupakan waktu kerja telah mempertimbangkan faktor penyesuaian. Rumusnya adalah sebagai berikut (Sutalaksana,1979):

$$W_N = W_s \times Pr \quad (2-10)$$

Dengan:

$W_s$  = waktu siklus

$Pr$  = faktor penyesuaian

### 2.7.4 Waktu Baku

Waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja terbaik saat itu. Waktu baku merupakan waktu kerja dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian dan faktor kelonggaran (*allowance*). Pemberian kelonggaran ini dimaksudkan untuk memberi kesempatan kepada operator untuk melakukan hal - hal yang harus dilakukannya, sehingga waktu baku yang diperoleh dapat dikatakan data waktu kerja yang lengkap dan mewakili sistem kerja yang diamati. Kelonggaran yang diberikan antara lain :

1. Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi
2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa lelah (*fatigue*)
3. Kelonggaran yang tidak dapat dihindarkan

Pemberian faktor kelonggaran dan penyesuaian secara bersamaan, sehingga dapat dirasa adil, baik dari sisi operator maupun dari sisi manajemen. Rumus dari waktu baku adalah (Sutalaksana,1979):

$$W_B = W_N \times \frac{100\%}{100\% - \%allowance} \quad (2-11)$$

Dengan:

$W_b$  = waktu baku

$W_s$  = waktu normal

*Allowance* = kelonggaran





### 2.7.5 Output Standar

*Output* standar adalah *output* yang dapat dihasilkan persatuan waktu. Hasil dari *output* standar dapat diketahui melalui (Wignjosoebroto, 2008):

$$\text{Output Standar} = \frac{1}{\text{waktu standar}} \text{ (unit/jam)} \quad (2-12)$$

### 2.8 Penentuan Jumlah Tenaga Kerja

Penentuan jumlah pekerja akan dibutuhkan untuk mengetahui jumlah pekerja yang dibutuhkan untuk melakukan suatu pekerjaan. Dimana penentuan jumlah pekerja tersebut dapat ditentukan melalui rumus berikut (Groover, 2001):

$$w^* = \text{Minimum Integer} \geq \frac{T_{wc}}{T_c} \quad (2-13)$$

Dimana :

$w^*$  = minimal jumlah pekerja

$T_{wc}$  = total waktu baku

$T_c$  = Waktu Siklus

### 2.9 Shift Kerja

Menurut Nurmianto (2008) bagi seorang pekerja, shift kerja berarti berada pada lokasi kerja yang sama, baik teratur pada saat yang sama (shift kerja kontinyu) atau pada waktu yang berlainan (shift kerja rotasi). Shift kerja berbeda dengan hari kerja biasa, dimana pada hari kerja biasa, pekerjaan dilakukan secara teratur pada waktu yang telah ditentukan sebelumnya, sedangkan shift kerja dapat dilakukan lebih dari satu kali untuk memenuhi jadwal 24 jam/hari. Biasanya perusahaan yang berjalan secara kontinyu yang menerapkan aturan shift kerja ini.

Menurut Nurmianto (2008) shift kerja memiliki dua bentuk, yaitu shift kerja berputar (rotation) dan shift tetap (permanent). Kanuth dalam Nurmianto (2008) dalam jurnalnya yang berjudul *The Design of Shift Systems* mengemukakan bahwa terdapat 5 faktor utama yang harus diperhatikan dalam shift kerja, antara lain :

1. Jenis shift (pagi, siang, malam)
2. Panjang waktu tiap shift
3. Waktu dimulai dan diakhirinya suatu shift
4. Distribusi waktu istirahat
5. Arah transisi shift





## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian metodologi penelitian akan dijelaskan tentang tahapan-tahapan dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian, dengan tujuan agar proses penelitian dapat berjalan dengan baik, terarah dan sistematis. Selain itu, metode penelitian akan menjadi kerangka dasar berpikir logis bagi pengembangan skripsi ini kearah penarikan kesimpulan secara ilmiah.

### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan sifatnya termasuk dalam penelitian deskriptif. Metode Penelitian ini meneliti tentang kondisi pada masa sekarang untuk membuat gambaran, deskripsi secara matematis dan jelas mengenai proses packaging yang berlangsung, yang akan digunakan sebagai usulan perbaikan.

### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan penelitian ini akan dilakukan pada PT. Kimia Farma Plant Watudakon-Jombang. Penelitian ini berawal pada bulan Januari sampai dengan Juni 2013.

### 3.3 Pengumpulan Data

#### 3.3.1 Jenis Data yang Diperlukan

1. Data primer, yaitu data yang diperoleh melalui pengamatan atau pengukuran secara langsung oleh peneliti dari objek penelitiannya antara lain adalah data waktu produksi, waktu packaging pada packaging primer dan sekunder serta hasil *brainstorming* dengan praktisi dari perusahaan.
2. Data sekunder, yaitu data informasi yang telah disajikan oleh pihak lain maupun pihak perusahaan, diantaranya adalah profil perusahaan, datanama produk, data jumlah permintaan per produk, data jumlah realisasi produk dan data lain yang berhubungan dengan penelitian.

#### 3.3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode sebagai berikut:



### 1. Metode Penelitian Kepustakaan

Metode Penelitian Kepustakaan merupakan suatu metode yang digunakan dalam mendapatkan data dengan jalan studi literatur di perpustakaan serta dengan membaca sumber-sumber data informasi lainnya yang berhubungan dengan pembahasan. Sehingga dengan penelitian kepustakaan ini diperoleh secara teori mengenai permasalahan yang dibahas. Teori-teori yang diperoleh dari studi literatur antara lain: penentuan jumlah workstation dan *Workload*, perencanaan kerja, pengukuran kerja dengan jam henti, shift kerja.

### 2. Metode Penelitian Lapangan

Metode ini digunakan dalam pengumpulan data, dimana mahasiswa secara langsung tertuju pada proyek penelitian, sedangkan cara lain yang dipakai dalam metode penelitian lapangan adalah :

- a. *Interview*, yaitu suatu metode yang digunakan dalam mendapatkan data dengan jalan mengajukan pertanyaan secara langsung pada saat perusahaan mengadakan suatu kegiatan. Dari hasil *interview* diketahui bahwa perusahaan tidak mampu memenuhi permintaan untuk beberapa produk yang dihasilkan, diperoleh data mengenai rata-rata *defect* produk, dan analisis penyebab terjadinya kecacatan produk.
- b. Observasi, yaitu suatu metode dalam memperoleh data, dengan mengadakan pengamatan langsung terhadap keadaan yang sebenarnya dalam perusahaan. Dari hasil observasi diperoleh data waktu normal, Waktu Baku, *output* standar, dilakukan dengan menggunakan metode *stopwatch time study*.
- c. *Brainstorming*, yaitu berdiskusi dan bertukar pendapat dengan para praktisi yang *capable* dalam suatu bidang tertentu terkait dengan permasalahan yang terjadi dalam suatu proses produksi. Hasil dari *brainstorming* ini antara lain berupa perumusan penyebab akar permasalahan dan pemberian usulan perbaikan terhadap proses packaging primer dan sekunder.

## 3.4 Prosedur Penelitian

### 1. Survei Awal

Langkah awal penelitian yang dilakukan adalah melakukan survei awal (survei pendahuluan) untuk mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan proses produksi. Aktivitas yang dilakukan dalam survei awal ini adalah mengamati



situasi dan kondisi yang terjadi di perusahaan saat ini serta melakukan wawancara dengan pihak perusahaan.

## 2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan pengkajian terhadap literatur buku, jurnal dan penelitian terdahulu yang terkait diantaranya, penentuan jumlah workstation dan *Workload*, perencanaan kerja, pengukuran kerja dengan jam henti, shift kerja. Teori-teori ini yang akan digunakan untuk memberikan usulan perbaikan dalam sistem produksi untuk mengetahui jumlah mesin yang dibutuhkan pada packaging primer, penentuan jumlah shift kerja dan usulan pembuaan SOP dan perhitungan Waktu Baku pada packaging primer, serta perhitungan tenaga kerja yang dibutuhkan pada packaging sekunder kemudian akan menjadwalkan shift kerja yang baru. Studi literatur ini digunakan sebagai pedoman dalam menyelesaikan masalah dan mencapai tujuan penelitian.

## 3. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Langkah selanjutnya adalah indentifikasi masalah yang dihadapi perusahaan berdasarkan survei awal. Permasalahan yang akan diteliti mengenai produksi Miconazole-krim 2% yang tidak dapat memenuhi permintaan pasar. Kemudian ditemukannya cacat pada kemasan pada produk Miconazole-krim-2% yang dihasilkan oleh *workstation* packaging primer sehingga mengurangi jumlah produk yang dihasilkan, dan belum adanya SOP dan Waktu Baku pada packaging sekunder.

## 4. Penentuan Tujuan Penelitian

Penentuan tujuan penelitian diperlukan untuk mengidentifikasi target yang ingin dicapai dalam penelitian berdasarkan permasalahan yang ada. Tujuan penelitian juga diperlukan untuk dapat merencanakan langkah-langkah yang dapat diambil pada penelitian sehingga penelitian bisa lebih fokus dan dapat dijalankan dengan baik.

## 5. Observasi dan Pengumpulan Data

Studi lapangan adalah observasi yang dilakukan dengan pengamatan langsung pada proses produksi. Observasi objek penelitian diperlukan sebagai langkah untuk mengetahui dan memahami kondisi dan permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan.

## 6. Perhitungan Jumlah Mesin Yang Dibutuhkan Pada Packaging Primer

Pada tahap ini akan dilakukan perhitungan mengenai:





- a. Perkiraan jumlah produksi.
- b. Jumlah produksi *tube*/shift.
- c. Perhitungan *workload*.
- d. Jumlah mesin yang harus disediakan perusahaan pada packaging primer untuk

dapat memenuhi permintaan pasar.

- e. Penentuan shift kerja packaging primer

- 1) Alternatif I menggunakan 1 mesin

- a) Alternatif 6 hari kerja 3 shift

- b) Alternatif 7 hari kerja 3 shift

- 2) Alternatif II menggunakan 2 mesin

- a) Alternatif 6 hari kerja 2 shift

- b) Alternatif 6 hari kerja 3 shift

7. Pembuatan SOP dan Perhitungan Waktu Baku

Pada tahap ini akan dilakukan:

- a. Pembuatan usulan SOP. Dimana pembuatan SOP ini dimaksudkan agar metode yang digunakan oleh pekerja sama.

- b. Uji Keseragaman data

- c. Penetapan Jumlah Siklus Kerja yang Diamati

- d. Perhitungan untuk Waktu Siklus

- e. Performance Rating

- f. Perhitungan Waktu Normal

- g. Perhitungan Waktu Baku dibutuhkan pada packaging sekunder dengan menggunakan metode jam henti.

8. Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja Pada Divisi Packaging dan Penjadwalan Shift Kerja

Pada tahap ini akan dilakukan perhitungan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan pada divisi packaging, baik packaging primer maupun packaging sekunder dan penjadwalan shift kerja yang baru untuk divisi packaging.

9. Analisis dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data, selanjutnya akan dilakukan pembahasan mengenai hasil perancangan untuk analisis perancangan kerja yang baru, serta perhitungan kapasitas mesin untuk mengetahui seberapa besar perbaikan yang terjadi setelah adanya rekomendasi.





## 10. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan yang berhubungan dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai dan pemberian saran yang diharapkan dapat bermanfaat bagi perusahaan dan peneliti lain yang ingin melakukan penelitian dengan topik yang sama di masa yang akan datang.



