BAB IV
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilaksanakan di Bagian Produksi I dengan objek peniltian adalah kapsul Piroxicam 20 mg. Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan secara observasi, wawancara dan *brainstorming*. Data yang telah dikumpulkan adalah aliran informasi dan aliran fisik proses produksi, objek penelitian, data permintaan kapsul Piroxicam 20 mg, *layout* produksi, proses produksi, waktu siklus produksi, waktu *set up*, waktu transportasi, jam kerja, data kecacatan, jumlah operator, dan jumlah mesin.

4.1.1 Objek Penelitian: Produk Piroxicam 20 mg

Penelitian dilakukan di perusahaan PT Indofarma (Persero) Tbk. PT Indofarma (Persero) Tbk merupakan perusahaan farmasi nasional BUMN (Badan Usaha Milik Negara). PT Indofarma (Persero) Tbk memiliki tanggung jawab menyediakan obat-obat untuk masyarakat yang aman, bermutu, berkhasiat serta terjangkau oleh lapisan masyarakat manapun. PT Indofarma (Persero) Tbk memliki bidang produksi yang bertanggung jawab untuk melakukan proses produksi sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan dan senantiasa menjamin hasil produksi agar memenuhi persyaratan mutu serta memenuhi ketentuan yang tertera pada izin edar. Pada proses produksi PT Indofarma (Persero) Tbk memiliki 2 bagian proses produksi yaitu Bagian Produksi 1 dan Bagian Produksi 2.

Produksi 1 memproduksi produk seperti tablet dan kapsul. Sedangkan pada Produksi 2 memproduksi produk seperti salep dan sirup. Pada produk kapsul memiliki banyak jenis item produk kapsul. Salah satu jenis produk kapsul yaitu produk kapsul Piroxicam 20 mg. Permintaan pelanggan pada kapsul Piroxicam 20 mg dibagi 2 kategori seperi permintaan reguler dan permintaan tender. Divisi Perencanaan Pengendalian Produksi Produk (PPPP) merencanakan data permintaan dan membuat jadwal produksi kapsul Piroxicam 20 mg untuk produksi 1.

repository.unisba.ac.id

Pada produksi kapsul Piroxicam 20 mg yang bertindak sebagai *supplier* dan *costumer* adalah gudang bahan baku dan gudang barang jadi. Bahan baku aktif kapsul Piroxicam 20 mg didatangkan dari China sebulan sebelum proses produksi. Kemudian bahan baku yang telah datang ditempatkan pada area gudang bahan. Divisi PPPP menerbitkan perintah produksi yang berupa penjadwalan (PP) ke Bagian Produksi, selanjutnya Bagian Produksi menerbitkan Bon Penerimaan (BP) ke Bagian Dispensing untuk memulai produksi.

Produksi I memproduksi semua item produk tablet dan kapsul secara bersamaan pada Bagian Dispensing, sehingga pengalokasian antara produk tablet dan kapsul tidak bisa dilakukan. Hal ini juga disebabkan oleh keterbatasan mesin yang ada pada Bagian Dispensing. Berbeda pada Bagian Produksi dan Bagian Pengemasan yang telah memiliki proses dan mesin sendiri untuk produk kapsul dan produk tablet. Hal ini akan dijelaskan pada bagian *layout* produksi dan proses produksi kapsul Piroxicam 20 mg.

4.1.2 Permintaan Kapsul Piroxicam 20 mg

PT Indofarma Tbk membagi 2 kategori terhadap permintaan kapsul Piroxicam 20 mg. Pada 2 kategori permintaan tersebut adalah permintaan reguler dan permintaan tender. Permintaan reguler adalah permintaan yang langsung berasal dari pelanggan seperti instansi pemerintah atau instansi swasta. Permintaan tender adalah permintaan pelanggan dengan mencara perusahaan bersaing untuk menawarkan memenuhi permintaan pelanggan dengan perusahaan farmasi lain. Data permintaan pelanggan yang berlaku adalah data permintaan kapsul Piroxicam 20 mg pada periode tahun 2014. Tabel 4.1 adalah total data permintaan reguler dan tender.

Tabel 4. 1 Data Permintaan Kapsul Piroxicam 20 mg

Demand	Satuan		
	Kotak	Kapsul (dibagi 120 kapsul)	Bets (dibagi 300,000 butir)
Demand Tahun	484,183	58101933	194
Demand Bulanan	40349	4841828	16
Demand Harian	2017	242091	1

repository.unisba.ac.id

4.1.3 *Layout* Produksi Piroxicam 20 mg

Pada proses produksi kapsul Piroxicam 20 mg membutuhkan beberapa bagian yang saling berhubungan mulai bahan baku menjadi produk jadi Piroxicam 20 mg. Area produksi kapsul Piroxicam 20 mg sebagai berikut:

- Ruangan penyiapan bahan baku

  Proses penyiapan bahan baku berada di bawah tanggung jawab Bagian Dispensing. Ruangan penyiapan bahan baku berada di gudang bahan baku pada lantai I. Proses penyiapan bahan baku membutuhkan 2 orang operator untuk menyiapkan bahan baku sesuai dengan bon pengambilan (BP). Ruangan gudang bahan baku memiliki ukuran luas ± 480 m^2. Operator menggunakan alat transportasi *trolly* untuk melakukan pemindahan bahan baku ke ruangan pelayanan.
- Ruangan pelayanan bahan baku

  Proses pelayanan berada di bawah tanggung jawab Bagian Dispensing. Proses pelayanan memiliki satu ruangan dan 2 operator untuk melayani semua produk yang berada pada ruangan pelayanan. Ruangan pelayanan memiliki ukuran ±50 m^2 dan berada di lantai I.
- Ruangan peyimpanan WIP bahan baku

  Penyimpanan WIP bahan baku berada di bawah tanggung jawab Bagian Dispensing. Penyimpanan WIP berfungsi menunggu bahan baku untuk melakukan proses selanjutnya yaitu menunggu untuk penimbangan dan menunggu untuk pengayakan. Ruangan penyimpanan WIP ini akan dipenuhi oleh bahan baku yang mengantri atau menunggu ke proses pengayakan dan penimbangan. Penyimpanan WIP memiliki 1 ruangan dengan luas ± 80 m^2 dan berada di lantai III.
- Ruangan pengayakan bahan baku

  Proses pengayakan berada di bawah tanggung jawab Bagian Dispensing. Proses pengayakan memiliki 4 ruangan, dimana setiap ruangan memiliki 1 mesin ayak dan terdapat 3 operator. Mesin ayak no 4 digunakan hanya untuk

repository.unisba.ac.id

bahan aktif Piroxicam 20 mg. Ruangan pengayakan memiliki ukuran ± 20 m^2 untuk setiap ruangan dan berada pada di lantai III.

- Ruangan penimbangan bahan baku

  Proses penimbangan adalah proses akhir yang di bawahi oleh Bagian Dispensing. Ruangan penimbangan memiliki 5 mesin timbangan, dimana setiap mesin terdapat 2 operator. Ruangan penimbangan memiliki ukuran seluas ± 15 m^2 untuk setiap ruangan dan berada di lantai III.

- Peyimpanan WIP I bahan baku

  Penyimpanan WIP I bahan baku berada di bawah tanggung jawab Bagian Produksi. Pada penyimpanan WIP I berfungsi menampung bahan baku setelah proses penimbangan dan menunggu bahan baku untuk dilakukan proses *mixing*. Penyimpan WIP I memiliki 1 ruangan dengan luas ± 21 m^2 dan berada di lantai III.

- Ruangan pencampuran atau *mixing*

  Proses *mixing* berada dibawah tanggung jawab Bagian Produksi. Ruangan *mixing* memiliki luas ± 24 m^2. Pada setiap ruangan *mixing* memiliki 4 mesin *mixing* dan 3 operator. Ruangan *mixing* berada di lantai II

- Penyimpanan WIP II massa

  Penyimpanan WIP II massa berada di bawah tanggung jawab Bagian Produksi. Ruangan penyimpanan WIP II berfungsi menampung dan menunggu massa untuk dilakukan proses pengisian/*filing*. Penyimpanan WIP II ini akan selalu dipenuhi massa bermacam produk yang mengantri ke proses pengisian/*filing*. Penyimpanan WIP II memiliki 1 ruangan dengan luas ± 24 m^2 dan berada di lantai III.

- Area pengisian dan *poleshing*

  Proses pengisian dan *poleshing* berada di bawah tanggung jawab Bagian Produksi. Proses pengisian dan *poleshing* berada pada ruangan sama. Proses pengisian dan *poleshing* memiliki 6 ruangan, dimana untuk setiap ruangan memiliki 1 mesin pengisian dan 1 mesin *poleshing*. Masing-masing mesin

repository.unisba.ac.id

pengisian dan *poleshing* terdapat 1 operator. Setiap ruangan pengisian dan *poleshing* memiliki ukuran luas ±18 m^2 dan berada di lantai II.

- Ruangan karantina produk ruahan

  Karantina produk ruahan berada di bawah tanggung jawab Bagian Produksi. Ruangan karantina adalah ruangan menunggu untuk melakukan uji *quality control* (QC) pada setiap produk ruahan Piroxicam 20 mg. Ruangan karantina memiliki luas ruangan sebesar ± 80 m^2. Ruangan karantina memiliki rak-rak untuk menyimpan sementara produk ruahan tablet dan kapsul. Ruangan karantina produk ruahan berada di lantai II.

- Peyimpanan WIP produk ruahan

  Penyimpanan WIP produk ruahan berada di bawah tanggung jawab Bagian Produksi. Penyimpanan WIP produk ruahan berada pada lantai I. Penyimpanan WIP produk ruahan memiliki 1 ruangan dengan luas ± 90 m^2. Ruangan penyimpanan WIP juga memiliki rak-rak untuk menempatkan produk ruahan yang mengantri untuk proses pengemasan. Ruangan penyimpanan produk ruahan berada di lantai I.

- Ruangan pengemasan blister

  Proses pengemasan berada di bawah tanggung jawab Bagian Pengemasan. Pengemasan blister menggunakan 2 mesin famar di ruangan BR05 dan BR06. Ruangan pengemasan blister memiki ruangan seluas ± 12 m^2 dan masing-masing mesin famar terdapat 3 operator. Pada pengemasan blister dan pengemasan kardus terdapat *conveyor* yang menghubungi ke dua ruangan tersebut. Ruangan pengemasan blister berada di lantai I.

- Ruangan pengemasan kardus

  Proses pengemasan kardus berada pada tanggung jawab Bagian Pengemasan. Ruangan pegemasan berada di samping ruangan pengemasan blister. Setiap mesin pengemasan pasti akan memiliki ruangan pengemasan kardus yang dihubungkan oleh *conveyor*. Setiap ruangan BR05 dan BR06 pengemasan blister memiliki ruangan pengemasan kardus yang berukuran ± 18 m^2. Ruangan pengemasan kardus berada di lantai I.

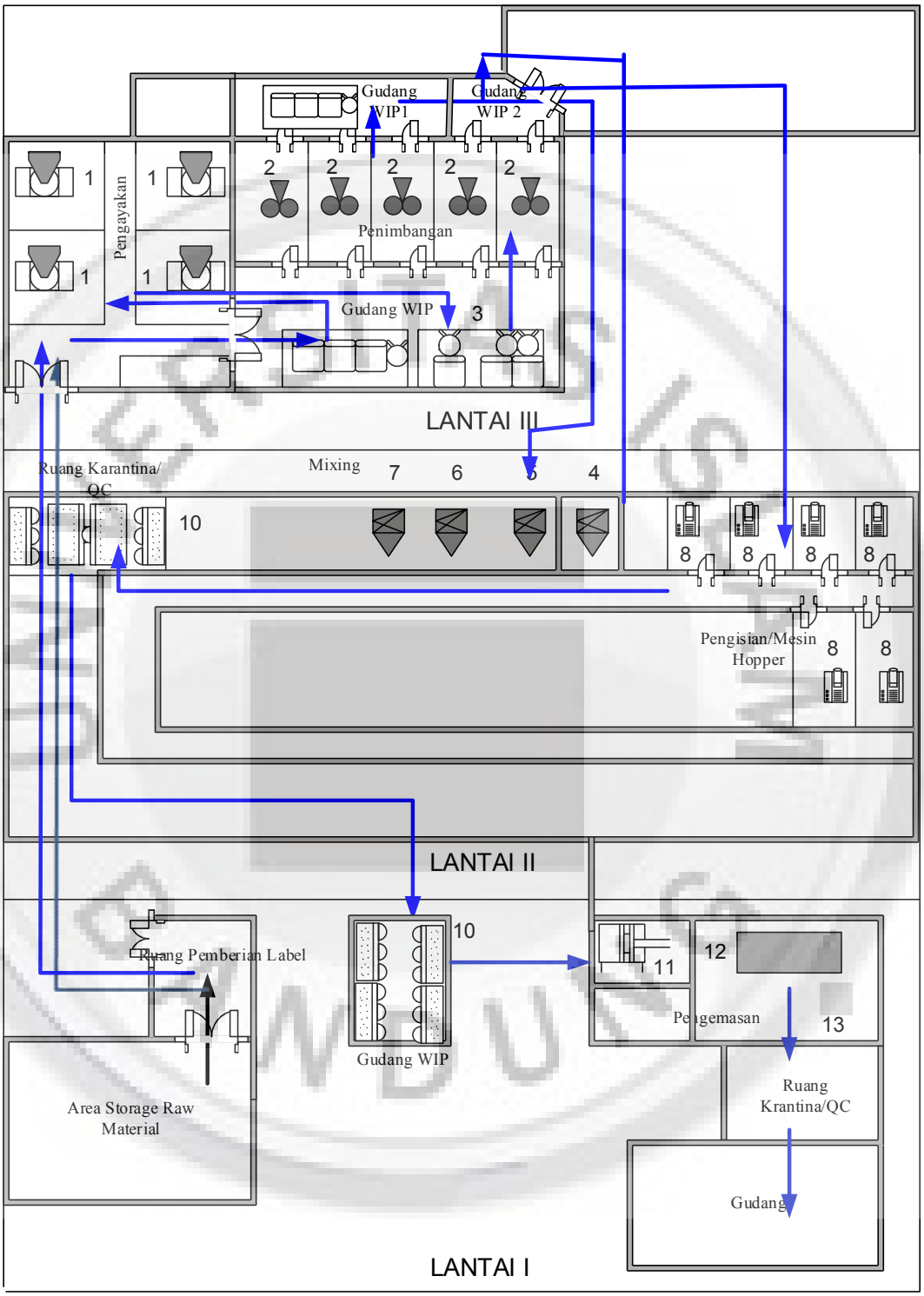
repository.unisba.ac.id

- Ruangan inspeksi produk jadi

  Ruangan inspeksi berada di bawah tanggung jawab Bagian Pengemasan. Ruangan inspeksi memiliki ukuran luas ± 80 m^2. Ruangan ini cukup besar karena digunakan banyak produk tablet dan kapsul yang mengantri untuk proses inspeksi. Ruangan inspeksi berada di lantai I.