### 3.5 Diagram Alir Penelitian

Berikut ini merupakan diagram alir dari Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian







## BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang hasil analisis data dan juga pembahasan dari hasil analisis tersebut, sehingga nantinya dapat memberikan usulan perbaikan berdasarkan hasil analisis permasalahan.

### 4.1 Profil Perusahaan

#### 4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

Diawali dengan hasil penelitian AR. Van Faber, seorang kebangsaan Belanda yang bekerja pada pabrik gula Brangkal-Mojokerto, terhadap sumber air panas di desa Bekucuk-Mojokerto, dimana memiliki kandungan iodium sebesar 70-80 ppm, dimulailah eksplorasi iodium. Produksi iodium terus berkembang dengan pendirian Iodium Onderneming Watoedakon NV oleh pemegang saham Bandoengshae Fabriek NV dengan kapasitas 36 ton per tahun melalui 104 sumur dangkal (maksimum 300 meter dan kadar iodium berkisar antara 40-80 ppm).

Pasca Kemerdekaan Republik Indonesia, terjadi kebijaksanaan Nasionalisasi perusahaan asing pada tanggal 27 Desember 1957, termasuk iodium Onderneming Watoedakon NV. Tiga tahun kemudian perusahaan ini bergabung bersama-sama dengan perusahaan Belanda lainnya dalam lingkup Departemen Kesehatan menjadi Perusahaan Nasional (PN) Farmasi dan Alat Kesehatan Bhineka Karya dan Pabrik Iodium Watudakon menjadi PN Farmasi Unit III.

Pabrik iodium Watudakon menjadi salah satu unit produksi PT Kimia Farma yang merupakan alih bentuk perusahaan dari PN Farmasi Bhineka Kimia Farma pada tanggal 27 Desember 1971. Pada masa ini Pabrik Iodium Watudakon meleakukan pengembangan obat seperti Ferro Sulfat,  $KIO_3$ , KCL, NaCL dan produksi obat dalam berbagai bentuk sediaan seperti tablet, kapsul lunak, salep/krim. Pada awal tahun 1990an Pabrik Iodium Watudakon berubah nama menjadi PT. Kimia Farma (Persero) Tbk Unit Plant Watudakon. Atas tuntutan pemerintah untuk menanggulangi GAKI, pada tahun 1993 PT. Kimia Farma (Persero) Tbk Unit Plant Watudakon menerapkan teknologi kapsul lunak dalam unit produksinya guna memproduksi yodiol kapsul lunak (Iodium dalam minyak nabati).

Lokasi PT Kimia Farma (Persero) Tbk. Unit Plant Watudakon berjarak 7 kilometer arah barat kota Mojokerto atau 23 kilometer dari arah Kota Jombang, PT



Kimia Farma (Persero) Tbk. Unit Plant Watudakon menempati lokasi seluas 5,9 hektar, tepatnya di Desa Beluk, Desa Jombok, Kecamatan Kesamben, Kabupaten Jombang-Jawa Timur. Sekitar 20% dari area tersebut terdiri dari bangunan pabrik.

Lokasi tersebut sesuai dengan persyaratan CPOB (Cara Pembuatan Obat Baik) yang berkenaan tentang bangunan, dimana area pabrik harus mampu mencegah terjadinya pencemaran dari lingkungan sekeliling yang akan berpengaruh terhadap proses produksi sehingga dapat menurunkan mutu obat.

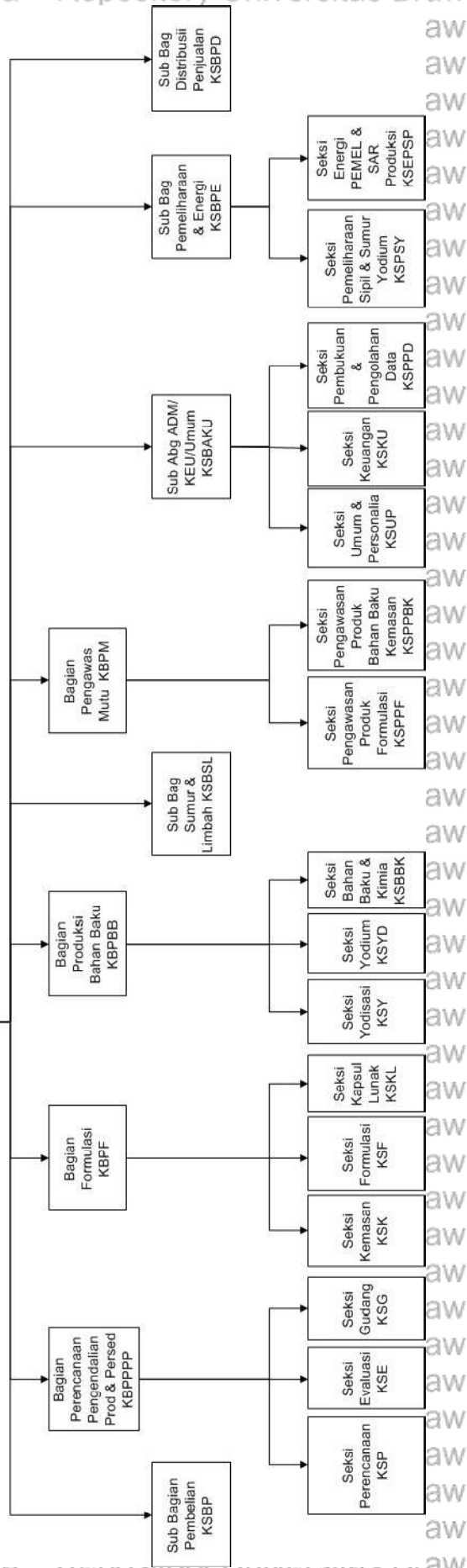
Sesuai perkembangan dunia industri dan tuntutan untuk menjada mutu produksi, PT Kimia Farma (Persero) Tbk. Unit Plant Watudakon (UPW) menerapkan sistem manajemen ISO 9002 versi 1994 dan setahun kemudian memperoleh sertifikat SGS Yarsley, International Certification Service Limited dengan nomor sertifikat Q-9094. Selain itu, PT Kimia Farma (Persero) Tbk. Unit Plant Watudakon juga menerapkan sistem manajemen lingkungan ISO 140000 dan memperoleh sertifikat dari TUV Rheiland/Berlin-Bradenburgh sebagai bagian dari pelaksanaan industri yang ramah lingkungan. Terakhir kali pada Februari tahun 2002 ini, PT Kimia Farma (Persero) Tbk. Unit Plant Watudakon menerapkan sistem manajemen mutu ISO 9001 versi 2000.

#### 4.1.2 Struktur Organisasi

Mutu hasil produksi dari industri perusahaan dipengaruhi pula oleh personil atau sumber daya manusia yang bertanggung jawab pada bagian-bagian yang telah ditetapkan. Agar dapat menjamin mutu produksi, maka perlu diatur suatu manajemen mutu yang meliputi pembuatan dan pelaksanaan kebijakan mutu dari industri secara terpadu mulai dari manajemen puncak hingga pada pelaksanaan dalam sebuah struktur organisasi dengan tugas, wewenang serta spesifikasi pengetahuan, keterampilan dan pengalaman masing-masing personil yang menduduki bagian organisasi di PT Kimia Farma (Persero) Tbk. Unit Plant Watudakon.

Struktur organisasi pada PT. Kimia Farma (Persero) Tbk. UPW berbentuk linier yang berarti dalam arus informasi dan wewenang mengalir dari atas ke bawah. Struktur organisasi PT. Kimia Farma (Persero) Tbk. UPW ditunjukkan pada Gambar 4.1





Gambar 4.1 Struktur Perusahaan PT. Kimia Farma (Persero) Tbk. Unit Plant Watudakon



#### 4.1.3 Visi Misi Perusahaan

PT Kimia Farma (Persero) Tbk. Unit Plant Watudakon, memiliki visi yaitu menjadikannya sebagai perusahaan farmasi utama pada pasar Nasional serta memiliki peran ke pasara regional dan global. Visi ini terefleksikan pada misi PT Kimia Farma (Persero) Tbk. Unit Plant Watudakon, yaitu menyelenggarakan kegiatan dibidang kesehatan, meliputi penyediaan, pengadaan, distribusi dan pelayanan penyediaan sediaan farmasi dan alat-alat kesehatan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan mendukung program pemerintah serta memperoleh laba dan mengembangkan diri berdasarkan prinsip-prinsip pengelolaan perusahaan yang dapat diimplementasikan melalui etos kerja dan budaya perusahaan yang kondusif. PT Kimia Farma (Persero) Tbk. Unit Plant Watudakon dalam hal ini menerapkan budaya perusahaan yang profesionalisme, mempunyai integritas dan mampu bekerjasama dengan pihak-pihak yang berkompeten.

#### 4.1.4 Identifikasi Produk

Produk Miconazole Krim-2% termasuk dalam kategori obat generik. Miconazole nitrat, *synthetic derivatic* yang terbuat dari 1-phenetyl imidazole. Miconazole Krim-2% telah terbukti efektif dalam menyembuhkan *secondary mycoses infection*.



Gambar 4.2 Produk Miconazole Krim-2%

Adapun bahan baku pembuatan produk Miconazole Krim-2% adalah sebagai berikut :

- a. Acid Stearicicum
- b. Ammonium Liquidum
- c. Cethyl Alkohol
- d. Natrium Tetraborax
- e. Nipagin





- f. Nipasol
- g. Parafinum Liquidum
- h. Miconazole Nitrat

#### 4.1.5 Jenis Produksi

PT Kimia Farma (Persero) Tbk. Unit Plant Watudakon memproduksi beberapa produk yang terbagi dalam:

a. Produksi Bahan Baku, yang berada di bawah tanggung jawab Kepala Bagian Produksi Bahan Baku (KBPBB), meliputi:

1. Produksi Iodium Endap
2. Produksi Iodium Kristal
3. Produksi Yodiol Liquid
4. Produksi garam-garam lain, yaitu produksi  $\text{FeSO}_4$  eksikatus, KI, KCl, NaI dan  $\text{KIO}_3$ .

b. Produksi Formulasi, yang berada di bawah tanggung jawab Kepala Bagian Produksi Formulasi (KBPF), meliputi:

1. Sediaan tablet, yaitu Tablet Tambah Darah (TTD), Tablet Sulfas Ferrous, Tablet Bekarbon.
2. Sediaan krim/salep, yaitu Miconazole Krim-2% dan Oxytetracyclin salep kulit 3%.
3. Sediaan obat luar liquid, yaitu Povidon Iodine 10%.
4. Sediaan aseptis, yaitu Oxytetracyclin salep mata 1%.
5. Sediaan kapsul lunak, yaitu Vitamin A 100.000 UI dan 200.000 UI serta Yodiol.

#### 4.1.6 Proses Produksi

Proses produksi adalah serangkaian kegiatan untuk mengubah bahan baku menjadi produk Miconazole 2% sehingga memiliki nilai tambah bagi konsumen.