Pada Bidang Produksi I selalu melibatkan mesin dan peralatan untuk melancarkan proses produksi kapsul Piroxicam 20 mg. Gambar 4.1 merupakan *layout* bidang produksi I yang memperlihatkan setiap ruangan kerja dan aliran produksi kapsul Piroxicam 20 mg. Pada Tabel 4.2 menjelaskan mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi pada setiap ruangan.

repository.unisba.ac.id



Gambar 4. 1 *Layout* Bidang Produksi I Pada Produksi Kapsul Piroxicam 20 mg

repository.unisba.ac.id

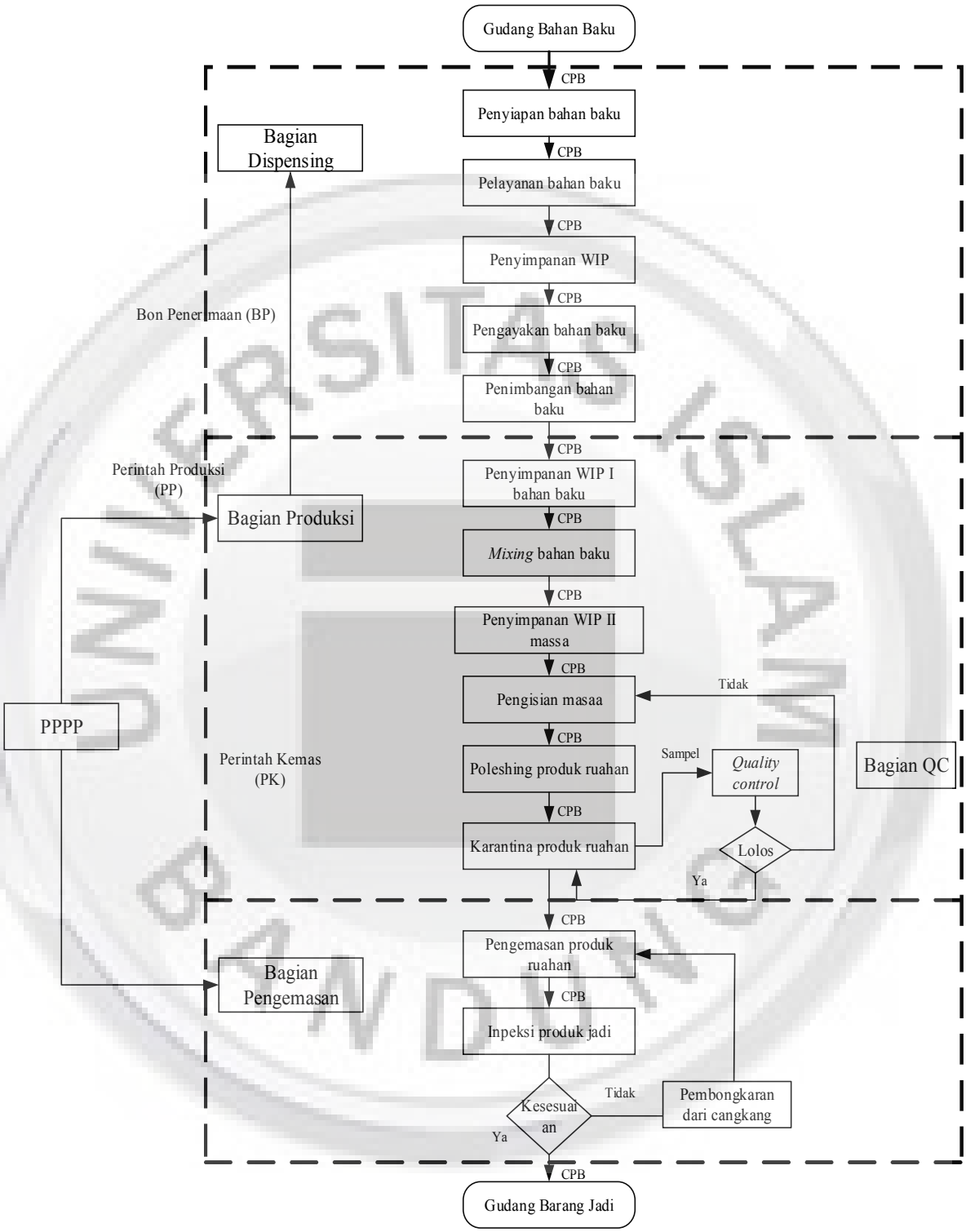
Tabel 4. 2 Jenis Peralatan Pada Proses Produksi Produk Kapsul Piroxicam 20 mg

No	Peralatan/Mesin	Ruangan	No	Peralatan/Mesin	Ruangan
1	Mesin Ayakan	Pengayakan	9	Mesin *Capsule Poleshing*	Pengsian dan *poleshing*
2	Mesin Timbangan	Penimbangan	10	Rak	Karantina
3	Rak Rendah	Penyimpanan WIP	11	Mesin *Blister Pack* (*Pam Pac*)	Pengemasan Blister
4	Mesin *Rapid Mixer* V50	Pengayakan	12	Mesin *Conveyor*	Pengemasan ke kardus
5	Mesin *Rapid Mixer* V250				
6	Mesin *Rapid Mixer* V600				
7	Mesin *Rapid Mixer* V1600				
8	Mesin *Hopper*	Pengisan dan *poleshing*			

4.1.4 Proses Produksi kapsul Piroxicam 20 mg

Gambar 4.2 memperlihatkan aliran informasi dan aliran proses produksi kapsul Piroxicam 20 mg. Pada gambar dapat dilihat bahwa aliran informasi produksi kapsul Piroxicam 20 mg di mulai dari divisi Perencanaan Pengendalian Produksi Produk (PPPP). Setelah PPPP memberikan informasi tentang proses produksi, maka Bagian I bisa memulai melakukan proses produksi. Bagian Produksi I memiliki 3 bagian proses yaitu Bagian Dispensing, Bagian Produksi, dan Bagian Pengemasan, dimana Bagian *Quality Control* masih termasuk bagian produksi tetapi memiliki gedung tersendiri. Pada produksi kapsul Piroxicam 20 mg memiliki penjadwalan menggunakan sistem lot dan sistem bets, dimana untuk 1 lot produksi terdapat 3 bets. Pada beberapa proses dilakukan proses secara lot dan proses secara bets.

repository.unisba.ac.id



Gambar 4. 2 Aliran Informasi dan Aliran Proses Produksi kapsul Piroxicam 20 mg

repository.unisba.ac.id

Pada Tabel 4.3 adalah rekapan data-data yang berhubungan pada proses produksi. Data yang digunakan adalah waktu siklus, jumlah operator, waktu set up, jam kerja dan kapasitas produksi.

Tabel 4. 3 Rekapitulasi Data Produksi

Proses	Kapasitas	Waktu Siklus (menit)	Operator	Jam Kerja (menit)	Waktu *Set Up*(menit)
Gudang bahan baku					
Penyiapan bahan baku	3 bets	30	3	960	
Pelayanan bahan baku	3 bets	30	3	960	
Pengayakan bahan baku	3 bets	60	3	960	10
Penimbangan bahan baku	3 bets	25	4	960	15
Mixing bahan baku	3 bets	30	5	960	15
Pengisian massa/produk ruahan	1 bets	850	1	960	15
Poleshing massa/produk ruahan	1 bets	136	1	960	
Karantina/uji QC produk ruahan	Sample	120	5	960	
Pengemasan produk ruahan	1 bets	253	12	960	15
Penandaan alamat pengiriman	3 bets atau 84 kardus	84	3	960	
Karantina/inspeksi produk jadi	3 bets	28	2	960	
Pemeriksaan Dus	3 bets	10	2	960	15
Gudang barang jadi					

Proses produksi kapsul Piroxicam 20 mg pada pabrik sebagai berikut:

1. Penerbitan perintah produksi (PP)

   Perintah produksi diterbitkan oleh divisi Perencanaan Pengendalian Produksi Produk (PPPP) ke Bagian Produksi. Perintah Produksi tersebut adalah penjadwalan produksi sesuai permintaan pelanggan. Perintah Produksi (PP) ini berfungsi sebagai informasi untuk Bagian Produksi dalam menerbitkan Bon Penerimaan (BP) ke Bagian Dispensing.

2. Penerbitan Bon Penerimaan (BP)

   Bon Penerimaan diterbitkan oleh Bagian Produksi ke Bagian Dispensing. Supervisor Bagian Produksi memiliki peran untuk menjadwalkan Bon Penerimaan (BP) ke Bagian Dispensing. Penjadwalan Bon Penerimaan (BP) untuk kapsul Piroxicam 20 mg dijadwalkan 1 lot. 1 lot produksi terdapat 3 bets.

repository.unisba.ac.id

3. Persiapan bahan baku

Proses penyiapan bahan baku, menyiapkan 1 lot bahan baku kapsul Piroxicam 20 mg sesuai dengan Bon Penerimaan. Pada proses persiapan 1 lot bahan baku dikerjakan oleh 2 operator. Langkah-langkah persiapan 1 lot bahan baku produk Piroxicam 20 mg yang dilakukan operator adalah

- Operator mengambil bahan baku untuk produk piroxocam 20 mg seperti Piroxicam Superfine M40, Sodium Loury Sulphate M40, Sodium Starchglycota M40, Laktosa M200 M20, Laktosa M80 M20, Talk M20, Magnesium Stearate M20, dan cangkang kosong kapsul Piroxicam 20 mg. Operator membutuhkan waktu selama 30 menit untuk proses persiapan bahan baku. Setelah 30 menit persiapan, operator mengirim ke ruangan proses pelayanan menggunakan trolly selama 5 menit.

4. Pelayanan bahan baku

Proses pelayanan dilakukan oleh Bagian Dispensing untuk memberikan pelayanan pada 1 lot bahan baku. Operator yang melakukan pelayanan berumlah 2 operator.Langkah-langkah yang dilakukan pada proses pelayanan pada 1 lot bahan baku produk Piroxicam 20 mg adalah

- Operator melayani semua bahan baku termasuk 1 lot (285 kg) bahan baku yang telah dikirim ke ruangan pelayanan. Setiap bahan baku produk Piroxicam 20 mg yang dikirim dari gudang masih berada didalam kantong masing-masing. Operator merapihkan dan melepaskan setiap jahitan kantong bahan baku produk Piroxicam 20 mg.
- Operator juga melakukan rekapan di catatan produksi bets (CPB). Selanjutnya mengirim 1 lot (285 kg) bahan baku produk sekaligus CPB Piroxicam 20 mg menggunakan *trolly* dan lift ke penyimpanan WIP berada di lantai II.

repository.unisba.ac.id

5. Penyimpanan WIP

   Penyimpanan WIP berfungsi untuk menampung dan menunggu setiap lot bahan baku untuk proses pengayakan. Bahan baku ditempatkan diatas rak rendah hingga diambil oleh operator pengayakan untuk proses pengayakan. Ruangan ini cukup besar, karena banyak produk yang mengantri di penyimpanan WIP ini.

6. Pengayakan bahan baku

   Proses pengayakan berada pada tanggung jawab Bagian Dispensing. Proses pengayakan dilakukan pada ruangan pengayakan menggunakan mesin ayakan dan terdapat 2 operator. Khusus pada bahan baku Piroxicam dikerjakan pada mesin ayak di ruangan 4, karena tidak bisa dikerjakan di mesin ayak lain. Langkah-langkah proses pengayakan 1 lot bahan baku produk Piroxicam 20 mg adalah

   - Sebelum melakukan proses pengayakan, operator melakukan *set up* untuk mesin diruangan 4 ayakan selama 10 menit. Proses *set up* dilakukan dengan membersihkan mesin ayakan dan area pengayakan menggunakan kompresor angin.
   - Operator mengambil 1 lot bahan baku aktif produk Piroxicam 20 mg ke penyimpanan WIP dan membawa ke ruangan 4 pengayakan.
   - Operator membuka ikatan kanton bahan baku dan menempatkan 1 lot bahan baku produk Piroxicam 20 mg yang akan diayak ke mesin ayakan. Operator mengayak bahan baku yang berada di mesin ayakan dan melakukan penampungan dengan kantong bahan baku di cerobong bawah mesin ayakan.
   - Operator melakukan rekapan di catatan produksi bets (CPB) dan mengirim 1 lot bahan baku produk Piroxicam 20 mg yang telah di ayak ke penyimpanan WIP untuk menunggu proses penimbangan menggunakan alat *trolly*.

repository.unisba.ac.id

7. Penimbangan bahan baku

Proses penimbangan baku dikerjakan oleh Bagian Dispensing untuk menimbang 1 lot menjadi 3 bets bahan baku produk Piroxicam 20 mg. Setelah proses penimbangan, akan terjadinya perpindahan tanggung jawab ke Bagian Produksi dengan mengirim 3 bets bahan baku ke penyimpanan WIP I. Penimbangan 1 lot bahan baku Piroxicam 20 mg membutuhkan waktu selama 30 menit. Pada proses penimbangan dibutuhkan 1 timbangan dengan 3 operator. Langkah-langkah dalam melakukan proses penimbangan adalah

- Sebelum melakukan proses penimbangan, operator melakukan *set up* pada area penimbangan dan mesin timbangan selama 15 menit. Proses *set up* penimbangan dilakukan dengan membersihkan timbangan dan area penimbangan hingga bersih.
- Operator mengambil 1 lot bahan baku produk Piroxicam 20 mg yang akan ditimbang di penyimpanan WIP dan dibawa ke area penimbangan menggunakan alat *trolly*.
- Operator membuka ikatan kantong-kantong bahan baku produk Piroxicam 20 mg dan menimbang menjadi 3 bets bahan baku. Apabila terjadinya kelebihan bahan baku maka bahan baku yang lebih disimpan di penyimpanan WIP, tetapi abapila kekurangan bahan baku maka ditambahin dengan kelebihan cadangan di penyimpanan WIP.
- Operator melakukan rekapan catatan produksi bets (CPB) Setelah rekapan CPB penimbangan terisi semua, maka operator mengirim 3 bets bahan baku produk Piroxicam 20 mg ke penyimpanan WIP I pada Bagian Produksi beserta CPB.