Berikut ini adalah detail aktivitas proses produksi Miconazole 2% adalah sebagai berikut:

1. Proses Pembuatan Massa Basis  
Proses pembuatan massa basis merupakan proses pertama dari aktivitas proses produksi Miconazole Krim-2%. Pertama-tama mixer pencampur akan dipanaskan. Kemudian Acid Stearicicum, Cethyl Alkohol, Paraffin Liquida ke





dalam mixer pencampur. Setelah itu mixer pencampur akan dijalankan. Campur sampai mencair dengan saringan Nylon (Mesh 200) sebagai campuran I. Kemudian masukkan ke dalam tangki *stainless steel* Aquadem dan ammonia liquida sebagai campuran II, lalu masukkan juga aquade panas, borax, nipagin, dan nipasol sebagai campuran III. Masukkan campuran I, dalam keadaan panas ke dalam mixer pencampuran, tambahkan dengan segera campuran III. Jalankan mixer pencampur dan tambahkan sedikit demi sedikit campuran II dengan cara membuka kran pada tangki *stainless steel*. Setelah campuran II habis, lanjutkan mixer (sebagai basis krim) ke dalam panci. Matikan mixer dan tampung sebagian basis krim ke dalam panci.

#### 2. Proses Penggilingan Massa

Masukkan Miconazole nitrat dan basis krim, aduk sampai rata dan menjadi homogen (Campuran IV). Masukkan basis krim dan keluarkan massa basis krim habis, tampung dalam basis krim. Lakukan penggilingan campuran IV sampai masa campuran halus.

#### 3. Proses Pencampuran Massa

Masukkan ke dalam mixer pencampur yang berisi basis krim hasil penggilingan dan sebagian basis krim. Jalankan mixer pencampur yang berisi basis krim hasil penggilingan dan sebagian basis krim. Jalankan mixer, atur dan catat Mixer pencampuran yang digunakan : BTT-100 kg. Catat hasil pencampuran antara lain, bobot teoritis, bobot hasil pencampuran, rendemen. Beri label “dalam proses” kemudian operator akan membuat memo pemeriksaan produk untuk divisi Quality Control (QC). Jika sudah mendapatkan persetujuan dari QC, massa siap dikemas pada divisi packaging.

#### 4. Proses Packaging

Proses packaging ini di bagi menjadi 2, yaitu packaging primer, dimana masa yang telah di produksi akan dimasukkan ke dalam *tube*, kemudian akan dilakukan pelipatan pada ujung *tube*. *Tube-tube* yang telah dilipatakan kirim ke *workstation* packaging sekunder dimana *tube* akan dimasukkan dalam kardus sedang. Dalam 1 kardus sedang berisi 24 *tube* Miconazole Krim-2%. Kemudian kardus-kardus tersebut akan dimasukkan ke dalam kardus yang lebih besar dengan kapasitas 36 kardus sedang.



## 4.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini ada dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data-data yang telah berhasil dikumpulkan akan dijelaskan dalam sub bab berikut ini.

### 4.2.1 Data Permintaan dan Realisasi Produk Miconazole Krim-2%

Tabel 4.1 menunjukkan data permintaan dan realisasi untuk produk Miconazole krim-2% pada tahun 2012. Dapat dilihat, untuk pesanan berasal dari regional dan institusi. Pesanan yang berasal dari regional maupun institusi merupakan jumlah total produk yang diproduksi dalam 1 tahun sebagai upaya memenuhi pesanan yang sudah masuk.

Tabel 4.1 Data Permintaan dan Realisasi Produk Miconazole Krim-2% Tahun 2012

Bulan	Pesanan ( <i>tube</i> )		Realisasi ( <i>tube</i> )	
	Regional	Institusi	Regional	Institusi
1				
2	1.728.103			
3				
4				
5	2.016.988			
6		1.809.430	5.471.064	1.529.280
7				
8	1.400.000			
9				
10				
11	2.000.000			
12				
Total	8.954.421		7.000.344	
Selisih		1.954.077		

Dari Tabel 4.1 tersebut, dapat dilihat bahwa masih ada selisih antara pesanan dengan realisasi. Jumlah pesanan yang lebih besar dibanding dengan jumlah realisasi, menunjukkan bahwa PT. Kimia Farma Unit Plant Watudakon Jombang belum dapat memenuhi pesanan pada tahun 2012.



## 4.2.2 Data Produksi

### 4.2.2.1 Packaging Primer

Ada beberapa tahapan yang dilakukan pada proses packaging pada *workstation* packaging primer. Tahapan pertama adalah proses meletakkan *tube* kosong pada mesin packaging primer oleh operator, kemudian mesin akan memasukkan masa kedalam *tube*. Setelah *tube* berisi masa mesin akan melakukan pelipatan pada ujung *tube* sehingga masa yang ada didalam *tube* tidak dapat tumpah. Proses pengisian dan pelipatan *tube* ini menggunakan mesin farmex, mesin tersebut membutuhkan *setupselama* 1,381 jam untuk kemudian dapat digunakan selama 1 shift. Set up untuk mesin ini akan dilakukan pada setiap awal shift kerja. Dalam 1 shift tersebut, waktu produksinya hanya selama 5,579 jam dan 1,04 jam digunakan operator untuk beristirahat. Untuk mesin farmex ini, dibutuhkan 1 operator untuk dapat mengoperasikan mesin tersebut, operator ini akan bertugas untuk meletakkan *tube* kosong pada mesin, sehingga operator dituntut untuk selalu berada di depan mesin. Untuk saat ini perusahaan hanya memiliki 1 mesin yang digunakan dalam packaging primer. Jam kerja untuk tahun 2012 adalah sebanyak 303 hari. 1 hari kerja terdapat 3 shift, dan 1 shiftnya sama dengan 8 jam. Waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 *tube* adalah 2,58 detik, sehingga dalam 1 shift rata-rata dihasilkan 7786 *tube* per shift. Namun, dalam proses packaging dengan menggunakan mesin ini ditemukan adanya rata-rata *defect* 1,1% per tahun.

### 4.2.2.2 Packaging Sekunder

Pada packaging sekunder ditemukan perbedaan metode kerja yang digunakan oleh masing-masing pekerja. Perbedaan metode kerja ini menyebabkan adanya perbedaan waktu pengerjaan pada proses packaging. Perbedaan metode kerja yang digunakan ini diakibatkan karena belum adanya SOP pada proses packaging sekunder. Karena belum adanya SOP, maka pembagian elemen kerja ini dilakukan melalui hasil pengamatan. Dari hasil pengamatan tersebut, elemen kerja dibagi menjadi 6, yaitu adalah elemen kerja perakitan kardus, elemen kerja memasukkan pembatas *tube* pada kardus sedang, elemen kerja pelubangan tempat *tube*, elemen kerja memasukkan *tube* kedalam kardus sedang, elemen kerja penimbangan dan elemen kerja memasukkan kardus sedang kedalam kardus besar. Pembagian elemen kerja ini berdasarkan dari hasil pengamatan, dimana didapatkan beberapa tahapan proses yang dianggap penting dalam proses packaging. Selama ini belum ada perhitungan mengenai jumlah tenaga kerja yang



dibutuhkan untuk memenuhi target pesanan. Sehingga akan dilakukan perhitungan mengenai jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk memenuhi target pesanan. Pada packaging sekunder 1 shift sama dengan 8 jam, namun waktu kerjanya hanya selama 6,96 jam karena dikurangi waktu istirahat sebesar 1,04 jam. Untuk data waktu yang akan digunakan didapatkan melalui proses pengamatan dengan metode *stopwatch time study*.

### 4.3 Pengolahan Data

#### 4.3.1 Penentuan Jumlah Mesin yang Dibutuhkan Pada Packaging Primer

Pada packaging primer akan dilakukan perhitungan jumlah mesin yang dibutuhkan. Penentuan jumlah mesin ini didapatkan dari hasil pembagian dari nilai *Workload* dibagi dengan *available time*. Sebelum dapat menentukan jumlah mesin yang akan dibutuhkan harus diketahui terlebih dahulu nilai *Workload*-nya.

Diketahui bahwa untuk tahun 2012 realisasi produk untuk pesanan Miconazole Krim-2% adalah sebanyak 7.000.344 *tube*, dimana dalam tahun 2012 total hari kerja aktif adalah selama 303 hari. Karena ditemukannya adanya *defect* untuk produk Miconazole Krim-2% sebesar 1,1% sehingga perkiraan jumlah produk yang harus diproduksi untuk mencapai nilai pesanan adalah sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Perkiraan jumlah produksi} &= \text{Total Pesanan} + \text{Defect Produksi Dari Tot. Pesanan} \\ &= 8.954.421 + 98.500 \\ &= 9.053.021 \text{ tube} \end{aligned}$$

Selama hari aktif kerja pada tahun 2012 atau selama 303 hari, seharusnya produksi mencapai 9.053.021 *tube*. Maka produksi per harinya sebesar:

$$\begin{aligned} \text{Produksi/hari} &= \text{Perkiraan Jumlah Produksi} : \text{Hari Kerja Pada Tahun 2012} \\ &= 9.053.021 \text{ tube} : 303 \text{ hari} \\ &= 29.878 \text{ tube/hari} \end{aligned}$$

Diketahui produksi perharinya adalah sebanyak 29.878 *tube*, dan dalam 1 hari terdapat 3 shift, maka untuk setiap shift harus memproduksi sebesar 9.960 *tube*. Sehingga diketahui bahwa:



- $Q = 9.960 \text{ tube/shift}$

- Waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 *tube*

$$T_c = 2,58 \text{ detik/tube} = 7,16 \cdot 10^{-4} \text{ jam/tube}$$

- Waktu yang tersedia untuk mesin melakukan produksi sesuai dengan kapasitas

$$AT = 5,579 \text{ jam/shift}$$

Berikut ini perhitungan *Workload* untuk mesin pada packaging primer menggunakan persamaan (2-1)

$$WL = QT_c$$

$$= 9.960 \text{ tube/shift} \times 7,16 \cdot 10^{-4} \text{ jam/tube}$$

$$= 7,138 \text{ jam/shift}$$

Setelah diketahui nilai *Workload* sebesar 7,138, selanjutnya akan dilakukan perhitungan jumlah mesin yang dibutuhkan pada packaging primer yang dibutuhkan sebagai berikut:

$$n = \frac{WL}{AT}$$

$$= \frac{7,138}{5,579}$$

$$= 1,27$$

Dari hasil perhitungan di atas akan disajikan dua alternatif. Apakah perusahaan akan menggunakan 1 mesin atau menambah jumlah mesin menjadi 2 yang akan dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 4.3 Tree Diagram Alternatif Solusi Penggunaan Mesin Pada Packaging Primer



1) Alternatif pertama adalah perusahaan tidak melakukan penambahan mesin.

a) Pertama-tama akan dilakukan perhitungan mengenai jumlah shift pada tahun 2012 apabila hari kerja perminggu sama dengan 6 hari dan 3 shift dan dengan hari kerja sama dengan 303 hari pada tahun 2012, maka jumlah shift kerja per tahunnya adalah

$$\begin{aligned} \text{Jumlah shift kerja selama tahun 2012} &= 303 \text{ hari/tahun} \times 3 \text{ shift/hari} \\ &= 909 \text{ shift/tahun} \end{aligned}$$

b) Untuk mengetahui jumlah shift kerja dalam 1 tahun agar dapat memenuhi pesanan pada tahun 2012 adalah dengan cara membagi nilai dari perkiraan jumlah *tube* yang harus diproduksi dibagi dengan kapasitas mesin packaging primer/shift.