8. Penyimpanan WIP I

Penyimpanan WIP I berfungsi untuk menampung dan menunggu setiap 3 bets bahan baku untuk proses *mixing*. 3 bets bahan baku ditempatkan diatas rak rendah hingga diambil oleh operator transportasi untuk proses pengayakan. Ruangan ini tidak besar dan tidak dapat menampung bahan baku yang mengantri, maka bahan baku tidak bisa masuk ke ruangan di letakkan diluar

repository.unisba.ac.id

ruangan. Oleh karena di ruangan penyimpanan WIP II ditempatkan rak 3 tingkat, sehingga rak yang bertingkat sebagai solusi untuk penyimpanan bahan baku.

9. *Mixing* bahan baku

   Proses *mixing* dilakukan pada ruangan *mixing* dan bertanggung jawab adalah Bagian Produksi. Proses *mixing* memiliki beberapa mesin *rapid mixer* untuk produk kapsul, tetapi untuk bahan baku kapsul Piroxicam hanya bisa dilakukan pada mesin *rapid mixer* (V250). Proses *mixing* dikerjakan oleh 3 operator *mixing*. Langkah-langkah pada proses *mixing* adalah

   - Pada mesin *rapid mixer* (diosna 250) membutuhkan waktu *set up* selama 15 menit untuk membersihkan mesin dari proses sebelumnya, apabila proses sebelumnya produk yang berbeda.
   - Operator mengambil 3 bets bahan baku yang berada di penyimpanan WIP dan dan mengirimkannya ruangan *mixing* menggunakan alat *trolly* dan lift di lantai II.
   - Operator melakukan *mixing* untuk 3 bets dengan dilakukan *mixing* sebanyak 3 kali. Apabila 3 bets dikerjakan sekaligus, maka akan diperlukan lagi proses penimbangan. Oleh karena itu dilakukan secara bertahap untuk setiap 1 bets.

10. Penyimpanan WIP II

    Penyimpanan WIP II berfungsi untuk menampung dan menunggu setiap 3 bets massa untuk proses pengisian/*filing*. Ruangan penyimpanan WIP II juga dipenuhi oleh bahan baku yang menungu untuk proses pengisian, karena waktu siklus proses pengisian cukup lama. Oleh karena itu tidak dapat dihindarkan mengantri di penyimpanan WIP II cukup lama dan banyak bahan baku.

11. Pengisian/*filing* dan Poleshing.

    Pada proses pengisian dan proses poleshing terdapat gabungan mesin yang menghubungkan kedua proses tersebut. Pada proses pengisian dan poleshing adalah proses gabungan, dimana pengerjaannya dilakukan di dalam ruangan

repository.unisba.ac.id

yang sama. Proses pengisian dan poleshing memiliki 6 mesin pengisian dan 66 mesin poleshing dengan masing-masing 1 operator /mesin. Langkah-langkah dilakukan pada proses pengisian dan poleshing sebagai berikut:

a. Pengisian

- Mesin pengisian kapsul dan mesin poleshing membutuhkan *set up* sebelum melakukan pengisian massa ke cangkang kapsul Piroxicam 20 mg. Waktu *set up* untuk mesin pengisian kapsul dan poleshing dilakukan secara bersamaan oleh operator selama 15 menit.
- Operator transportasi mengambil 1 bets massa dan catatan produksi bets (CPB) dari penyimpanan WIP II. Operator pengisian menerima bahan baku. Selanjutnya 1 bets bahan baku serbuk dan cangkang kosong dimasukkan ke mesin pengisian. Maka mesin pengisian secara otomatis memasukkan bahan baku serbuk ke cangkang kosong. Setiap kapsul yang keluar dari mesin pengisian ditampung dangan penampung dengan kapasitas 8700 butir kapsul. Maka setiap penampung terisi penuh, 8700 butir dimasukkan ke mesin poleshing. Proses tersebut dilakukan berulang kali hingga 1 bets selesai dan mesin pengisian selalu berjalan.
- Mesin pengisian tidak memiliki alat kontrol ketika terjadi gangguan. Gangguannya adalah adanya bahan baku serbuk tidak masuk ke cangkang kapsul, maka produk tersebut cacat, sedangkan mesin terus berjalan.
- Pada saat mesin beroperasi, operator pengisian juga selalu mengambil sample produk ruahan setiap 10 menit untuk menimbang 1 butir kapsul dan memberika rekapan CPB

b. Poleshing

Proses poleshing dilakukan oleh operator dan dilanjutkan menggunakan mesin poleshing. Proses poleshing dilakukan apabila penampungan dengan kapsitas 8700 butir tersebut penuh dan

repository.unisba.ac.id

dimasukkan ke mesin poleshing oleh operator poleshing. Mesin poleshing berfungsi untuk membersihkan bagian luar produk ruahan kapsul hingga bersih. Apabila masih terdapat produk ruahan yang kurang bersih, maka operator menggosok produk ruahan menggunakan kain bersih secara perlahan dan operator melakukan pemeriksaan setiap produk ruahan kapsul yang cacat.

Proses pengisian dan poleshing dilakukan di ruangan 233, dimana waktu siklus adalah 850 menit/bets. Proses pengisian dan poleshing dikerjakan dalam 1 bets atau 300.000 butir kapsul Pada akhir proses operator melakukan rekapan proses pengisian dan poleshing di catatan produk bets (CPB)

Pada proses pengisian sering mengalamai kecacatan produksi. Kecacatan produksi yang dimaksud adalah penyusutan massa yang tidak sesuai dengan rencana produksi. Penyusutan tersebut diakibatkan oleh gangguan peralatan yang tidak mengisi massa ke cangkang kapsul dan kelalaian operator dalam proses pengisian. Tabel 4.4 adalah rata-rata penyusutan proses pruduksi dalam 30 kali proses pengisian.

Tabel 4. 4 Penyusutan Proses Pengisian

No	Cacat	No	Cacat
1	867	16	3142
2	3942	17	6120
3	2755	18	16222
4	9731	19	6140
5	796	20	6675
6	14024	21	5070
7	4600	22	5122
8	7162	23	5973
9	3031	24	5289
10	3120	25	5982
11	11043	26	6332
12	17691	27	4907
13	4651	28	5862
14	364	29	4318
15	956	30	5847
Average	**5649**		

repository.unisba.ac.id

12. Karantina/ *Quality Control*

Karantina produk adalah proses uji *quality control* QC pada produk ruahan Piroxicam 20 mg yang dilakukan oleh bagian *quality control* (QC). Operator bagian *quality control* QC mengambil sampel produk ruahan Piroxicam 20 mg yang telah dikumpulkan setiap 10 menit di proses pengisian, bertujuan untuk menentukan layak atau tidak layak 1 bets produk ruahan tersebut dilanjutkan ke proses pengemasan. Apabila uji *quality* control menyatakan layak, maka 1 bets yang berada di ruangan karantina tersebut diberi label merah. Proses *quality control* dilakukan secara terpisah dengan produksi, dengan waktu yang dibutuhkan paling lama 480 menit.

Ruangan karantina perlu diperbaiki karena produk ruahan dtempatkan di lantai tanpa adanya rak. Tidak memiliki rak dan tidak tertata nya produk ruahan di karantina mengakibatkan produk ruahan banyak berada diluar ruangan karantina. Produk ruahan diluar karantina tersebut memungkinkan produk ruahan mengalami cacat. Penyebab cacatnya adalah suhu yang berbeda, dan kesalahan operator yang membuat cacat. Apabila adanya produk cacat, maka 1 bets tersebut dipisahkan antara cangkang kapsul dan massa. Massa akan kembali masuk ke proses pengisian sedangkan cangkang kapsul akan dibuang.

13. Penyimpanan WIP produk ruahan

Penyimpanan WIP produk ruahan berfungsi untuk menampung dan menunggu setiap 3 bets atau 900.000 butir kapsul. Ruangan penyimpanan WIP II juga dipenuhi oleh produk ruahan yang menungu untuk proses pengemasan. Keunggulan penyimpanan WIP pada lantai I ini telah memiliki rak 4 tingkat untuk menempatkan produk ruahan yang menunggu 3 bets atau 300.000 butir dari proses pengisian, poleshing dan uji *quality control*. Maka perbaikan di penyimpanan WIP ini cara operator menempatkan produk ruahan yang pertama masuk, sehingga operator akan mudah mencari untuk melanjutkan ke proses pengemasan.

repository.unisba.ac.id

14. Proses Pengemasan

Proses pengemasan belum beroperasi apabila 3 bets atau 900.000 butir kapsul berada di penyimpanan WIP. Karena Bagian Pengemasan beranggapan bahwa kalau tidak menunggu 3 bets atau 900.000 butir maka mesin blister akan berhenti apabila 1 bets atau 300.000 butir diawal selesai tetapi tidak ada bets lain yang akan masuk proses pengemasan. Pada proses pengemasan terdiri 5 bagian proses pengemasan, diantaranya bagian proses pengemasan adalah

- Proses kemasan blister

  Proses kemasan blister menggunakan mesin BR 06, dimana dalam 1 mesin blister terdapat 3 operator. Mesin BR 06 membutuhkan *set up* selama 15 menit sebelum melakukan kemasan blister. Permulaan proses, operator memasukkan produk ruahan kedalam penampung produk di mesin BR06 dalam 1 bets atau 300.000 butir. Maka mesin BR 06 secara otomotis mengerjakan sesuai dengan pengaturan mesin. Berdasarkan data yang ada waktu proses pengemasan blister selama 253 menit.

Pada proses kemasan blister adalah proses yang mengalami kecacatan dengan persentase cukup besar. Kecacatan tersebut diakibatkan gangguan mesin blister dalam mengemas produk jadi ke kemasan blister dan kelalaian operator dalam proses kemasan blister. Oleh karena itu terjadinya kecacatan kemasan blister, memaksa adanya penambahan aktivitas. Aktivitas tersebut adalah mengeluarkan produk jadi dari kemasan blister dan mengirim lagi ke proses kemasan blister. Tabel 4.5 adalah rekapitulasi kecacatan yang terjadi selama 30 kali proses sebelumnya.

Tabel 4. 5 Kecacatan Pengemasan

No	Cacat	No	Cacat
1	6120	14	5847
2	16222	15	867
3	6140	16	3942
4	6675	17	2755
5	5070	18	9731
6	5122	19	796

repository.unisba.ac.id

Lanjutan Tabel 4.5 Kecacatan Pengemasan

No	Cacat	No	Cacat
7	5973	20	14024
8	5289	21	4600
9	5982	22	7162
10	6332	23	3031
11	4907	24	3120
12	5862	25	11043
13	4318	26	17691
Rata-rata	**6485**		

- Proses pengumpulan kemasan blister

  Proses kemasan blister dilakukan secara mengalir dengan proses kemasan blister, dimana pada saat mesin blister beroperasi operator melakukan pengumpulan kemasan blister. Operator yang melakukan pengumpulan kemasan blister berjumlah 3 operator, dimana 3 operator tersebut dapat mengumpulkan 83 tumpukan selama 5 menit. Oleh karena itu waktu untuk 1 bets atau 300.000 butir dapat mengumpulkan selama 151 menit.

  Ket: 1 kemasan blister = 12 butir, 300.000 butir = 25.000 kemasan blister, dan 1 tumpukan = 10 kemasan blister

- Memasukkan ke kotak

  Proses memasukkan kotak adalah proses memasukkan ke kotak yang telah dikmpulkan oleh operator pengumpulan. Operator memasukkan ke kotak berjumlah 3 operator, dimana 3 operator tersebut dapat mengumpulkan 77 strip selama 5 menit. Oleh karena itu waktu untuk memasukkan kotak 1 bets atau 300.000 butir adalah 162 menit.

- Penimbangan

  Proses penimbangan adalah proses menimbang semua kotak yang telah selesai dikerjakan oleh operator memasukkan kotak. Operator penimbangan berjumlah 1 operator. Operator melakukan penimbangan 1 kotak selama 4 detik. Oleh karena itu untuk waktu penimbangan 1 bets atau 30.000 butir adalah 167 menit.

repository.unisba.ac.id

- Melakban dan memasukkan ke kardus

  Proses melakban dan memasukkan ke kardus dikerjakan oleh 1 operator. Operator melakukan proses melakban dan memasukkan ke kardus selama 6 detik untuk 1 kotak. Oleh karena itu untuk melakban dan memasukkan ke kardus 1 bets atau 300.000 butir adalah 250 menit.