Diketahui:

$$\begin{aligned} \text{Perkiraan Hasil Produksi Tahun 2012} &= \text{Total Realisasi} + \text{Defect } 1,1\% \\ &= 7.000.344 + 77.004 \\ &= 7.077.348 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas mesin packaging primer/shift} &= \frac{\text{Perkiraan Hasil Produksi Pada}}{\text{Tahun 2012 : Hari Kerja : Shift}} \\ &= \frac{7.077.348 \text{ tube}}{303 \text{ hari} : 3 \text{ shift}} \\ &= 7.786 \text{ tube/shift} \end{aligned}$$

Perkiraan Jumlah *Tube* yang Harus Diproduksi = 9.053.021 *tube*/tahun

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Shift Kerja/tahun Yang Dibutuhkan Untuk} &= \frac{9.053.021}{7.786} \\ \text{Memenuhi Pesanan} &= 1.163 \text{ shift/tahun} \end{aligned}$$

Diketahui dalam 1 tahun dibutuhkan 1.163 shift untuk dapat memenuhi pesanan. Hari kerja pada tahun 2012 adalah 303 hari. Dimana dalam 1 minggu terdapat 6 hari kerja dengan 3 shift/hari.

Untuk tahun 2012 total shift kerja hanya mencapai 909 shift/tahun.

Sedangkan untuk dapat memenuhi pesanan dibutuhkan 1.163 shift/tahun. Jumlah kekurangan shift kerjanya adalah sebanyak 254 shift. Karena jumlah shift kerja tidak mencapai jumlah yang diinginkan, maka akan ditambahkan pada hari ke-7.





Diasumsikan jumlah shift kerja perharinya sama dengan jumlah shift kerja selama 6 hari kerja yaitu sebanyak 3 shift.

Jumlah hari kerja untuk menutupi kekurangan shift  $= 254 \text{ shift} : 3 \text{ shift/hari}$   
 $= 85 \text{ hari}$

Dari hasil perhitungan, diketahui kekurangan shift sebanyak 254 shift atau setara dengan 85 hari kerja. Alternatif ini dianggap kurang relevan, karena pada tahun 2012 jumlah hari sama dengan 366 hari dan jumlah hari kerja selama tahun 2012 adalah 303 hari, sedangkan untuk menutupi kekurangan shift kerja tersebut apabila 1 harinya terdapat 3 shift maka jumlah hari kerjanya adalah 85 hari. Untuk itu akan dibahas mengenai alternatif dua.

2) Alternatif kedua adalah perusahaan diharapkan dapat menambah 1 mesin pada packaging primer, sehingga mesin yang digunakan pada packaging primer sebanyak 2 mesin. Dengan penambahan jumlah mesin, akan berdampak pada jumlah shift yang dibutuhkan. Pada kasus penambahan mesin ini dapat dibuat beberapa alternatif pengaturan shift kerja per minggunya.

Kondisi saat ini, perusahaan memberlakukan 6 hari kerja dengan 3 shift. Mengingat pada awalnya produk Miconazole krim-2% telah memberlakukan 6 hari kerja dan untuk bagian produksi lainnya juga memberlakukan 6 hari kerja. Sehingga peneliti mempertimbangkan dua alternatif yaitu 6 hari kerja dengan 2 shift per hari, dan 6 hari kerja dengan 3 shift.

Untuk menentukan alternatif pengaturan shift yang terbaik, dilakukan perbandingan persen utilitas dari tiap alternatif. Alternatif dengan persen utilitas yang tertinggi dianggap sebagai alternatif terbaik. Berikut ini pembahasan mengenai dua alternatif shift kerja.

a) 6 hari kerja dalam seminggu dengan 2 shift perhari dengan jumlah hari kerja pada tahun 2013 adalah sebanyak 302 hari kerja per tahun. Sehingga dalam jumlah shift kerja dalam 1 tahun didapat dari hasil perkalian jumlah hari kerja dalam 1 tahun dikalikan dengan jumlah shift kerja per hari, maka didapatkan hasil 604 shift. Berikut ini akan dilakukan perhitungan utilitas untuk alternatif a.

Diketahui:

Jumlah shift kerja untuk alternatif a = 604 shift/tahun



$$\text{Utilitas} = \frac{\text{Tot. shift kerja jika ada penambahan mesin}}{\text{Jumlah shift kerja untuk alternatif a}}$$

$$= \frac{582}{604}$$

$$= 96,35\%$$

- b) 6 hari kerja dalam seminggu dengan 3 shift perhari dengan jumlah hari kerja pada tahun 2013 adalah sebanyak 302 hari kerja per tahun. Sehingga dalam jumlah shift kerja dalam 1 tahun didapat dari hasil perkalian jumlah hari kerja dalam 1 tahun dikalikan dengan jumlah shift kerja per hari, maka didapatkan hasil 906 shift. Berikut ini akan dilakukan perhitungan utilitas untuk alternatif b.

Diketahui:

Jumlah shift kerja untuk alternatif b = 906 shift/tahun

$$\text{Utilitas} = \frac{\text{Tot. shift kerja jika ada penambahan mesin}}{\text{Jumlah shift kerja untuk alternatif b}}$$

$$= \frac{582}{906}$$

$$= 64,23\%$$

Dari kedua alternatif di atas, akan dipilih alternatif a. Alternatif ini dirasa paling baik diantara alternatif lainnya. Dilihat dari sisi jumlah shift kerja untuk alternatif a lebih mendekati jumlah shift kerja yang seharusnya dibutuhkan untuk dapat memproduksi sesuai dengan pesanan dan tidak perlu diadakan *overtime*. Dilihat dari segi utilitas, alternatif a adalah alternatif yang memiliki nilai utilitas yang paling tinggi. Seperti yang telah dijelaskan di atas bahwa, untuk 1 buah mesin dibutuhkan 1 orang, karena operator tersebut harus mengoperasikan 1 buah mesin sekaligus meletakkan *tube* kosong kedalam mesin selama mesin beroperasi. Sehingga bila perusahaan melakukan penambahan mesin, maka perusahaan harus menambah 1 operator untuk dapat mengoperasikan dan sekaligus meletakkan *tube* kosong kedalam mesin selama mesin beroperasi karena pekerjaan ini tidak mungkin dilakukan oleh 1 operator. Sehingga masing-masing mesin membutuhkan 1 operator untuk mengoperasikannya. pada packaging primer, 1 mesin dan 1 operator sama dengan 1 lintasan packaging primer, maka untuk 2 mesin dan 2 operator sama dengan 2 lintasan. Pemilihan alternatif a sebanyak 604 shift kerja dalam satu tahun sama dengan 9.405.488 *tube*.



### 4.3.2 Pembuatan SOP

Pembuatan SOP dilakukan pada packaging sekunder karena belum adanya keseragaman metode kerja yang digunakan oleh masing-masing pekerja. Dengan adanya SOP, diharapkan pekerja memiliki sebuah acuan mengenai metode kerja yang akan digunakan. Metode kerja ini diharapkan dapat mengoptimalkan para pekerja sehingga dapat memenuhi pesanan seperti yang diharapkan.

Usulan SOP yang akan diberikan ini diharapkan dapat diterapkan pada PT Kimia Farma (Persero) Tbk. Unit Plant Watudakon Jombang divisi packaging, dimana belum adanya SOP yang digunakan pada divisi packaging khususnya packaging sekunder. SOP akan berisi tujuan dibuatnya SOP, ruang lingkup SOP. Definisi mengenai hal-hal yang berkaitan dengan packaging sekunder, prosedur dan tanggung jawab pada packaging sekunder termasuk didalamnya mengenai penjelasan tentang kondisi lingkungan, tanggung jawab dari pihak perusahaan, alat dan bahan yang digunakan selama proses, rincian mengenai metode kerja, kemudian akan ada gambar dan skema. Gambar yang akan dicantumkan dalam SOP adalah gambar-gambar yang berhubungan tentang proses packaging pada packaging sekunder seperti gambar produk Miconazole Krim-2%, gambar proses packaging seperti gambar merakit kardus, gambar memasukkan pembatas *tube*, gambar melubangi pembatas *tube*, memasukkan *tube* kedalam kardus hingga proses penimbangan, gambar kardus besar dan kardus sedang, hal ini diharapkan dapat membantu untuk menjelaskan segala sesuatu yang berhubungan dengan packaging sekunder melalui SOP. Dalam SOP ini akan dijelaskan mengenai metode kerja yang digunakan yang dapat dilihat pada bagian prosedur. SOP ini diharapkan mudah untuk menuntun seorang yang baru untuk mengetahui segala sesuatu mengenai packaging sekunder. Usulan SOP untuk packaging sekunder ini akan ditampilkan pada Lampiran B.

### 4.3.3 Penentuan Waktu Baku Pada Packaging Sekunder

Dalam penentuan Waktu Baku pada packaging sekunder, terdapat 6 elemen kerja yang akan diamati yaitu Elemen kerja perakitan kardus, memasukkan pembatas *tube* pada kardus sedang, pelubangan tempat *tube*, memasukkan *tube* kedalam kardus sedang, penimbangan, memasukkan kardus sedang kedalam kardus besar. Pengamatan yang akan dilakukan adalah sebanyak 25 kali replikasi. Tabel 4.2 menunjukkan waktu pengamatan, jumlah, rata-rata, nilai dari data maksimal dan nilai dari data minimal untuk masing-masing elemen kerja. Waktu pengamatan ini selanjutnya akan digunakan



dalam perhitungan penetapan jumlah siklus yang diamati, uji keseragaman data, dan penentuan Waktu Baku. Pada Tabel 4.2 akan diketahui jumlah dan nilai rata-rata dari tiap elemen. Pada Tabel 4.2 akan diketahui data max dan data min, untuk nilai *range*, didapatkan dari pengurangan nilai tertinggi pada tiap elemen kerja dikurangi dengan nilai terendahnya.

Tabel 4.2 Waktu Pengamatan, Jumlah, Rata-Rata, Data Maksimal Dan Data Minimal dari Elemen Kerja.

Replika	Elemen Kerja (detik)					
	I	II	III	IV	V	VI
1	11,2	1,7	6,6	55,8	54	43,6
2	10,9	1,7	7,7	58,5	48,7	46,5
3	11,1	1,9	6,2	63,3	59,7	50
4	10,7	1,6	7,6	56,7	51,1	47,7
5	10,5	1,5	5,6	52,1	53	45,6
6	10,7	1,7	6,7	49,5	54,7	43,2
7	10,8	1,4	6,6	57,5	60	46,6
8	11,4	1,6	7,7	51,3	56,1	39,9
9	11,2	1,4	5,2	49,9	57,5	40
10	11	1,4	6,5	58,1	56,1	41,1
11	11,2	2	5,6	56,6	45,7	44,1
12	10,4	1,6	6,8	48,7	45,7	46,4
13	11,3	1,8	6,8	52,2	43,5	45,6
14	11,6	1,5	7,5	54,6	46,8	43,6
15	11,5	1,8	5,7	67,2	45,6	41,3
16	11,3	1,9	5,2	64	43,3	42,4
17	10,6	1,6	6,5	59,7	43,2	44,2
18	11,2	2,1	6,7	53,8	44,1	46,3
19	11	2	5,8	66,5	49,2	46,9
20	11,4	2,1	6,5	65,6	49,2	46,3
21	10,4	1,9	6,2	55,3	55,3	47,4
22	11,1	1,8	7,4	51,7	52,8	44,5
23	11	2,1	5,8	53,6	53,9	46,7
24	11,2	1,6	6,2	50,1	46,9	48,2
25	10,9	1,6	6,9	61,2	46,7	47,3
Jumlah	275,6	43,3	162	1413,5	1262,8	1125,4
Rata-rata	11,024	1,732	6,48	56,54	50,512	45,016
Data Max	11,6	2,1	7,7	67,2	60	50
Data Min	10,4	1,4	5,2	48,7	43,2	39,9
Range	1,2	0,7	2,5	18,5	16,8	10,1





Keterangan :

Elemen Kerja I = Elemen kerja perakitan kardus.