Pada 4 proses pengemasan tersebut dilakukan secara mengalir, dimana untuk melakukan secara bersamaan dihubungkan oleh *conveyor*. Proses pengemasan dalam 1 aliran dibutuhkan selama 253 menit untuk mengemas 1 bets atau 300.000 butir hingga semua masuk ke kardus. Sebelum pengiriman ke penandaan alamat kardus, maka operator melakukan rekapan catatan produksi bets (CPB) untuk proses pengemasan.

15. Penandaan alamat kardus

    Operator transportasi mengambil dari ruangan pengemasan dan mengirim 1 lot produk jadi dan catatan produksi bets (CPB) ke penanda alamat. Proses penandaan alamat dikerjakan oleh 2 operator. Operator akan menunggu untuk mengerjakan penandaan alamat hingga pengemasan mengerjakan sebanyak 1 lot atau 84 kardus. Oleh karena itu penandaan alamat menunggu hingga 1 lot selesai dikerjakan. Waktu penandaan alamat dikerjakan selama 2 menit untuk 1 kardus. Oleh karena itu untuk waktu penandaan alamat 1 lot atau 84 kardus dikerjakan selama 84 menit.

16. Inspeksi produk jadi

    Operator transportasi mengirim 1 lot atau 84 kardus dari penandaan alamat ke ruangan inspeksi. Setelah 1 lot atau 84 kardus berada di ruangan inspeksi, operator inspeksi belum mengerjakan 1 lot tersebut diakibatkan semua produk tablet dan kapsul di inspeksi dalam ruangan yang sama. Maka 1 lot tersebut mengantri dan menunggu hingga giliran bisa dikerjakan.

    Proses inspeksi dikerjakan oleh 2 operator. Untuk pengerjaan tersebut terdapat ketentuan inspeksi terlihat pada Tabel 4.6 berikut:

repository.unisba.ac.id

Tabel 4. 6 Ketentuan Inspeksi

Ketentuan Inspeksi
*sample kardus
1 - 25 = 3
1 - 50 = 4
1 - 100 = 5
1 > 100 = 8
*sample kotak
1 - 25 = 4
1 - 50 = 7
1 - 100 = 9

Operator mengerjakan penandaan alamat untuk 1 bets atau 28 kardus, maka mengarah pada ketentuan inspeksi operator akan mengerjakan inspeksi 4 kardus dengan 7 kotak. Dimana untuk inspeksi 1 kardus dengan 7 kotak dibutuhkan waktu selama 2 menit. Oleh karena waktu yang penandaan alamat untuk 3 bets adalah 84 menit. Tetapi setiap 1 bets selesai dikerjakan bisa langsung dikirim ke gudang barang jadi.Sebelum mengirimkan ke gudang barang jadi, maka operator melakukan rekapan catatan produksi bets (CPB) dan memberikan ke admin. Maka CPB ditukar menjadi bukti penyerahan produk jadi (BPPJ) sebagai syarat ke gudang barang jadi.

17. Gudang barang jadi

    Apabila 1 bets selesai dikerjakan di proses inspeksi, maka operator mengirim 1 bets atau 28 kardus tersebut ke gudang barang jadi untuk pemeriksaan sebelum menempatkan di gudang. Operator pemeriksaan melakukan pemeriksaan sesuai dengan bukti penyerahan produk jadi (BPPJ) yang diterbitkan oleh proses inspeksi. Apabila telah sesuai dengan BPPJ maka 1 bets tersebut bisa ditempatakan di rak gudang barang jadi, apabila tidak sesuai maka operator pemeriksaan berkordinasi dengan operator inspeksi.

repository.unisba.ac.id

4.2 Pengolahan Data

Pengolahan data bertujuan untuk mengidentifikasi pemborosan yang menyebabkan panjangnya *lead time* produksi kapsul Piroxicam 20 mg. Tahapan dalam mengidentifikasi pemborosan adalah *current state mapping, process activity mapping*, dan 5W+1H.

4.2.1 *Current State Mapping*

Current state mapping termasuk bagian dari *value stream mapping* (VSM). *Current state mapping* berfungsi sebagai menggambarkan segala proses yang terjadi pada aliran informasi dan aliran fisik maupun menemukan pemborosan dan pemborosan tersebut harus dieliminasi pada kegiatan produksi kapsul Piroxicam 20 mg. Pada *current state mapping* membutuhkan data-data yang berhubungan kegiatan produksi seperti waktu siklus, *changeover time*, waktu transportasi, waktu menunggu dan data-data lain yang diperlukan pada produksi kapsul Piroxicam 20 mg.

Data waktu pada proses penyiapan bahan baku, pelayanan bahan baku, pengayakan bahan baku, penimbangan bahan baku, *mixing* bahan baku, pengisian bahan baku, polising produk ruahan, karantina/uji QC produk ruahan, pengemasan produk ruahan, dan karantina/uji QC produk jadi dihasilkan dengan melakukan pengukuran langsung pada kegiatan produksi menggunakan *stopwatch* dan melakukan wawancara.

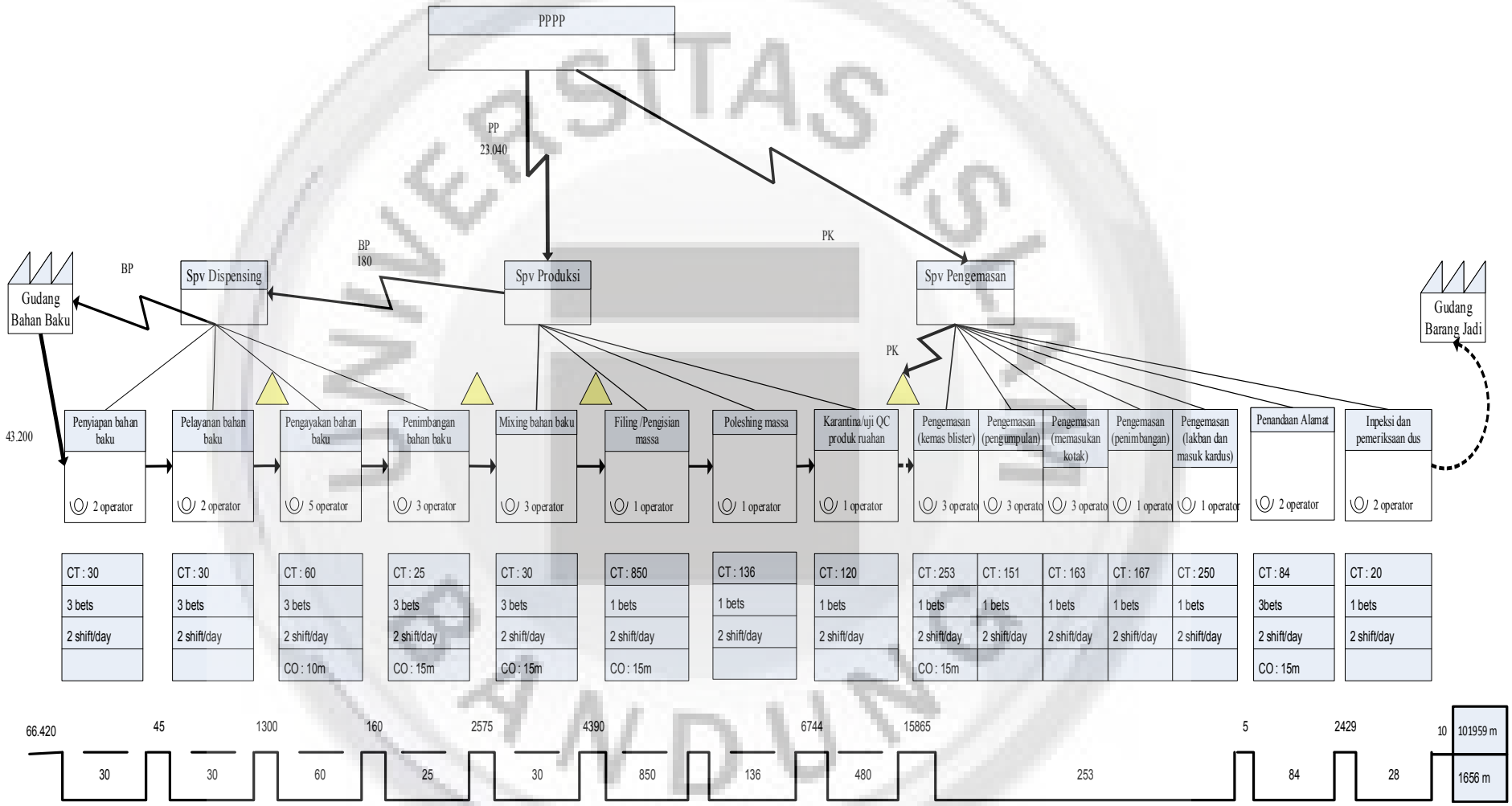
Pada bagian atas Gambar 4.3 *current state mapping* menggambarkan tentang aliran informasi mengenai divisi-divisi kerja yang peran dalam mengahasilkan kapsul Piroxicam 20 mg. PPPP berfungsi untuk mengontrol proses produksi pada pabrik. PPPP akan menerbitkan perintah produksi (PP) dan perintah kemas (PK) ke Bagian Produksi I. Bagian PPPP akan mengontrol proses produksi kapsul Piroxicam 20 mg pada Bagian Produksi I melalui PP dan PK.

Pada bagian bawah Gambar 4.3 menggambarkan mengenai proses produksi dan aliran nilai mengenai kegiatan proses produksi. Pada kegiatan proses produksi bisa dimulai dari Bagian Dispensing apabila perintah produksi (PP) telah diterbitkan

repository.unisba.ac.id

oleh bagian PPPP. Bagian Dispensing akan mulai menyiapakan produk ruahan di gudang bahan baku, pelayanan, pengayakan, dan penimbangan apabila PP tersebut diterbitkan oleh bagian PPPP. Bagian Produksi akan memberikan bon kepada Bagian Dispensing untuk di kegiatan proses produksi selanjutnya. Proses pada Bagian Produksi dimulai dengan bon diterbitkan maka bahan baku yang telah ditimbang dikirim ke penyimpanan WIP untuk menunggu sebelum pengemasan. Penyimpanan WIP sebelum pengemasan berguna untuk menunggu produk ruahan menunggu hingga PK diturunkan oleh bagian PPPP. Bagian PPPP akan menurunkan PK dengan melakukan pengemasan produk ruahan kapsul Piroxicam 20 mg menggunakan blaster hingga produk jadi masuk ke gudang barang jadi.

repository.unisba.ac.id



Gambar 4. 3 ***Current State Mapping***

repository.unisba.ac.id

Pada Tabel 4.5 adalah ringkasan data waktu proses untuk setiap proses selama kegiatan produksi produk kapsul Piroxicam 20 mg. Pada setiap waktu tahapan kegiatan produksi terdapat waktu yang memberikan *value added* dan mengalami proses yang *non value added* pada proses yang dikerjakan. Waktu *non value added* biasanya berasal dari jumlah item produk kapsul dan tablet sistem produksi tersebut yang merupakan adanya sistem lot, sehingga produk akan menunggu setiap lot hingga penuh dan melanjutkan ke proses selanjutnya.

Pada Tabel 4.7 juga menjelaskan waktu siklus sebagai patokan untuk menentukan *value added* pada setiap keseluruhan proses produksi produk kapsul Piroxicam 20 mg. Pada pengambilan waktu siklus tersebut dilakukan saat operator sedang melakukan operatoran dalam keadaan normal. Pada waktu *changeover* dan waktu menunggu dilakukan pengambilan data induk yang telah direkapitulasi oleh Bagian Produksi dan observasi. Sedangkan pada waktu transportasi dihasilkan melalui observasi dan wawancara pada operator transportasi untuk keseluruhan proses.

Tabel 4. 7 Ringkasan Waktu Proses Pada *Current State Mapping*

No	Proses	Kapasitas	Waktu Siklus (menit)			Waktu Transportasi (menit)	Waktu Menunggu (menit)
			Waktu Siklus	Value Added	Non Value Added		
1	Gudang bahan baku						66420
2	Penyiapan bahan baku	285 kg	30	30	-	5	40
3	Pelayanan bahan baku	285 kg	30	30	-	20	1280
4	Pengayakan bahan baku	285 kg	60	60	-	10	150
5	Penimbangan bahan baku	95 kg	25	25	-	15	2555
6	*Mixing* bahan baku	95 kg	30	30	-	20	4370
7	Pengisian massa/produk ruahan	300.00 butir	850	850	-	-	-
8	Poleshing massa/produk ruahan	300.000 butir	136	136	-	15	7089
9	Karantina/uji *quality control* produk ruahan	Sample	120	480	-	15	15850
10	Pengemasan produk ruahan						
	*Kemas Blister	300.000 butir	253	253	-	-	-
	*Pengumpulan	2500 kumpulan		151	-	-	-

repository.unisba.ac.id

Lanjutan Tabel 4. 7 Ringkasan Waktu Proses Pada *Current State Mapping*

No	Proses	Kapasitas	Waktu Siklus (menit)			Waktu Transportasi (menit)	Waktu Menunggu (menit)
			Waktu Siklus	Value Added	Non Value Added		
	*Memasukkan Kotak	2500 kotak		163	-	-	-
	*Penimbangan	2500 kotak		167	-	-	-
	*Melakban dan Memasukkan Kardus	2500 kotak		250	-	-	-
11	Penandaan alamat pengiriman	84 kardus	84	84	-	8	2421
12	Karantina/inspeksi produk jadi	4 kardus dan 7 kotak	28	28	-	10	10
13	Gudang barang jadi		10	10	-		
Total			**2016**			**118**	**99825**
Total Keseluruhan			**101959**				

4.2.2 *Process Aktivity Mapping* (PAM)

Proses yang telah digambarkan pada *curremt state mapping* dapat dilihat lebih jelas menggunakan *process activity mapping* (PAM). PAM berfungsi untuk mengetahui segala aktivitas yang berlangsung selama proses produksi kapsul Piroxicam 20 mg. Pembuatan PAM ini bertujuan untuk mencari cara perbaikan pada pemborosan dan menghilangkan aktivitas yang tidak diperlukan serta mengetahui apakah proses dapat diefisienkan lagi.*Tool* ini digunakan untuk memetakan segala aktivitas lantai produksi yang dilakukan dengan pengamatan langsung menggunakan stopwatch dan *brainstorming* pada proses pembuatan kapsul Piroxicam 20 mg.

Dalam memudahkan untuk mengidentifikasi aktivitas yang dilakukan pada proses , maka dibagi menjadi 5 kategori aktivitas seperti *storage* (S), transportasi (T), inspeksi (I), operasi (O), dan *delay* (D). Pada 5 kategori aktivitas tersebut dikelompokkan lagi menjadi 2 kelompok seperti *value added* dan *non value added*. Dimana aktivitas untuk *value added* adalah inspeksi dan operasi, sedangkan aktivitas *non value added* adalah *storage*, transportasi, dan *delay*.

Pada Tabel 4.8 menggambarkan proses, stasiun kerja, mesin, jarak jumlah operator dan waktu proses baik untuk waktu *value added* dan waktu siklus. Pada

repository.unisba.ac.id

proses menggambarkan semua aktivitas produksi dari gudang bahan baku hingga gudang barang jadi. Proses pada kapsul kapsul Piroxicam 20 mg akan melewati stasiun kerja/area kerja dan mesin yang digunakan untuk mengerjakan setiap tahapan proses hingga menjadi produk jadi. Setiap aktivitas proses produksi dilakukan penelitian mengenai waktu proses yang dibagi menjadi dua bagian adalah waktu *value added* dan waktu siklus. Waktu *value added* adalah waktu yang memberikan nilai tambah pada proses produksi, sedangkan waktu siklus adalah waktu yang diteliti untuk proses dilakukan dalam memenuhi lot atau bets pada produk. Oleh karena itu pada 1 lot produksi terdapat 3 bets kapsul Piroxicam 20 mg Waktu per lot dan per bets ada karena adanya beberapa tahapan proses yang memproduksi secara lot dan secara bets pada proses produksi kapsul kapsul Piroxicam 20 mg di PT Indofarma Tbk.

Sistem lot digunakan bertujuan untuk mengoptimalkan beberapa proses dan mesin yang dapat menampung kapasitas lebih dari 1 bets dalam satu kali proses. Beberapa proses dengan sistem lot seperti proses persiapan bahan baku, pelayanan bahan baku, pengayakan bahan baku, penimbangan bahan baku, mixing bahan baku, penyimpanan WIP produk ruahan, penandaan alamat dan inspeksi. Adanya sistem lot yang dilakukan pada proses produksi kapsul Piroxicam 20 mg, maka menyebabkan waktu menunggu yang cukup lama pada produk. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa proses harus menunggu 1 lot dikerjakan untuk dikirim ke proses selanjutnya.

repository.unisba.ac.id

Tabel 4. 8 *Process Activity Mapping* (*Current State Mapping*)

No	Langkah	Stasiun Kerja/Proses	Aliran	Aliran					Aktivitas/ Mesin	Jarak (m)	Waktu (menit)		Jumlah Pekerja	Komentar
				O	I	S	T	D			VA	Waktu Siklus		
1	Material bahan baku kapsul piroxicom 20 mg	Storage	S						Menunggu			43200		
2	PPPP menerbitkan perintah produksi (PP)	Bagi Produksi	D						Menunggu			23040		PPPP menurunkan 15 bets
3	Bagian Produksi menerbitkan bon ke dispensing	Bagi Dispensing	D						Menunggu			180		
4	Menyiapkan bahan baku piroxicom 20 mg dalam 1 tumpukan	Storage/Penyiapan bahan baku	O						Persiapan/ Timbangan			30	2	1 lot : 285kg
5	Mengirim bahan baku piroxicom 20 mg ke area pelayanan	Area Pelayanan/Pelayanan bahan baku	T						Transportasi/Trolly	20		5	1	
6	Menunggu bahan baku dilayani		D						Menunggu			40		
7	Melakukan proses pelayanan pada bets bahan baku		O						Pelayanan/ Manual Pekerja		30	30	2	1 lot : 285kg
8	Mengirim bahan baku piroxicom 20 mg ke penyimpanan WIP	Penyimpanan WIP	T						Transportasi/Trolly/Eskalator	60		15	1	
9	Menunggu bahan baku di WIP		D						Menunggu			1280		
10	Mengirim bahan baku ke area pengayakan	Area Pengayakan/Pengayakan bahan baku	T						Transportasi/Trolly	12		5	1	
11	Melakukan proses pengayakan pada bahan baku		O						Pengayakan/Mesin Ayak		60	60	2	1 lot : 285kg
12	Mengirim bahan baku ke penyimpanan WIP	Penyimpanan WIP	T						Transportasi/Trolly	12		5	1	

repository.unisba.ac.id

Lanjutan Tabel 4. 8 *Process Activity Mapping* (*Current State Mapping*)

No	Langkah	Stasiun Kerja/Proses	Aliran	Aliran					Aktivitas/ Mesin	Jarak (m)	Waktu (menit)		Jumlah Pekerja	Komentar
				O	I	S	T	D			VA	Waktu Siklus		
13	Menunggu untuk penimbangan bahan baku		D						Menunggu			150		
14	Mengirim bahan baku dari penyimpanan WIP ke penimbangan	Area Dispensing/Penimbangan bahan baku	T						Transportasi/Trolly	6		5		
15	Melakukan penimbangan bahan baku piroxicom 20 mg		O						Dispensing/Timbangan		25	25	3	1 lot : 285kg
16	Mengirim bahan baku keWIP I produksi	Penyimpanan WIP I Produksi	T						Transportasi/Trolly	15		5	1	
17	Menunggu bahan baku di WIP I produksi untuk proses mixing		D						Menunggu			2555		
18	Mengirim bahan baku ke proses mixing	Mixing Diosra/ Mixing bahan baku	T						Transportasi/Trolly/ Eskalator	15		10		Membawa 1 lot ke proses mixing menggunakan trolly dan lift oleh 1 operator
19	Melakukan proses mixing		O						Pencampuran/Rapid Mixer		30	30	3	1 lot : 285kg
20	Mengirim massa/produk antara kepenyimpanan WIP II produsi	Penyimpanan WIP II Produksi	T						Transportasi/Trolly/ Eskalator	15		10	1	
21	Menunggu massa/produk antara di penyimpanan WIP II		D						Menunggu			4370		
22	Mengirim massa ke proses filing/pengisian	Pengisian dan Poleshing/Pengisian dan Poleshing massa	T						Transportasi/Trolly	15		10	1	

repository.unisba.ac.id

Lanjutan Tabel 4. 8 *Process Activity Mapping* (*Current State Mapping*)

No	Langkah	Stasiun Kerja/Proses	Aliran	Aliran					Aktivitas/ Mesin	Jarak (m)	Waktu (menit)		Jumlah Pekerja	Komentar
				O	I	S	T	D			VA	Waktu Siklus		
23	Melakukan filing massa ke cangkang kapsul		O						Pengisian/ Capsule Filling		850	850	1	1 bets = 95kg = 300.000 butir, 1 penampung : 8730, total penampung = 34
24	Melakukan proses poleshing pada produk ruahan		O						Poleshing/ Capsule Poleshing		136	136	1	1 penampung : 8730butir, total = 34 penampung
25	Mengirim produk ruahan piroxicom 20 mg ke area karantina	Area Karantina/Uji QC massa	T						Transportasi/Trolly	20		15	1	
26	Menunggu produk ruahan di area karantina untuk uji QC		D						Menunggu			7089		
27	Proses QC		I						Uji QC			120	3	
28	Mengirim produk ruahan ke penyimpanan WIP storage pada lantai I	Penyimpanan WIP	T						Transportasi/Trolly/Eskalator	35		10	1	
29	Menunggu untuk proses selanjutnya di WIP storage produk ruahan		D						Menunggu			15850		
30	Mengirim produk ruahan ke proses pengemasan	Pengemasan/Proses pengemasan	T						Transportasi/Trolly	20		5	1	

repository.unisba.ac.id

Lanjutan Tabel 4. 8 Process Activity Mapping *(*Current State Mapping*)*

No	Langkah	Stasiun Kerja/Proses	Aliran	Aliran					Aktivitas/ Mesin	Jarak (m)	Waktu (menit)		Jumlah Pekerja	Komentar
				O	I	S	T	D			VA	Waktu Siklus		
31	Melakukan kemas blister produk ruahan di mesin blister manual (BR06)		O						Pengemasan/Blister Pack		253	253	3	1bets : 300.000 butir
32	Mengirim kemasan blister produk jadi ke proses packaging		T						Transportasi/conveyor	2			-	
33	Mengumpulkan kemasan blister produk jadi dalam 1 batch		O						Pengumpulan /Conveyor		151		3	1bets : 25000 kemasan/strip, dalam 5 menit bisa ngerjain 83 tumpukan.
34	Memasukkan kemasan blister produk jadi 1 batch ke dalam 1 kotak		O						Memasukkan/Conveyor		163		3	dalam 1 kotak = 1 ada 10 kemasan blister
35	Melakukan penimbangan produk jadi untuk 1 kotak		O						Penimbangan/Conveyor		167		1	1bets = 2500 kotak
36	Melakukan proses lakban pada kotak dan memasukkan ke kardus		O						Menutupkan/Conveyor		250		1	
37	Mengirim 1 batch kardus barang jadi ke proses penandaan alamat ekspor	Penandaan alamat	T						Transportasi/Trolly	5		3	1	
38	Melakukan proses penandaan alamat ekspor		O						-		84	84	2	1 lot = 84 kardus
39	Mengirim 1 batch kardus barang jadi ke area insfeksi	Area Insfeksi/Proses infeksi	T						Transportasi/Trolly	10		5		
40	Menunggu untuk proses insfeksi		D						Menunggu			1690		
41	Melakukan proses insfeksi sesuai aturan jumlah pengujian sample		I						Infeksi		28	28	2	1bets = 28kardus
42	Menunggu BPPJ di area insfeksi		D						Menunggu			10		

repository.unisba.ac.id

Lanjutan Tabel 4. 8 ***Process Activity Mapping (Current State Mapping)***

No	Langkah	Stasiun Kerja/Proses	Aliran	Aliran					Aktivitas/ Mesin	Jarak (m)	Waktu (menit)		Jumlah Pekerja	Komentar
				O	I	S	T	D			VA	Waktu Siklus		
43	Mengirim 1 batch kardus produk jadi ke bagian penerimaan barang jadi.	Gudang Barang Jadi/Peyimpanan	T						Transportasi/Trolly	20		5	1	
44	Melakukan pemeriksaan 1 batch kardus produk jadi		O						-		10	10	1	
45	Mengirim kardus produk jadi piroxicom 20 mg ke gudang barang jadi		T						Transportasi/Trolly	10		5		
Total										**101959**				
Operator										**44**				
Value Added										**1656**				
Non Value Added										**100303**				

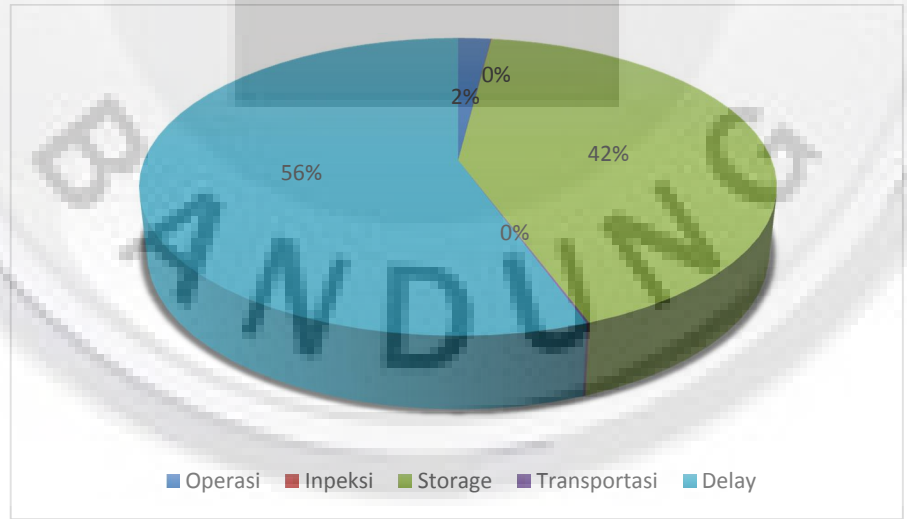
repository.unisba.ac.id

4.2.3 Analisis Penyebab Pemborosan

Pada *value stream mapping* dan *process activity mapping* yang telah digambarkan sebelumnya, maka dihasilkan *lead time* dari awal proses hingga akhir proses produksi kapsul Piroxicam 20 mg adalah 71 hari. Berdasarkan *lead time* produksi (dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan 4.3) dihasilkan waktu memberikan nilai tambah (*value added*) selama 3 hari dan waktu tidak memberikan nilai tambah (*non value added*) selama 68 hari. Pada Tabel 4.9 dapat dilihat rekapitulasi perhitungan pada PAM dilakukan dengan perhitungan persentase untuk setiap aktivitas proses produksi dengan operasi 1.5%, inspeksi 0.2%, *storage* 42.3%, transportasi 0.1% dan *delay* 55.9% seperti terlihat pada Tabel 4.9 dan Gambar 4.4.