Elemen Kerja II = Elemen kerja memasukkan pembatas *tube* pada kardus sedang.

Elemen Kerja III = Elemen kerja pelubangan tempat *tube*.

Elemen Kerja IV = Elemen kerja memasukkan *tube* kedalam kardus sedang.

Elemen Kerja V = Elemen kerja penimbangan.

Elemen Kerja VI = Elemen kerja memasukkan kardus sedang kedalam kardus besar.

#### 4.3.4 Analisis Uji Keseragaman

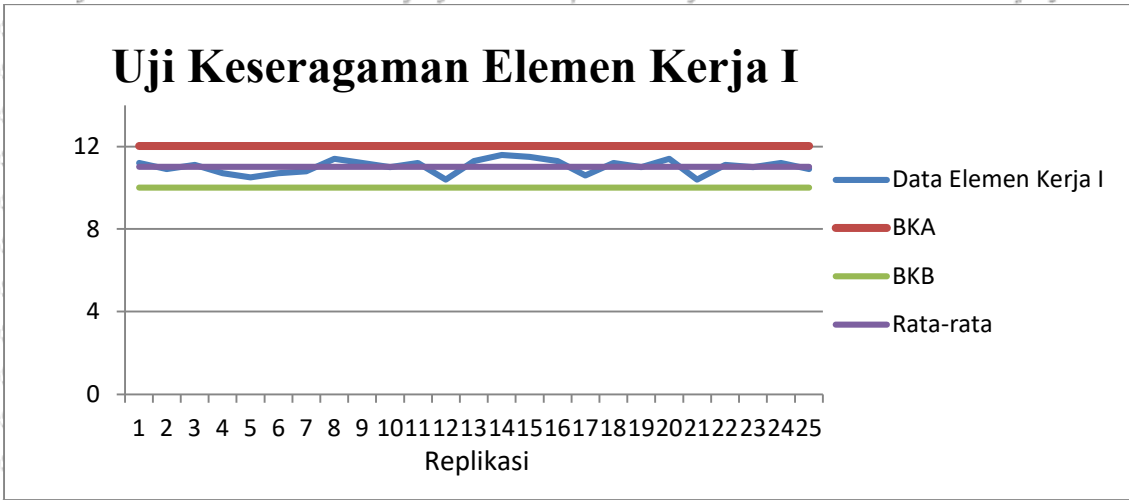
Uji Keseragaman data perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum kita menggunakan data yang diperoleh guna menetapkan Waktu Baku. Test keseragaman data bisa dilakukan dengan menggunakan peta kontrol. Peta kontrol adalah suatu alat yang tepat guna dalam menguji keseragaman data yang diperoleh dari hasil pengamatan. Uji Keseragaman data ini akan dilakukan untuk ke enam elemen kerja. Dalam peta kontrol akan diketahui BKA (Batas Kontrol Atas) dan BKB (Batas Kontrol Bawah), sehingga akan terlihat data yang terlalu "ekstrim". Data yang terlalu ekstrim akan dibuang dan tidak dimasukkan dalam perhitungan selanjutnya. Berikut ini merupakan perhitungan untuk mendapatkan nilai BKA dan BKB untuk elemen kerja I menggunakan persamaan (2-3) dan (2-4).

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 3\sigma \\ &= 11,02 + 3(0,33451) \\ &= 12,02 \end{aligned}$$

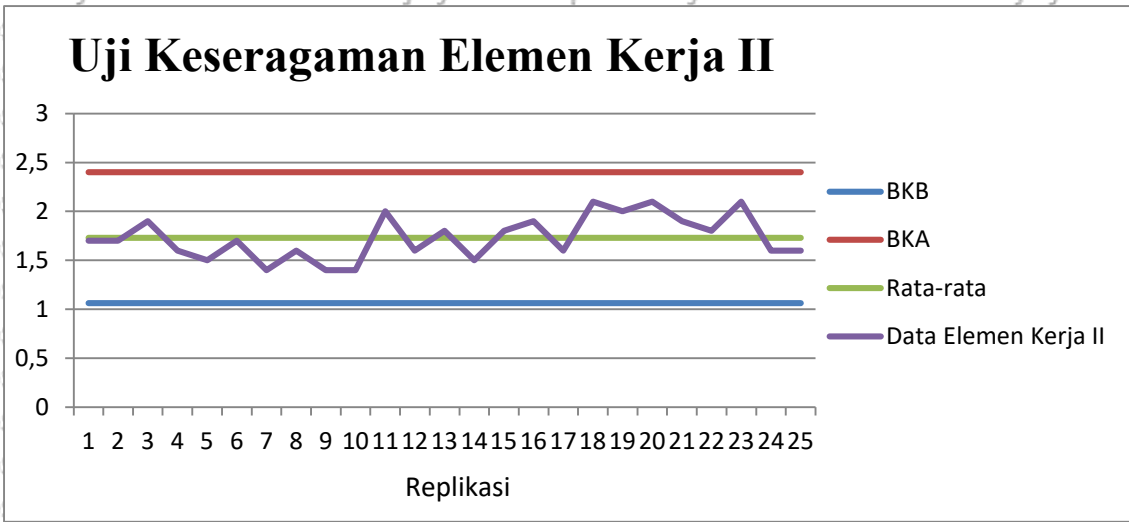
$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - 3\sigma \\ &= 11,02 - 3(0,33451) \\ &= 10,01 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan untuk nilai BKA dan BKB tiap elemen kerja, kemudian akan digambarkan dalam peta control. Gambar 4.3 sampai dengan gambar 4.8 menunjukkan peta kontrol untuk masing-masing elemen kerja.