Tabel 4. 9 Rekapitulasi Persentase Aktivitas Proses Produksi

Aktivitas Produksi	Totak Waktu (Menit)	Persentase
Operasi	1536	1.5
Inspeksi	148	0.2
Storage	43200	42.3
Transportasi	118	0.1
Delay	56985	55.9
Total	**101959**	**100**



Gambar 4. 4 Rangkuman Persentase Process Activity Mapping

Pada Gambar 4.4, terdapat 5 aktivitas yang menjelaskan aktivitas memberikan nilai tambah (*vale added*) seperti operasi dan inspeksi sebesar 1,6% sedangkan

repository.unisba.ac.id

aktivitas tidak memberikan nilai tambah (*non value added*) seperti transportasi, *storage*, *delay* sebesar 98,4%. Bedasarkan perhitungan tersebut disimpulkan, apabila aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah sangat menganggu pada proses produksi kapsul Piroxicam 20 mg.

Pada analisis penyebab pemborosan berdasarkan jenis pemborosan menurut (Gasper, 2007) sebagai berikut:

1. Transportasi berlebihan (*excessive transportation*)

   Transportasi pada proses produksi kapsul Piroxicam 20 mg termasuk suatu pemborosan. Pemborosan transportasi terjadi ketika pengiriman ke penyimpanan WIP. Semakin banyak penyimpanan WIP maka semakin banyak transportasi yang tidak berguna. Misalnya pada transportasi antara proses pengayakan dan proses penimbangan, dimana setelah proses pengayakan operator mengirim bahan baku ke penyimpanan WIP dan selanjutnya masuk ke proses penimbangan.
2. Gerakan tidak diperlukan (*unnecessary motion*)

   Gerakan yang menjadi sumber pemborosan pada proses produksi kapsul Piroxicam 20 mg sering dilakukan oleh operator seperti gerakan mencari peralatan mesin atau peralatan yang menunjang proses, gerakan mengatur penumpukan di setiap penyimpanan WIP karena melebihi kapasitas areaan. Oleh karena itu perlu perbaikan mengenai gerakan, terkhususnya pada pergerakan operator yang tidak memberikan nilai tambah utnuk proses produksi.
3. Proses yang tidak tepat (*over process*)

   Pada proses produksi kapsul Piroxicam 20 mg terdapat proses yang tidak tepat dan seharusnya dapat digabungkan, sehingga dapat menghindari proses menunggu. Misalnya proses pada Bagian Pengemasan, dimana proses pengemasan, penandaan alamat dan proses inspeksi dilakukan secara terpisah dengan areaan yang berbeda. Penyebab proses yang dilakukan secara terpisah, maka menimbulkan pemborosan lain seperti pemborosan transportasi dan

repository.unisba.ac.id

pemborosan menunggu. Pada proses pengemasan hingga produk jadi masuk ke gudang dibutuhkan waktu selama 2825 menit. Oleh karena itu seharusnya ada perbaikan mengenai proses yang tidak tepat seperti ini dengan menciptakan aliran proses kontinu. Menciptakan aliran proses kontinu dilakukan dengan penggabungan proses pengemasan, proses penandaan alamat dan proses inspeksi, dimana selama pengemasan ke kardus menunggu untuk memenuhi lot maka operator bisa melakukan proses penandaan alamat dan inspeksi.

4. Inventori yang tidak dibutuhkan (*unnecessary inventory*)

   Akibat sistem lot yang digunakan oleh maka terjadinya inventori yang cukup lama pada gudang dan penyimpanan WIP. Inventori yang cukup besar berada pada gudang bahan baku, dimana bahan baku disimpan minimal 30 hari sebelum perintah produksi diterbitkan oleh bagian PPPP. Oleh karena itu waktu menunggu pada gudang dan penyimpanan WIP sangat besar. Lamanya waktu menunggu dapat mengakibatkan kerusakan pada bahan baku dan tempat bahan baku yang berlebihan.

5. Waktu menunggu (*waiting time*)

   Berdasarkan yang telah dirangkum, maka waktu menunggu (*delay*) merupakan penyebab pemborosan terbesar pada proses produksi kapsul Piroxicam 20 mg. Adanya banyak *family* kapsul yang diproduksi, maka kapsul Piroxicam 20 mg harus mengantri di setiap penyimpanan WIP setelah *family* kapsul lain selesai diproses.

   Pada proses produksi tidak meratanya sistem lot yang dilakukan, misalnya pada proses *filing*. Dimana proses *filing* memecah 1 lot (1 lot = 3bets) menjadi 1 bets dan proses *filling* adalah waktu proses terlama dari proses lain, sehingga menyebabkan *bottleneck*.

   Selain itu proses menunggu yang seharusnya mudah untuk diatasi seperti menunggu untuk proses penandaan alamat. Proses penandaan alamat bisa dikerjakan ketika proses pengemasan selesai dikerjakan dalam 1 lot.

repository.unisba.ac.id

6. Barang cacat (*defects*)

   Barang cacat yang banyak terjadi pada proses pengemasan blister. Produk kapsul yang mengalami penyusutan karena kecacatan kapsul Piroxicam 20 mg rata-rata sekitar 5924 butir.

Berdasarkan hasil analisis pada rangkuman *process activity mapping* (PAM) yang telah dijelaskan pada Gambar 4.4, sehingga dapat disimpulkan bahwa jenis pemborosan yang harus diperhitungkan adalah waktu menunggu dan storage. Menganalisis dan memahami penyebab pemborosan yang terjadi pada proses produksi dan memberikan rancangan solusi untuk perbaikan yang mungkin untuk dilakukan yaitu menggunakan analisis 5W+1H. Pada rancangan solusi perbaikan ini didapatkan melalui identifikasi jenis pemborosan sebelumnya. Hal ini dilakukan bertujuan untuk mengurangi pemborosan yang terjadi dapat berkurang sehingga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan. Analisis 5W+1H mengenai *process activity mapping* (PAM) dapat dilihat pada Tabel 4.10 sebagai berikut.

repository.unisba.ac.id

Tabel 4. 10 Analisis 5W+1H Untuk Pemborosan

Jenis pemborosan	Pemborosan (What)	Dimana pemborosan terjadi (Where)	Siapa bertanggung jawab (Who)	Kapan terjadi pemborosan (When)	Kenapa terjadi pemborosan (Whay)	Bagaimana perbaikan (How)
-*Inventory* -*Waiting Time*	Menunggu material bahan baku sebelum PP turun.	Gudang Bahan Baku	Gudang bahan baku atau PPPP	Sebelum PP diterbitkan	Bahan baku yang dipesan telah berada digudang sebelum penerbitan perintah produksi oleh divisi PPPP	- Pemesanan bahan baku lebih dipercepat penjadwalanya. - Sebenarnya bahan baku tidak dipermasalahkan karena pemesanan bahan baku lebih awal disebabkan mengantisipasi kekurangan bahan baku.
-*Waiting Time*	Menunggu penerbitan BP setelah PP diterbitkan PPPP	Informasi antara BP diterbitkan dengan PP setelah diterbitkan	Bagian Produksi	Setelah PP diterbitkan	Sistem lot yang digunakan dan Bagian Produksi membuat penjadwalan produksi dari PP 15bets yang diterbitkan dibagi mejadi 5 kali BP	-Mengatur ulang penjadwalan BP dan sebagai acuan penerbitan BP adalah waktu proses di pengisian karena pengisian adalah waktu proses terlama. -Menurunkan BP hanya untuk 4 produk dalam waktu yang ditentukan.
-*Motion* -*Waiting Time*	Menunggu untuk pengayakan	Penyimpanan WIP antara pelayanan dan pengayakan	Operator pengayakan	Sebelum pengayakan	Proses pengayakan bahan baku aktif kapsul Piroxicam hanya bisa digunakan di 1 mesin pengayakan dari 4 mesin pengayakan, mengantri karena mengerjakan unit lain terlebih dahulu	-BP hanya menurunkan 4 produk dalam siklus waktu tertentu maka tidak terjadi waktu menunggu di WIP -Penyimpanan WIP hanya berguna untuk menempatkan bahan pendukung dan kelebihan bahan yang ditimbang. -Menerapkan *kaizen*, prinsip 5S dan melatih operator
-*Transportation* -*Over Proccess* -*Waiting Time*	Menunggu untuk penimbangan	Penyimpanan WIP antara pengayakan dan penimbangan	Operator penimbangan	Sebelum penimbangan	Proses pengayakan lebih lama dari proses penimbangan, mengantri karena mengerjakan unit lain terlebih dahulu, tidak semua mesin penimbangan yang digunakan	
-*Transportation* -*Inventory* -*Waiting Time*	Menunggu untuk mixing	Penimpanan WIP I antara penimbangan dan mixing	Operator mixing	Sebelum mixing	Mengantri karena mengerjakan unit lain terlebih dahulu	- Menghilangkan peyimpanan WIP - Menggunakan *pull system* untuk mengendalikan inventori - Sistem FIFO - Menerapkan *kaizen*, prinsip 5S dan melatih operator

repository.unisba.ac.id

Lanjutan Tabel 4. 10 Analisis 5W+1H Untuk Pemborosan

Jenis pemborosan	**Pemborosan (What)**	**Dimana pemborosan terjadi (Where)**	**Siapa bertanggung jawab (Who)**	**Kapan terjadi pemborosan (When)**	**Kenapa terjadi pemborosan (Whay)**	**Bagaimana perbaikan (How)**
-*Motion* -*Waiting Time* -*Defects*	Menunggu untuk filing	Penimpanan WIP II antara mixing dan filing	Operator filing	Sebelum filing	Memecahkan 1 lot menjadi 1 bets dan mengerjakan bets pertama mengantri di area WIP, mengantri karena mengerjakan unit lain terlebih dahulu, dan mesin filling aktif hanya 1	- Membuat penjadwalan mesin berdasarkan kecepatan mesin filing - Sistem FIFO - Menerapkan *kaizen*, prinsip 5S dan melatih operator
-*Transportation* -*Motion* -*Inventory*	Menunggu pada sample di uji QC	Penyimpanan di karantina	Operator QC	Pada saat uji quality control	Mengantri unit lain di uji QC, peralatan uji QC yang belum bisa memenuhi dalam kapasitas unit yang banyak	-Memiliki area *quality control* di dalam pabrik -Menambah peralatan dan operator *quality control* sesuai kebutuhan produk kapsul -Menerapkan *kaizen*, prinsip 5S dan melatih operator
-*Motion* -*Over process* -*Inventory* -*Waiting Time*	Menunggu untuk pengemasan	Penyimpanan WIP antara karantina dan pengemasan	Operator penyimpanan WIP	Sebelum pengemasan	Mengantri untuk pengerjaan pengemasan, mesin blister yang digunakan untuk kapsul hanya 2 mesin blister	-Menghilangkan PK dan menggunakan sistem FIFO. -Menerapkan *kaizen*, prinsip 5S dan melatih operator
-*Over Process* -*Motion*	Menunggu proses penandaan alamat	Penandaan alamat	Operator penandaan alamat	Sebelum proses penandaan alamat	Menunggu setelah 1 lot dikemas	-Menggunakan aliran proses kontinu dari proses kemasan blister hingga proses pemeriksaan kardus -Menyatukan tata letak dari proses kemasan blister hingga proses pemeriksaan kardus -Meratakan beban kerja operator untuk setiap proses dengan menghilangkan waktu menunggu -Menyetarakan produksi per bets dari proses kemasan blister hingga proses pemeriksaan kardus. -Menerapkan *kaizen*, prinsip 5S dan melatih operator
-*Over Proces* -*Motion*	Menunggu untuk infeksi	Infeksi kardus produk jadi	Operator infeksi	Sebelum infeksi	Mengantri karena mengerjakan yang masuk duluan	

repository.unisba.ac.id

Lanjutan Tabel 4. 10 Analisis 5W+1H Untuk Pemborosan

Jenis pemborosan	**Pemborosan (What)**	**Dimana pemborosan terjadi (Where)**	**Siapa bertanggung jawab (Who)**	**Kapan terjadi pemborosan (When)**	**Kenapa terjadi pemborosan (Whay)**	**Bagaimana perbaikan (How)**
-*Motion*	Gerakan yang tidak perlu	Penyimpanan WIP	Operator penyimpanan WIP	Menempatkan dan mengambil produk	Tidak tersedianya rak penempatan produk, tidak adanya pengaturan mengenai peletakkan pada rak WIP.	-Membuat rak penempatan produk dengan rapi dan membuat aturan menempatkan dan mengambil produk.
		Setiap proses produksi	Semua operator	Saat memerlukan peralatan	Area penyimpanan peralatan yang jauh dari area proses, dan operator tidak disiplin menyimpan peralatan.	- Memperbaiki penataan tempat kerja dengan menyediakan tempat khusus peralatan - Menerapkan prinsip kerja 5S di setiap Bagian Produksi.
-*Defects*	Produk cacat	Filing dan Pengemasan	Operator filing dan pengemasan	Pada proses filing dan proses pengemasan	Kapsul kosong yang tidak bisa menampung untuk pengisian, mesin yang rusak, kemasan yang rusak	-Melatih ketelitian operator -Menerapkan prinsip 5S

repository.unisba.ac.id

4.3 Perancangan Usulan Perbaikan

Pada analisa sebelumnya dengan proses menggambarkan *current state mapping*, *process activity mapping*, maka dihasilkan analisa mengenai permasalahan pemborosan pada produksi kapsul Piroxicam 20 mg. Analisa mengenai pemborosan tersebut menggunakan analisis 5W+1H, dimana penentuan jenis-jenis pemborosan dan penentuan alternatif solusi dari masalah pemborosan. Penentuan alternatif solusi tersebut sebagai rancangan untuk melakukan perbaikan menggunakan konsep *lean manufacturing*. Pada Tabel 4.3 diatas telah dijabarkan mengenai usulan perbaikan pada kegiatan produksi yang dilakukan sebelumnya.

4.3.1 Penentuan *Takt Time*

Takt time dirancang sebagai parameter untuk semua operasi dalam *value stream*. *Takt time* berfungsi sebagai bagan untuk menyeimbangkan antara waktu siklus dan takt pada proses produksi. *Takt time* juga membantu dalam membuat keputusan pada proses produksi mengenai pekerjaan yang akan dirancang dalam memenuhi kebutuhan. Pada produksi kapsul Piroxicam 20 mg memiliki *takt time* yang tinggi, maka untuk memenuhi kebutuhan produksi memilih waktu yang terendah untuk diperbaiki tetapi tidak menambah sumber daya.

Takt time adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan produksi pada kapsul Piroxicam 20 mg berdasarkan permintaan untuk memenuhi pelanggan. Pada *takt time* dihitung membagi permintaan harian dengan waktu kerja produksi untuk setiap harinya. *Takt time* sebagai acuan standar waktu untuk memproduksi kapsul Piroxicam 20 mg. Pada permintaan kapsul Piroxicam 20 mg, rata-rata permintaan pelanggan berjumlah 1 bets atau 300.000 butir kapsul setiap hari. Dimana waktu kerja pabrik yang tersedia pada setiap harinya adalah 2 shift, dengan waktu 840 menit/hari. Perhitungan *takt time* secara keseluruhan sebagai berikut:

$$Takt\ Time = \left(\frac{Waktu\ Kerja\ per\ Hari}{Permintaan\ Harian}\right) = \left(\frac{840\ menit}{1\ bets}\right) = 840 \text{ menit.}$$

Berdasarkan hasil *takt time* sebesar 840 menit, maka kesimpulan yang didapatkan bahwa untuk memproduksi 1 bets kapsul Piroxicam 20 mg dibutuhkan

repository.unisba.ac.id

waktu selama 840 menit. Pada Tabel 4.11 memperlihatkan perbandingan antara *takt time* dengan waktu siklus dari setiap proses produksi kapsul Piroxicam 20 mg. Pada setiap waktu siklus tahapan proses, hanya waktu siklus pengisian/*filing* yang melebihi *takt time*. Oleh karena itu total waktu produksi tersebut masih jauh diatas *takt time*.

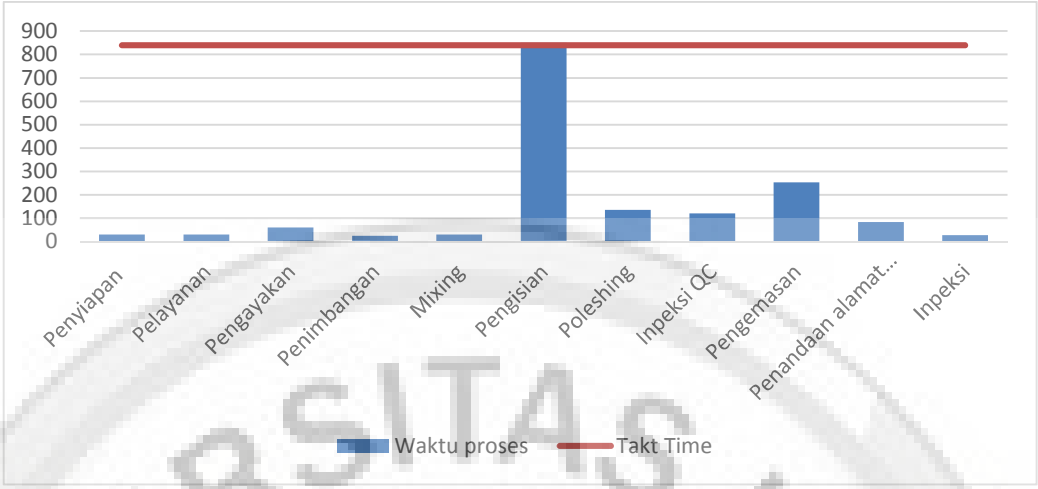
Tabel 4. 11 Waktu Siklus Proses

Proses	Waktu (menit)	Satuan
Penyiapan	30	lot
Pelayanan	30	lot
Pengayakan	60	lot
Penimbangan	25	lot
Mixing	30	lot
Pengisian	850	bets
Poleshing	136	bets
Karantina/uji QC	120	bets
*Kemas Blister	253	bets
*Pengumpulan	151	bets
*Memasukkan Kotak	163	bets
*Penimbangan	167	bets
*Melakban dan Memasukkan Kardus	250	bets
Penandaan alamat pengiriman	168	lot
Inspeksi	28	lot
Pemeriksaan Dus	10	bets

4.3.2 Mengusahakan Aliran yang Kontinu

Proses yang bergerak secara kontinu melalui langkah-langkah pemrosesan dengan waktu tunggu minimal diantara langkah-langkah proses tersebut dan jarak tempuh terpendek dengan efisien tertinggi (Liker dan Miler, 2006). Ketika material dan informasi mengalir secara kontinu, pemborosan dalam operasi semakin sedikit. Conner (2001) mengatakan apabila ingin memproduksi menurut *takt time*, maka aliran produksi harus lancar dan tidak terganggu oleh masalah transportsi, menunggu, ataupun inventori WIP. Dalam menciptakan aliran proses yang kontinu, maka diperlukan gambaran perbandingan antara waku siklus dan *takt time*. Pada Gambar 4.5 adalah gambaran perbandingan antara waktu siklus dan *takt time*.

repository.unisba.ac.id



Gambar 4. 5 Waktu Siklus Proses Keseluruhan Produksi Piroxicam 20 mg

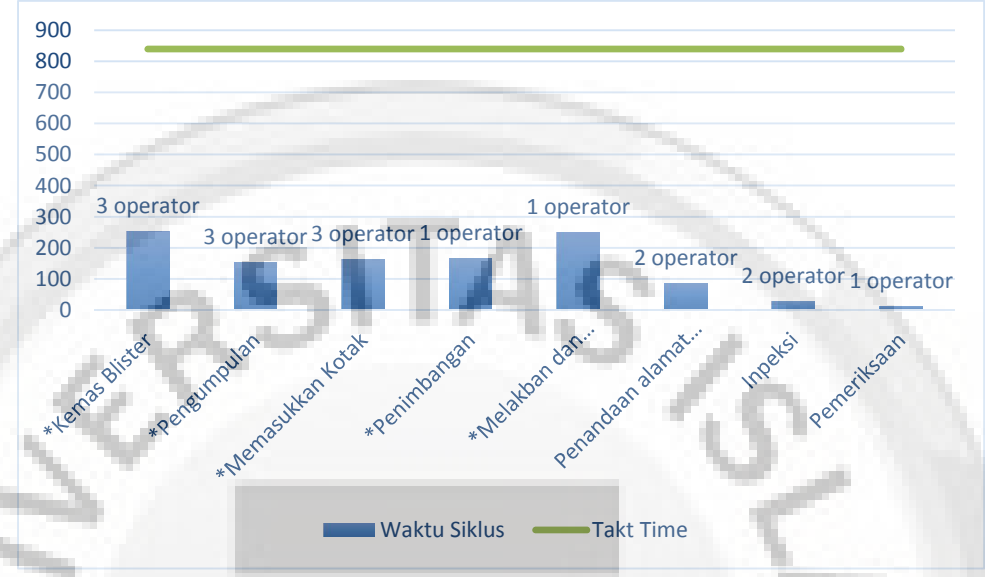
Berdasarkan Gambar 4.5 diatas proses pengisian/*filing* yang dikerjakan oleh mesin *filing* dan dengan kondisi mesin yang lama, maka untuk menciptakan aliran proses secara kontinu tidak mungkin untuk dilakukan pada proses pengisian/*filing*. Selain itu proses produksi kapsul Piroxicam 20 mg yang dimungkinkan untuk menciptakan aliran proses kontinu adalah Bagian Dispensing dan Bagian Pengemasan. Misalnya Bagian Pengemasan bisa dilakukan proses kontinu karena waktu siklus yang tidak besar dan dimungkinkan untuk penggabungan kerja dengan merubah sistem lot menjadi bets pada penandaan alamat dan kebutuhan operator. Berikut menciptakan perancangan aliran proses kontinu sebagai berikut:

4.3.2.1 Bagian Pengemasan (Proses pengemasan blister – Proses pemeriksaan kardus)

Gambar 4.6 Bagian Pengemasan terdapat proses pengemasan blister, penandaan alamat pengiriman, inspeksi dan pemeriksaan kardus. Setiap waktu siklus masing-masing proses tersebut tidak melebihi batas waktu pengemasan dan *takt time*, tetapi masih memungkinkan waktu siklus tersebut untuk dikurangi dan menghilangkan waktu menunggu dan waktu transportasi. Pada waktu Bagian Pengemasan *takt time* bukan sebagai acuan waktu untuk menciptakan aliran kontinu, tetapi waktu proses keseluruhan pada Bagian Pengemasan. Solusi untuk mengurangi waktu proses dan menghilangkan waktu menunggu adalah meciptakan standarisasi

repository.unisba.ac.id

proses pengemasan dengan penggabungan proses kerja pengemasan, penandaan alamat, inspeksi dan pemeriksaan dus.



Gambar 4. 6 Waktu Siklus Keseleruhan Bagian Pengemasan Piroxicam 20 mg

Perbaikan untuk menciptakan aliran proses yang kontinu dapat dilakukan dengan menstandarisasi pada proses pengemasan dan pengabungan proses kerja. Rancangan perbaikan yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Standarisasi proses Bagian Pengemasan

   Standarisasi proses bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dengan memenuhi kebutuhan operator terhadap aktivitas proses produksi. Standarisasi proses pada Bagian Pengemasan adalah merancang jumlah operator sesuai dengan beban kerja dan menghilangkan waktu menunggu pada masing-masing proses.

   - Standarisasi proses pengemasan blister

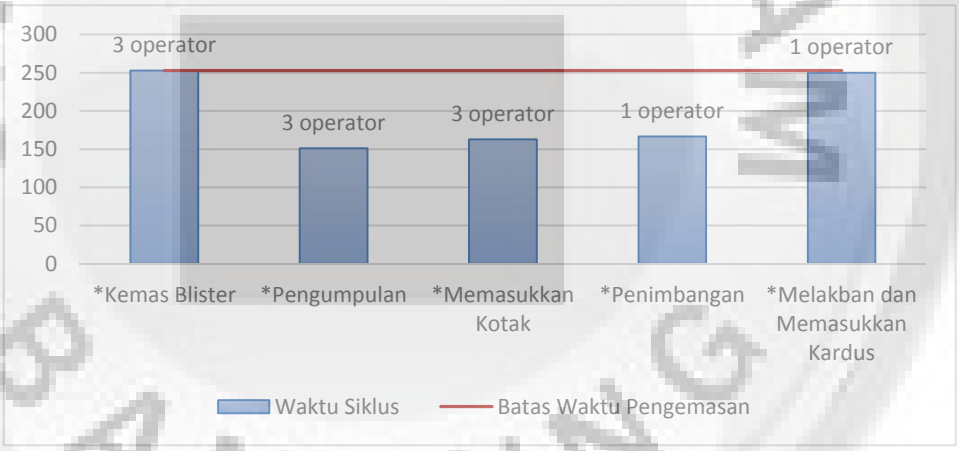
     Dalam meciptakan aliran proses kontinu harus memperhatikan standarisasi proses, seperti pada proses pengemasan. Usaha untuk menstandarisasi proses pengemasan dapat dilakukan dengan meratakan waktu kerja operator dan kebutuhan operator di setiap bagian proses pengemasan blister sehingga operator tidak mengalami pemborosan menunggu. Gambar 4.7 dan Tabel 4.12 adalah kondisi saat ini pada proses

repository.unisba.ac.id

pengemasan blister. Terlihat pada gambar bagian dari proses pengemasan blister terdapat proses kemasan blister, proses pengumpulan, proses memasukkan ke kotak, proses penimbangan dan proses melakban dan memasukkan ke kardus. Setiap bagian proses tersebut terdapat jumlah operator yang melakukan pengerjaan proses-proses tersebut.

Tabel 4. 12 Rekapitulasi Keseluruhan Proses Pengemasan Blister (Kondisi Saat Ini)

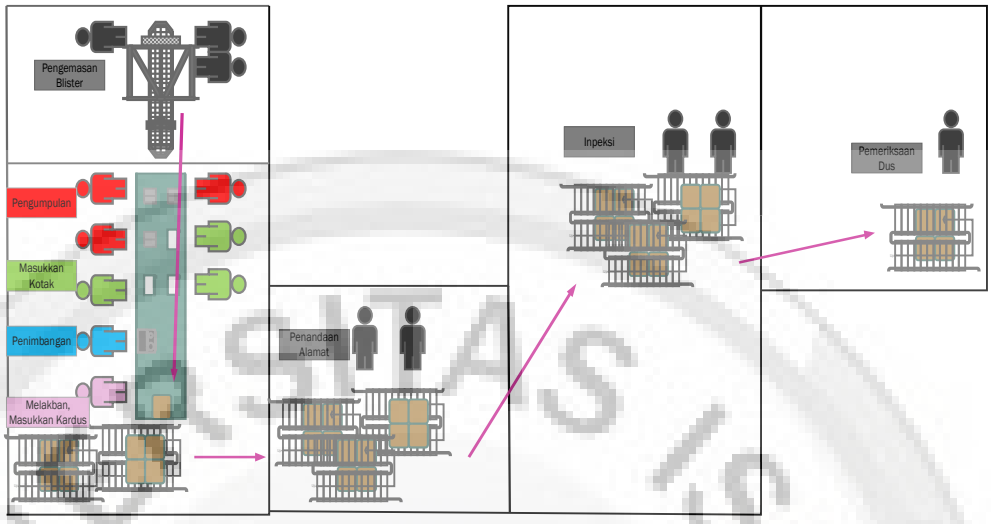
Proses	Waktu Siklus Bagian Pengemasan Blister (menit)	Jumlah Operator	Waktu Proses Pengemasan Blister (menit)
Kemasan blister/strip	253	3	253
Mengumpulkan 10 kapsul	151	3	
Memasukkan kotak	162	3	
Penimbangan	167	1	
Melakban dan memasukkan ke kardus	250	1	



Gambar 4. 7 Waktu Siklus Keseluruhan Bagian Proses Pengemasan Blister (Kondisi Saat Ini

Pada Gambar 4.8 adalah tata letak sesuai aliran proses pada keseluruhan proses Bagian Pengemasan. Gambaran tata letak tersebut menggambarkan proses Bagian Pengemasan dan jumlah operator yang sedang melakukan proses tersebut. Proses pengemasan blister diproses sesuai bets, dipindahkan ke proses penandaan alamat dan inspeksi dalam 1 lot.

repository.unisba.ac.id



Gambar 4. 8 Tata Letak Keseluruhan Bagian Proses Pengemasan Blister (Kondisi Saat Ini)

Perhitungan meratakan waktu kerja operator dengan memperhitungkan kebutuhan perator sekaligus menghilangkan waktu menunggu. Perhitungan tersebut pada bagian proses mengumpulkan dan proses memasukkan ke kotak.