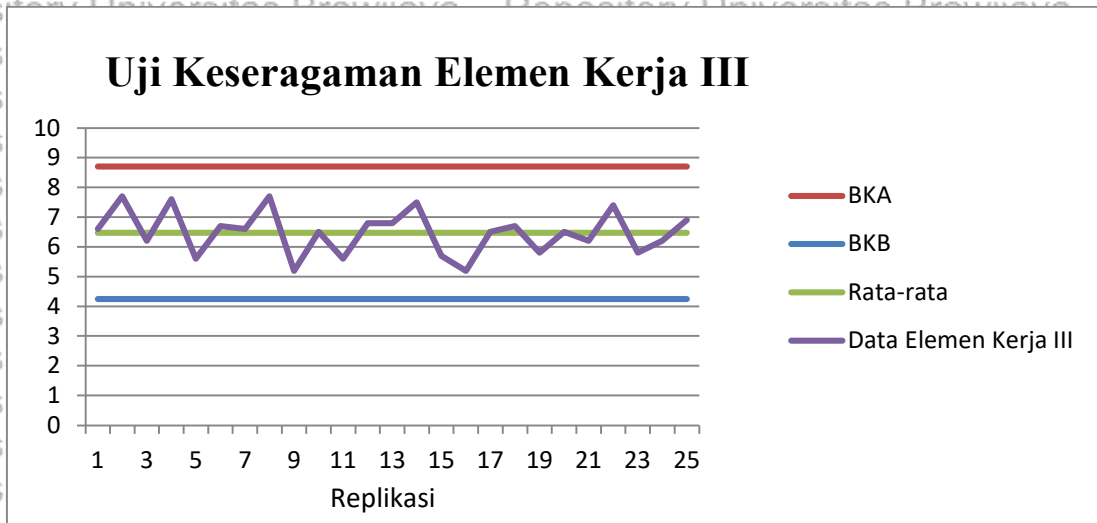




Gambar 4.4 Peta Kontrol Elemen Kerja I

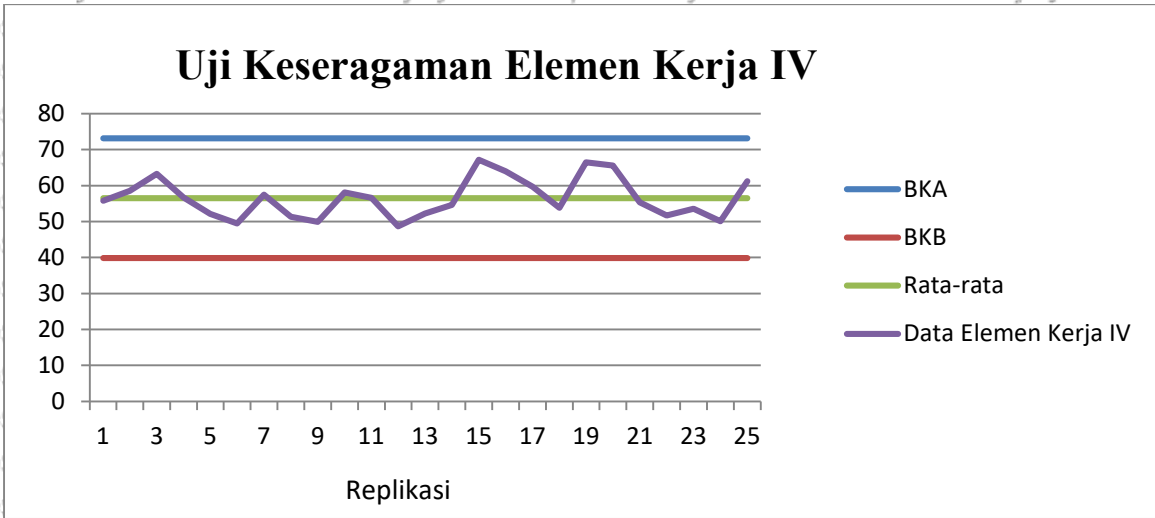


Gambar 4.5 Peta Kontrol Elemen Kerja II

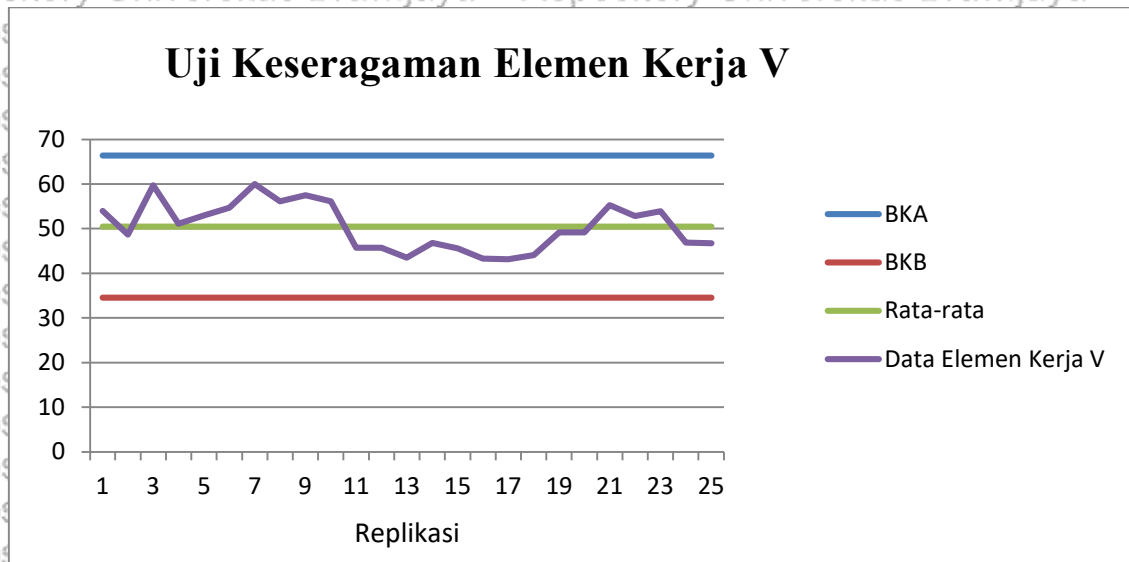


Gambar 4.6 Peta Kontrol Elemen Kerja III

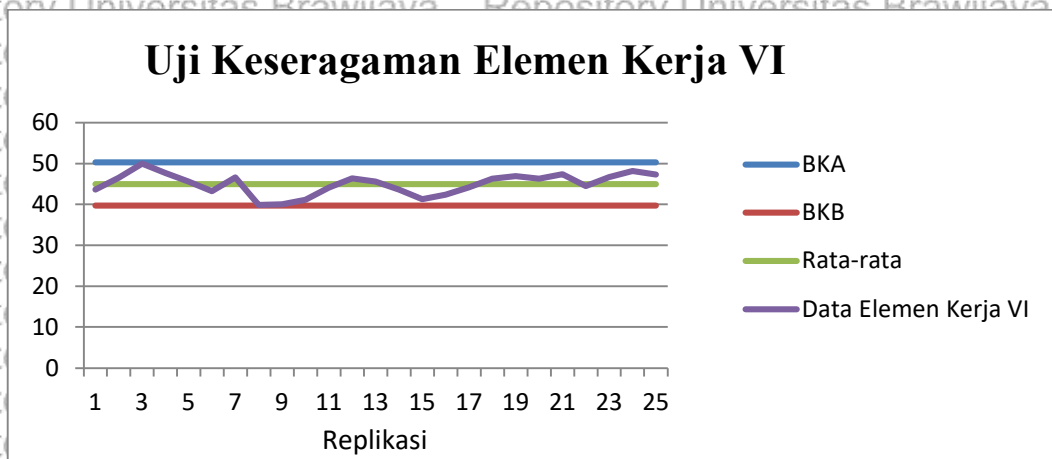




Gambar 4.7 Peta Kontrol Elemen Kerja IV



Gambar 4.8 Peta Kontrol Elemen Kerja V



Gambar 4.9 Peta Kontrol Elemen Kerja VI



Dari Tabel 4.3 menunjukkan rekapan uji keseragaman untuk masing-masing elemen kerja, dapat dilihat nilai dari data max, data min, BKA dan BKB. Pada Tabel 4.3 data untuk keenam elemen kerja sudah seragam, karena nilai dari data maksimal berada di bawah BKA sedangkan data minimum berada di atas nilai BKB. Sehingga dapat dikatakan bahwa data yang digunakan tidak melebihi nilai BKA maupun nilai BKB.

Tabel 4.3 Rekapan Uji Keseragaman Untuk Elemen Kerja

Elemen Kerja	Data Max	Data Min	BKA	BKB	Keterangan
I	11,6	10,4	12,02	10,01	Seragam
II	2,1	1,4	2,4	1,06	Seragam
III	7,7	5,2	8,7	4,25	Seragam
IV	67,2	48,7	73,22	39,86	Seragam
V	60	43,2	66,43	34,59	Seragam
VI	50	39,9	52,92	37,11	Seragam

#### 4.3.5 Penetapan Jumlah Siklus Kerja yang Diamati

Tahapan kedua untuk dapat menentukan Waktu Baku pada packaging sekunder adalah dengan mengetahui jumlah siklus kerja yang diamati. Untuk menentukan jumlah siklus kerja yang diamati akan digunakan persamaan (2-7). Penetapan jumlah siklus kerja yang diamati untuk elemen kerja I adalah

$$N = \frac{4 \times (1,2)^2}{(0,05)^2 (3,931)^2 (11,02)^2}$$

$$N = \frac{5,76}{4,69} = 1,23 \text{ data} \approx 2 \text{ data}$$

Untuk perhitungan jumlah siklus kerja yang diamati pada elemen kerja I, terlihat bahwa jumlah observasi yang seharusnya dilakukan yaitu sebanyak 2 data, jumlah ini lebih kecil dari pada jumlah observasi yang telah dilakukan sebanyak 25 data sehingga tidak perlu diadakan observasi lagi untuk menambah data. Tabel 4.4 menunjukkan hasil rekapan untuk penentuan jumlah siklus yang diamati untuk masing-masing elemen kerja. Pada Tabel 4.4 untuk keenam elemen kerja, jumlah observasi yang seharusnya dilakukan ( $N'$ ) lebih kecil dibandingkan jumlah observasi yang telah dilakukan sehingga data observasi untuk keenam elemen kerja sudah cukup.



Tabel 4.4 Penentuan Jumlah Siklus Yang Diamati Untuk Masing-Masing Elemen Kerja.

Elemen Kerja	N	N'	Keterangan
I	25	2	Cukup
II	25	17	Cukup
III	25	24	Cukup
IV	25	11	Cukup
V	25	12	Cukup
VI	25	6	Cukup

#### 4.3.6 Waktu Siklus

Waktu siklus ini merupakan jumlah waktu tiap elemen *job* hasil pengamatan secara langsung yang tertera dalam *stopwatch* (Sutalaksana,1979). Berikut ini merupakan perhitungan untuk menentukan waktu siklus pada elemen kerja I dengan menggunakan persamaan (2-8). Waktu siklus ini didapat dari pembagian antara rata-rata dari waktu observasi elemen kerja I dibagi dengan jumlah data yang diamati sebanyak 25 data. Hasil perhitungan tersebut akan di rekap pada Tabel 4.5.

$$\begin{aligned}
 W_s &= \frac{\sum_{i=0}^n X_i}{N} \\
 &= \frac{275,6}{25} \\
 &= 11,02
 \end{aligned}$$

Tabel 4.5 Rekapian Waktu Siklus Elemen Kerja

Elemen Kerja	Waktu Siklus (detik)
I	11,02
II	1,732
III	6,48
IV	56,54
V	50,512
VI	45,016

#### 4.3.7 Performance Rating

Dalam kegiatan pengukuran kerja operator, kecepatan, usaha, tempo ataupun *performance* kerja semuanya menunjukkan kecepatan gerakan operator pada saat bekerja. Ada beberapa sistem untuk menentukan *performance rating* yang umum



diaplikasikan dalam aktivitas pengukuran kerja, yaitu *skill* dan *effort rating*, *westing house system's rating*, *synthetic rating*, *speed rating*. Dalam penelitian ini penentuan *Performance Rating* akan dilakukan dengan *speed rating*. Penentuan *Performance Rating* dengan menggunakan *speed rating* ini didapatkan dengan membagi waktu tercepat dari seorang operator yang waktu pengerjaannya dianggap paling cepat dengan waktu pekerjaan yang dilakukan oleh operator yang digunakan sebagai objek pengamatan. Metode ini membandingkan 2 operator yang melakukan elemen kerja yang sama. Berikut ini akan diberikan contoh perhitungan *Performance Rating* untuk elemen kerja I. Tabel 4.6 menunjukkan rekapan hasil perhitungan untuk masing-masing *Performance Rating*.

$$\begin{aligned} PR &= \frac{8,8}{11,02} \times 100\% \\ &= 79,85\% \end{aligned}$$

Tabel 4.6 Rekapan *Performance Rating* Elemen Kerja

Elemen Kerja	Waktu Siklus (detik)	Waktu Tercepat (detik)	<i>Performance Rating</i> (%)
I	11,02	8,8	79,85%
II	1,732	2,1	121,24%
III	6,48	5,3	81,79%
IV	56,54	39,8	70,39%
V	50,512	40,4	79,98%
VI	45,016	37,6	83,52%

#### 4.3.8 Waktu Normal

Waktu penyelesaian pekerjaan yang diselesaikan oleh pekerja dalam kondisi wajar dan kemampuan rata-rata. Waktu normal merupakan waktu kerja telah mempertimbangkan faktor penyesuaian. Untuk menentukan waktu normal untuk masing-masing elemen kerja akan digunakan persamaan (2-10). Berikut akan diberikan contoh perhitungan untuk elemen kerja I dan rekapan hasil perhitungan akan disajikan pada Tabel 4.8.

$$\begin{aligned} W_N &= W_s \times Pr \\ &= 11,02 \times 79,85\% \\ &= 8,8 \end{aligned}$$



### 4.3.9 Waktu Baku

Waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja terbaik saat itu. Waktu baku merupakan waktu kerja dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian dan faktor kelonggaran (*allowance*). Sebelum menentukan Waktu Baku untuk sebuah elemen kerja, harus dilakukan terlebih dahulu perhitungan mengenai *allowance* yang akan diberikan. Penentuan *allowance* berdasarkan pada tabel 2.1. Berikut ini merupakan rincian pemberian nilai *allowance*:

Tabel 4.7 Pengaruh Dari Kondisi Kerja Pada Penentuan *Allowances*

Kelonggaran	Nilai (%)
<b>Kelonggaran Tetap</b>	
Kelonggaran Pribadi	5
Kelonggaran Kelelahan Dasar	4
<b>Kelonggaran Tidak Tetap</b>	
Tingkat Perhatian	
Cukup/Sedang	0
Teliti	2
Sangat Teliti	5
Ketegangan Mental	
Proses Yang Cukup Rumit	1
Rumit atau Butuh Perhatian Yang Serius	4
Monoton	
Rendah	0
Sedang	1
Tinggi	4
Kebosanan	
Agak Membosankan	0
Bosan	2
Sangat Bosan	5
Total	13%



Tabel 4.7 menunjukkan jumlah *allowance* yang diberikan adalah sebesar 13% dari total jam kerja. Berikut ini merupakan contoh perhitungan Waktu Baku pada elemen kerja I menggunakan persamaan (2-11). Tabel 4.8 menunjukkan rekapan untuk perhitungan Waktu Baku untuk 6 elemen kerja pada packaging sekunder.

$$\begin{aligned} \text{Waktu Standar} &= 8,80 \times \frac{100\%}{100\% - 13\%} \\ &= 8,80 \times \frac{100\%}{87\%} \\ &= 10,12 \end{aligned}$$

Tabel 4.8 Rekapan Waktu Baku Elemen Kerja

Elemen Kerja	Waktu Siklus (detik)	Waktu Tercepat (detik)	Performance Rating (%)	Waktu Normal (detik)	Waktu Baku (detik)
I	11,02	8,8	79,85%	8,80	10,12
II	1,732	2,1	121,24%	2,10	2,41
III	6,48	5,3	81,79%	5,30	6,09
IV	56,54	39,8	70,39%	39,80	45,75
V	50,512	40,4	79,98%	40,40	46,44
VI	45,016	37,6	83,52%	37,60	43,22

#### 4.4 Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja Pada Packaging Sekunder

Untuk menentukan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan pada packaging sekunder, terlebih dahulu harus diketahui Waktu Baku untuk tiap elemen kerja pada packaging. Waktu Baku yang digunakan akan diseragamkan satuannya. Untuk elemen kerja 1 sampai 4 waktu yang tersedia pada Tabel 4.9 adalah waktu untuk melakukan elemen kerja tersebut untuk menghasilkan satu buah kardus sedang, sedangkan untuk elemen kerja 5 dan 6 Waktu Bakunya adalah untuk melakukan penimbangan dan memasukkan 27 kardus sedang kedalam kardus besar. Sehingga elemen kerja 1 sampai 4 akan Waktu Bakunya akan dikalikan dengan 27 agar Waktu Bakunya seragam, yaitu Waktu Baku yang digunakan untuk menghasilkan satu kardus besar. Tabel 4.9 menunjukkan rekapan beban kerja untuk tiap elemen kerja untuk satu kardus besar. Untuk shift kerja pada packaging sekunder akan mengikuti shift kerja packaging primer.



Tabel 4.9 Waktu Baku Tiap Elemen Kerja

Elemen Kerja	Waktu Baku (detik)	Waktu Baku Untuk Menyelesaikan satu kardus besar (detik)
I	10,12	273,24
II	2,41	65,07
III	6,09	164,43
IV	45,75	1235,25
V	46,44	46,44
VI	43,22	43,22
Total	154,02	1827,3

Berikut ini akan dilakukan perhitungan mengenai jumlah pekerja yang dibutuhkan pada packaging sekunder.

Diketahui :

- Perkiraan Jumlah *Tube* yang Harus Diproduksi = 9.053.021 *tube*/tahun
- 1 kardus sedang = 24 *tube*
- 1 kardus besar = 27 kardus sedang
- 1 tahun = 302 hari kerja
- 1 hari kerja = 2 shift
- AT/shift = 6,96
- Waktu transportasi untuk tiap elemen kerja = 6 detik

Rata-rata produksi per jam adalah

$$R_p = \frac{9.053.021}{302 \times 2 \times 6,96} = \frac{13.970,71}{4.203,84} = 3,32 \text{ kardus besar/jam}$$

Penyesuaian waktu siklus dengan *Uptime efficiency* 100% adalah

$$T_c = \frac{60 \times 1}{3,32} = 18,07 \text{ min} = 1.084,3 \text{ detik}$$



Minimum jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan adalah

$$w = \left( \text{Min Int} \geq \frac{1.827,3}{1.084,3} = 1,68 \right) = 2 \text{ pekerja}$$

$$T_s = 1.084,3 - 6 = 1.078,3 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan di atas diketahui jumlah pekerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan pada packaging sekunder adalah 2 operator, dimana masing-masing stasiun kerja terdapat 1 operator dan waktu kerja untuk masing-masing stasiun kerja kurang dari sama dengan 1.078,3 detik. Dapat dilihat pada Tabel 4.11 bahwa terdapat elemen kerja yang Waktu Bakunya melebihi *service time*-nya. Dari perhitungan di atas diketahui Waktu Baku untuk menyelesaikan 6 elemen kerja lebih besar dari waktu  $T_s$  maka dianggap tidak layak karena apabila nilai total Waktu Baku lebih besar dari waktu  $T_s$  maka packaging sekunder tidak dapat memenuhi pesanan. Karena dianggap tidak layak, maka akan disarankan alternatif agar packaging sekunder dapat memenuhi pesanan, yaitu 2 lintasan yang bekerja secara bersamaan, dengan masing-masing lintasan atau terdiri dari satu operator yang melakukan 6 elemen kerja yang telah dijelaskan di atas. Karena 1 operator melakukan 6 elemen kerja tersebut, mengakibatkan tidak adanya waktu transportasi antar elemen kerja. Karena tidak adanya waktu transportasi antar elemen kerja, *service time* sama dengan nilai  $T_c$  yaitu 1.084,34 dan nilai  $R_p$  sama dengan 3,32 kardus sedang per jam. Karena nilai *service time* lebih besar, maka akan dilakukan perhitungan jika nilai *service time* sama dengan total Waktu Baku 6 elemen kerja.

$$R_p \text{ untuk 1 lintasan} = \frac{1 \text{ kardus besar}}{1.827,6 \text{ detik} : 3.600} = 1,94 \text{ kardus besar/jam}$$

$$R_p \text{ untuk 2 lintasan} = 1,94 \text{ kardus besar/jam} \times 2 = 3,94 \text{ kardus besar/jam}$$

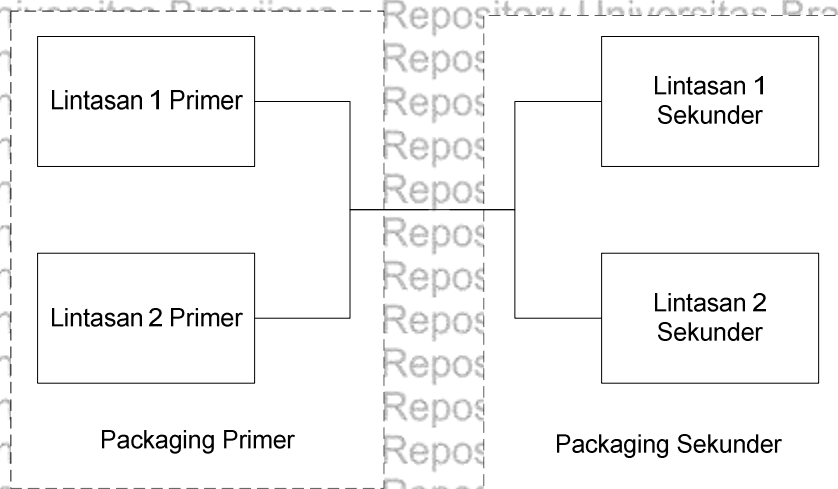
Nilai  $R_p$  baru dengan nilai *service time*-nya 1.827,3 adalah sebesar 3,94 kardus besar per jam nilai ini melebihi nilai  $R_p$  sebelumnya apabila nilai *service time*-nya 1.078,3 yaitu sebesar 3,32 kardus besar per jam. Berikut ini akan dilakukan perhitungan dari jumlah produk yang dapat dihasilkan dalam 1 tahun pada packaging sekunder apabila *service time*-nya disamakan dengan nilai dari total Waktu Baku untuk 6 elemen kerja.



$$\begin{aligned} \text{Produk yang dihasilkan/tahun} &= 3,9 \times 302 \times 2 \times 6,96 \\ &= 16.563,13 \text{ kardus besar/tahun} \\ &= 447.204,51 \text{ kardus sedang/tahun} \\ &= 10.732.909 \text{ tube/tahun} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas diketahui apabila *service time* sama dengan 1.827,3 detik maka dalam 1 tahun packaging sekunder dapat memproduksi 10.732.909 *tube*/tahun. Ini berarti, apabila di tahun yang akan datang terjadi penambahan jumlah pesanan maka perusahaan dapat memenuhi permintaan tersebut selama pesanan tersebut tidak melebihi 98,9 % dari 10.732.909 *tube*/tahun atau sama dengan 10.614.848 *tube*/tahun karena rata-rata defect sama dengan 1,1% . Apabila pesanan di tahun yang akan datang melebihi jumlah tersebut, maka perlu dilakukan pengkajian ulang apakah perlu diadakannya penambahan shift kerja atau penambahan operator.

#### 4.5 Lintasan Produksi Pada Divisi Packaging



Gambar 4.10 Lintasan Produksi Pada Divisi Packaging

Gambar 4.9 menunjukkan bahwa pada divisi packaging terdapat 2 lintasan packaging primer dan 2 lintasan packaging sekunder. Pada packaging primer, tiap lintasan terdiri atas satu operator dan satu mesin untuk dapat melaksanakan proses pemasukan massa kedalam *tube* dan pelipatan pada ujung *tube*. Pada packaging sekunder, tiap lintasan terdiri atas satu operator yang melakukan 6 elemen kerja, yaitu elemen kerja perakitan kardus, elemen kerja memasukkan pembatas *tube* pada kardus sedang, elemen kerja pelubangan tempat *tube*, elemen kerja memasukkan *tube* kedalam



kardus sedang, elemen kerja penimbangan dan elemen kerja memasukkan kardus sedang kedalam kardus besar. Meskipun packaging primer dan packaging sekunder sama-sama memiliki 2 lintasan, sebagaimana digambarkan pada Gambar 4.9, bukan berarti bahwa satu lintasan di packaging primer akan dilanjutkan dengan satu lintasan yang bersesuaian di packaging sekunder. Hasil dari kedua lintasan di packaging primer dikumpulkan dulu menjadi satu untuk kemudian dipisah lagi pada packaging sekunder. Setelah *tube* selesai dilipat, *tube-tube* tersebut akan dikumpulkan di dalam wadah-wadah besar yang kemudian dipindahkan ke packaging sekunder. Ini dilakukan berkaitan dengan lokasi keduanya, yang meskipun berdekatan namun terdapat sekat pemisah.

#### 4.6 Shift Kerja

Dari penjelasan di atas, diketahui bahwa pada packaging primer dibutuhkan 2 operator masing-masing operator akan bertugas mengoperasikan dan memasukkan *tube* kosong kedalam mesin *farmex* dan pada packaging sekunder dibutuhkan 2 operator dimana tiap operator mengerjakan 6 elemen kerja yang telah dijelaskan di atas. Sehingga total pekerja yang dibutuhkan pada divisi packaging adalah 4 orang. Karena ada 2 shift per hari, yaitu shift pagi dan shift siang maka dibutuhkan 2 tim, dimana masing-masing tim akan beranggotakan 4 orang. Tabel 4.10 merupakan penjadwalan shift kerja divisi packaging untuk 2 tim. Penjadwalan shift kerja ini akan dijadwalkan untuk 6 hari kerja perminggu, dengan pembagian shift kerjanya pagi dan siang.

Tabel 4.10 Penjadwalan Shift Divisi Packaging Bagi 2 Tim

Minggu 1							
Hari Shift	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Pagi	1	1	1	1	1	1	Libur
Siang	2	2	2	2	2	2	Libur
Minggu 2							
Hari Shift	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Pagi	2	2	2	2	2	2	Libur
Siang	1	1	1	1	1	1	Libur

Dari penjadwalan shift kerja di atas untuk divisi packaging, diketahui tim 1 mendapat giliran shift pagi pada minggu pertama selama 6 hari kerja. Untuk tim 2 pada



minggu ke-1 mendapatkan jadwal masuk pada shift siang selama 6 hari kerja dan untuk hari minggu perusahaan libur. Untuk minggu ke-2 selama 6 hari kerja, tim 2 akan mendapatkan jadwal masuk kerja pada shift pagi dan tim 1 akan mendapatkan jadwal masuk kerja pada shift pagi. Shift akan berulang setiap 2 minggu sekali.

Pada sub bab penentuan jumlah mesin yang dibutuhkan pada packaging diketahui jumlah shift kerja dalam 1 tahun adalah 604 shift kerja atau sama dengan 9.405.488 tube/tahun, karena ditemukan adanya *defect* maka hasil baik yang diharapkan sama dengan 8.954.421 tube/tahun. Sedangkan pada packaging sekunder dalam 1 tahun dapat menghasilkan maksimal 10.732.909 tube/tahun. Dengan shift kerja seperti ini, apabila jumlah pesanan berada dibawah kapasitas packaging primer dikurangi dengan rata-rata *defect* sebesar 1,1% yaitu di bawah 9.301.038 tube/tahun maka pemanfaatan shift kerja akan berkurang dan utilitasnya juga akan turun. Apabila total pesanan yang akan datang melebihi kapasitas packaging primer yaitu lebih dari 9.301.038 tube/tahun maka harus dilakukan pengkajian ulang mengenai jumlah tenaga kerja, shift kerja, maupun jumlah *overtime* dalam 1 tahunnya. Hal ini akan berdampak pula pada packaging sekunder, dikarenakan karena packaging sekunder dapat bekerja setelah menunggu hasil dari packaging primer.

Dari penjelasan di atas diketahui jumlah produk yang harus diproduksi adalah 9.053.021 tube/tahun jumlah ini sama dengan 377.210 kardus sedang atau sama dengan 13.971 kardus besar. Karena jumlah produksi akhir dihitung dalam satuan kardus besar, maka berikut ini akan dilakukan analisis mengenai kemampuan packaging primer dan sekunder dimana jumlah tube, kardus sedang dan kardus besar pada perhitungan kemampuan produksi ini akan dibulatkan kebawah, untuk mencegah adanya kardus sedang/kardus besar yang belum selesai diproduksi selama shift berlangsung. Kemampuan packaging sekunder memproduksi produk Miconazole Krim-2% adalah sebesar

$$\begin{aligned}
 \text{Kemampuan packaging sekunder} &= \text{Nilai Rp untuk 2 lintasan} \times \text{AT} \\
 &= 3,9 \text{ kardus besar/jam} \times 6,96 \text{ jam/shift} \\
 &= 27,144 \approx 27 \text{ kardus besar/shift} \\
 &= 732,88 \approx 732 \text{ kardus sedang/shift} \\
 &= 17.589,31 \approx 17.589 \text{ tube/shift}
 \end{aligned}$$





Kemampuan packaging primer memproduksi produk Miconazole Krim-2% adalah sebesar

$$\begin{aligned} \text{Kemampuan packaging primer} &= \text{Kapasitas mesin packaging primer/shift} \times \text{Jumlah lintasan} \\ &= 7.786 \text{ tube/shift} \times 2 \text{ lintasan} \\ &= 15.572 \text{ tube/shift} \\ &= 648,875 \approx 648 \text{ kardus sedang/shift} \\ &= 24,03 \approx 24 \text{ kardus besar/shift} \end{aligned}$$

Karena ditemukannya adanya *defect* dengan rata-rata 1,1% pada packaging primer maka nilai dari kapasitas mesin packaging primer/shift akan dikurangi dengan rata-rata *defect*. Maka hasil baik yang dihasilkan pada packaging primer adalah

$$\begin{aligned} \text{Kemampuan packaging primer} &= \text{Kapasitas mesin packaging primer/shift untuk produk baik} \times \text{Jumlah lintasan} \\ &= 7700 \text{ tube/shift} \times 2 \text{ lintasan} \\ &= 15.400 \text{ tube/shift} \\ &= 641,67 \approx 641 \text{ kardus sedang/shift} \\ &= 23,74 \approx 23 \text{ kardus besar/shift} \end{aligned}$$

Dari hasil analisa di atas diketahui bahwa kemampuan packaging sekunder memproduksi Miconazole Krim-2% adalah 27 kardus besar/shift dan kemampuan packaging primer memproduksi Miconazole Krim-2% adalah 23 kardus besar/shift. Kapasitas yang akan digunakan sebagai acuan adalah kapasitas terendah yaitu kapasitas packaging primer sebesar 23 kardus besar/shift atau sama dengan 641 kardus sedang/shift atau sama dengan 15.400 *tube/shift*. Diketahui untuk memenuhi permintaan yang sebesar 8.954.421 *tube/tahun* maka dalam satu shift ditargetkan memproduksi sebanyak 14.826 *tube/shift* atau sama dengan 618 kardus sedang atau sama dengan 23 kardus besar. Dengan demikian nilai dari kapasitas divisi packaging sama dengan jumlah pesanan/shiftnya, sehingga tidak perlu dilakukan *overtime* karena pesanan sudah terpenuhi.

Diharapkan diakhir hari tidak ditemukan adanya sisa produksi pada lantai produksi, sehingga produk baik yang dihasilkan packaging primer maupun packaging sekunder disesuaikan dengan kebutuhan minimum untuk dapat memenuhi pesanan yaitu



23 kardus besar/shift. Dan apabila pada packaging primer telah memproduksi mencapai 23 kardus besar/shift atau sama dengan 621 kardus sedang/shift atau sama dengan 14.904 *tube*/shift, dan dengan rata-rata *defect* sebesar 1,1% maka produksi pada packaging primer akan berhenti ketika produksi mencapai 15.070 *tube*/shift walaupun kapasitas mesin sesungguhnya adalah 15.572 *tube*/shift. Apabila total *defect* kurang dari 1,1% maka produksi akan berhenti ketika jumlah *tube* kurang dari 15.572 *tube*/shift dan bila total *defect* lebih dari 1,1% selama untuk menghasilkan produk baik sebanyak 14.904 *tube*/shift tidak melebihi kapasitas mesinnya, maka divisi packaging masih dapat memenuhi pesanan. Apabila dari hasil produksi packaging sekunder telah mencapai 23 kardus besar/shift maka produksi akan berhenti, jumlah ini sesuai dengan jumlah yang dihasilkan pada packaging primer. Apabila jumlah ini melebihi kapasitas mesin pada packaging primer maka akan dilakukan pengkajian ulang mengenai jumlah tenaga kerja, shift kerja, maupun jumlah *overtime*.







## BAB V PENUTUP

Pada bab penutup ini akan dijelaskan kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan. Kesimpulan ditujukan untuk menjawab rumusan masalah, serta saran merupakan masukan-masukan yang mengacu pada hasil analisis dan pembahasan.

### 5.1 Kesimpulan

1. Dari hasil perhitungan diketahui jumlah mesin yang seharusnya digunakan pada packaging primer untuk memenuhi permintaan pasar adalah 2 mesin.
2. Pembuatan SOP dilakukan untuk menyamakan metode kerja yang digunakan pada packaging sekunder. Total Waktu Baku packaging sekunder untuk menghasilkan 1 kardus besar untuk produk Miconazole Krim-2% adalah 154,02 detik, dengan rincian:
  - a. Elemen kerja perakitan kardus = 10,12 detik.
  - b. Elemen kerja memasukkan pembatas tube pada kardus sedang = 2,41 detik.
  - c. Elemen kerja pelubangan tempat *tube* = 6,09 detik.
  - d. Elemen kerja memasukkan *tube* kedalam kardus sedang = 45,75 detik.
  - e. Elemen kerja penimbangan = 46,44 detik.
  - f. Elemen kerja memasukkan kardus sedang kedalam kardus besar = 43,22 detik.
3. Tenaga kerja yang dibutuhkan pada divisi packaging adalah 8 orang yang terbagi dalam 2 tim, dimana tiap tim terdiri atas 2 operator pada packaging primer dan 2 operator pada packaging sekunder. Waktu kerja yang telah ditentukan adalah 6 hari kerja per minggu dengan 2 shift per hari, 8 jam per shift. Tim 1 mendapat giliran shift pagi pada minggu pertama selama 6 hari kerja. Untuk tim 2 pada minggu ke-1 mendapatkan jadwal masuk pada shift siang selama 6 hari kerja dan untuk hari minggu perusahaan libur. Untuk minggu ke-2 selama 6 hari kerja, tim 2 akan mendapatkan jadwal masuk kerja pada shift pagi dan tim 1 akan mendapatkan jadwal masuk kerja pada shift pagi. Shift akan berulang setiap 2 minggu sekali.

### 5.2 Saran

Saran yang diberikan untuk penelitian yang akan datang adalah sebagai berikut



1. Sebaiknya PT. Kimia Farma Unit Plant Watudakon Jombang mempertimbangkan rekomendasi perbaikan yang telah diberikan sebagai upaya memenuhi pesanan akan produk Miconazole Krim-2% dan dalam upaya dalam menyeragamkan metode kerja yang digunakan sehingga dapat meningkatkan produktivitas.
2. Mengembangkan penelitian serupa dengan menambahkan analisa biaya sehingga pengambilan alternatif yang dilakukan dalam menentukan jumlah mesin, hari kerja, shift kerja dan jumlah pekerja dapat lebih baik lagi.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan minimasi waktu *set up* packaging primer sehingga waktu kerja dapat lebih dioptimalkan.
4. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat meneliti mengenai *line balancing* pada packaging sekunder.



## DAFTAR PUSTAKA

Groover, Mikell P. 2001. *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing, 2nd edition*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

Laksono, Moses & Dewita, Ellyn. 2008. Analisis Beban Kerja Karyawan pada Departemen Umum dan Logistik dengan Metode *Work Load Analysis* di Perusahaan Percetakan. *Jurnal Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.

Meyers, Fred. E & Stewart, James. R. 2002. *Motion and Time Study for Lean Manufacturing, 3rd edition*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

Niebel, Benjamin W. 1992. *Handbook of Industrial Engineering*. Institute of Industrial Engineering.

Nurmianto, E. 2008. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Penerbit Guna Widya.

Septiyana, Diah. 2012. Evaluasi Beban Kerja Departemen Call Center dengan Pendekatan *Workload Analysis* di PT. R. *Jurnal Teknik Industri Universitas Mercu Buana*.

Sidhi, Michael T. 2011. Penentuan Jumlah Optimal Operator Pemindahan Unit Mobil Pada *Vehicle Logistic Center* Perusahaan Manufaktur Otomotif dengan Pendekatan *Workload Analysis*. *Jurnal Teknik Industri Universitas Indonesia*.

Sutalaksana, Iftikar Z. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Departemen Teknik Industri Institut Teknologi Bandung.

Wignjosebroto, Sritomo. 2008. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya.







**Lampiran 1 : Table of Control Chart Constants**

**Table of Control Chart Constants**

Sample Size = m	X-bar Chart Constants			for sigma estimate	R Chart Constants		S Chart Constants	
	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	
2	1.880	2.659	1.128	0	3.267	0	3.267	
3	1.023	1.954	1.693	0	2.574	0	2.568	
4	0.729	1.628	2.059	0	2.282	0	2.266	
5	0.577	1.427	2.326	0	2.114	0	2.089	
6	0.483	1.287	2.534	0	2.004	0.030	1.970	
7	0.419	1.182	2.704	0.076	1.924	0.118	1.882	
8	0.373	1.099	2.847	0.136	1.864	0.185	1.815	
9	0.337	1.032	2.970	0.184	1.816	0.239	1.761	
10	0.308	0.975	3.078	0.223	1.777	0.284	1.716	
11	0.285	0.927	3.173	0.256	1.744	0.321	1.679	
12	0.266	0.886	3.258	0.283	1.717	0.354	1.646	
13	0.249	0.850	3.336	0.307	1.693	0.382	1.618	
14	0.235	0.817	3.407	0.328	1.672	0.406	1.594	
15	0.223	0.789	3.472	0.347	1.653	0.428	1.572	
16	0.212	0.763	3.532	0.363	1.637	0.448	1.552	
17	0.203	0.739	3.588	0.378	1.622	0.466	1.534	
18	0.194	0.718	3.640	0.391	1.608	0.482	1.518	
19	0.187	0.698	3.689	0.403	1.597	0.497	1.503	
20	0.180	0.680	3.735	0.415	1.585	0.510	1.490	
21	0.173	0.663	3.778	0.425	1.575	0.523	1.477	
22	0.167	0.647	3.819	0.434	1.566	0.534	1.466	
23	0.162	0.633	3.858	0.443	1.557	0.545	1.455	
24	0.157	0.619	3.895	0.451	1.548	0.555	1.445	
25	0.153	0.606	3.931	0.459	1.541	0.565	1.435	



