Waktu siklus proses mengumpulkan

$$= \left(\frac{\text{Total jumlah blister}}{(\text{Jumlah tumpukan/jumlah operator} * 10 \text{ blister}}\right) \text{x waktu}$$

$$= \left(\frac{25000 \text{ blister}}{(56 \text{ tumpukan/2operator} * 10 \text{ blister}}\right) \text{x 5 menit}$$

= 223 menit

Waktu siklus proses memasukkan ke kotak

$$= \left(\frac{\text{Total jumlah blister}}{(\text{Jumlah kotak/jumlah operator} * 10 \text{ blister}}\right) \text{x waktu}$$

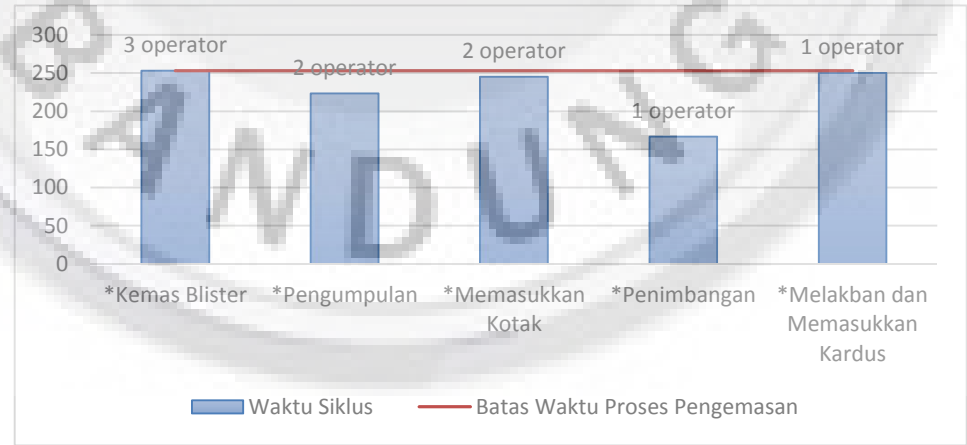
$$= \left(\frac{25000 \text{ blister}}{(51 \text{ kotak/2operator} * 10 \text{ blister}}\right) \text{x 5 menit}$$

= 245 menit

repository.unisba.ac.id

Dimana berdasarkan perhitungan pada proses mengumpulkan kemasan blister mengalami perubahan jumlah operator dan jumlah yang dikumpulkan. Pada kondisi saat ini 3 operator dapat mengumpulkan 83 tumpukan selama waktu 5 menit, dan setelah adanya rancanngan perbaikan maka adanya perubahan menjadi 2 operator dapat mengumpulkan 56 tumpukan dalam 5 menit. Perbaikan tersebut dapat menghilangkan waktu menunggu untuk operator mengumpulkan tumpukan blister dan dan meratakan beban kerja masing-masing proses. Sedangkan pada perhitungan proses memasukkan ke kotak dengan kondisi saat ini 3 operator dapat memasukkan 77 kotak dalam waktu 5 menit, dan setelah adanya perbaikan menjadi 2 operator dapat mengumpulkan 51 kotak dalam 5 menit.

Pada Gambar 4.9 menggambarkan setelah adanya perbaikan dengan meratakan waktu kerja operator dengan pengurangan operator pada beberapa proses. Pada perbaikan terdapat perubahan jumlah operator di proses pengemasan blister berjumlah 11 operator. Perbaikan juga memberikan dampak baik pada beban kerja operator yang semulanya banyak waktu menunggu, setelah perbaikan waktu menunggu tersebut dapat dihilangkan.



Gambar 4. 9 Waktu Siklus Keseluruhan Bagian Proses Pengemasan Blister (Perbaikan)

repository.unisba.ac.id

- Standarisasi proses penandaan alamat

  Pada proses penandaan alamat juga diperlukan standarisasi proses seperti bagian proses pengemasan diatas yang bertujuan untuk menciptakan aliran proses kontinu. Perbaikan dapat dilakukan adalah mengurangi operator dan memecah sistem lot (1 lot = 3 bets) menjadi bets pada proses penandaan alamat yang juga mengakibatkan pemborosan menunggu. Perhitungan rancangan perbaikan pada proses penandaan alamat:

  Waktu siklus proses penandaan alamat

  $$= \left(\frac{\text{Total jumlah kardus/bets} * \text{Waktu penandaan alamat/kotak}}{\text{Jumlah operator}}\right)$$

  $$= \left(\frac{28 \text{ kardus} * 2 \text{ menit}}{(1 \text{ operator}}\right)$$

  = 56 menit

  Pada kondisi saat ini proses penandaan alamat dapat dikerjakan apabila 3 bets atau 84 kardus telah selesai dikerjakan oleh proses proses pengemasan. Oleh karena itu 2 operator penandaan alamat tidak dapat bekerja atau menunggu sebelum 84 kardus selesai dikerjakan oleh proses pengemasan. Berdasarkan perhitungan rancangan perbaikan diatas, maka pada proses penandaan alamat diubah menjadi 1 bets atau 24 kardus yang dikerjakan 1 operator penandaan alamat.

- Standarisasi proses inspeksi

  Proses inspeksi juga berlaku sistem lot yang diakibatkan oleh proses penandaan alamat karena langsung mengirim ke proses inspeksi. Proses inspeksi pun belum tentu juga langsung mengerjakan lot yang telah dikirim proses penandaan alamat, karena harus menunggu dan mengantri karena mengerjakan produk lain. Oleh karena itu rancangan perbaikan juga harus dilakukan untuk menghilangkan waktu mengantri atau

repository.unisba.ac.id

menunggu dan kebutuhan pekerja pada proses inspeksi untuk mensinkronkan dengan proses penandaan alamat.

Waktu siklus proses inspeksi

$$= \left(\frac{\text{Jumlah kardus} * \text{jumlah kotak} * \text{waktu inspeksi}}{\text{Jumlah operator}}\right) \text{x jumlah bets}$$

$$= \left(\frac{4 \text{ kardus} * 7 \text{ kotak} * 2 \text{ menit}}{1 \text{ operator}}\right) \text{x } 1 \text{ bets}$$

$$= 56 \text{ menit}$$

Pada kondisi saat ini proses inspeksi dikerjakan oleh 2 operator dengan ketentuan inspeksi untuk kardus yang berjumlah 28 kardus adalah 4 kardus dan 7 kotak masing-masing kardusnya, karena terdapat 3 bets maka 2 operator melakukan inspeksi 12 kardus dan 21 kotak. Oleh karena itu perbaikan diarahkan dengan memecah 3 bets menjadi 1 bets dan kebutuhan operator. Berdasarkan perhitungan rancangan perbaikan tersebut 1 operator inspeksi 1 bets dengan 4 kardus dan 7 kotak.

Tujuan utama standarisasi proses adalah menciptakan konsistensi dari aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dapat dihilangkan baik itu untuk produk, operator, lingkungan dll. Oleh karena itu tahap standarisasi sangat penting untuk mempersiapkan penciptaan aliran proses kontinu (*one piece flow*). Rancangan perbaikan menciptakan aliran proses kontinu pada proses pengemasan hingga proses pemeriksaan kardus dengan meratakan waktu kerja setiap proses dengan batasan waktu proses pengemasan dan kebutuhan operator setiap proses.

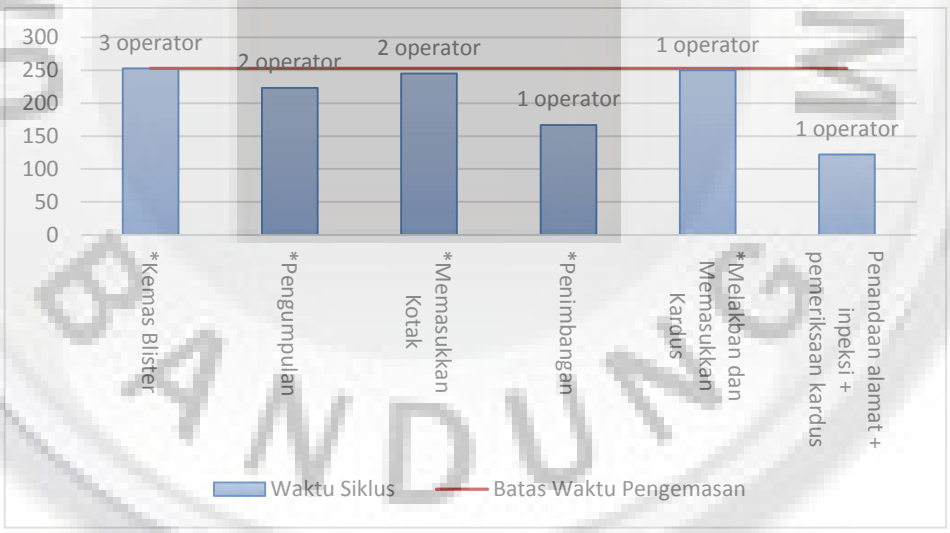
Pada Tabel 4.13 memperlihatkan rekapitulasi perbaikan waktu siklus, kebutuhan operator dan diskripsinya. Jumlah operator pada proses pengemasan – pemeriksaan kardus pada kondisi saat ini berjumlah 16 orang, setelah perbaikan jumlah operator menjadi 10 operator.Gambar 4.10 adalah menggambarkan waktu siklus dan jumlah operator dari keseluruhan Bagian Pengemasan yang telah dirancang dengan menciptakan aliran proses secara kontinu (*one piece flow*). Menciptakan

repository.unisba.ac.id

aliran proses secara kontinu tersebut dilakukan dengan penggabungan keseluruhan proses dalam 1 stasiun kerja. Persyaratannya untuk meakukan proses secara kontinu adalah waktu siklus tersebut tidak melebihi waktu batasan proses pengemasan. Waktu batasan pengemasan adalah 253 menit.

Tabel 4. 13 Rekapitulasi Keseluruhan Bagian Pengemasan Piroxicam 20 mg (Perbaikan)

Proses	Waktu Siklus	Jumlah Operator	Pekerjaan
*Kemas Blister	253	3	Mengoperasikan mesin blister
*Pengumpulan	223	2	Mengumpulkan kemasan blister dalam 1tumpukan yang terdiri 10 kemasain blister
*Memasukkan Kotak	245	2	Memasukkan tumpukan 10 kemasan blister ke kotak
*Penimbangan	167	1	Melakukan penimbangan untuk setiap kotak selesai dikerjakan
*Melakban dan Memasukkan Kardus	250	1	Melakban kotak dan memasukkan kotak ke kardus
Penandaan alamat + inspeksi + pemeriksaan kardus	122	1	1 operator melakukan penandaan alamat sekaligus melakukan pemeriksaan dan meakukan pemeriksaan kardus

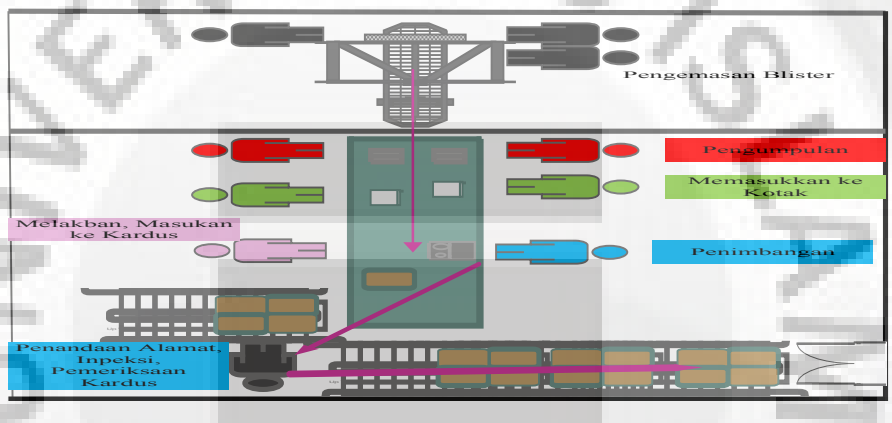


Gambar 4. 10 Waktu Siklus Keseleruhan Bagian Proses Pengemasan Piroxicam 20 mg (Perbaikan)

Gambar 4.11 adalah tata letak setelah adanya perbaikan pada keseluruhan proses pengemasan. Pada awalnya masing-masing proses di Bagian Pengemasan dilakukan secara terpisah, setelah perbaikan proses dilakukan dalam 1 areaan kerja dan operator yang semakin sedikit Perbaikan pada operator penandaan alamat,

repository.unisba.ac.id

inspeksi dan pemeriksaan kardus dilakukan oleh 1 operator. Operator tersebut melakukan proses penandaan alamat dalam 1 bets, selanjutnya melakukan proses dimana setiap 1 bets terdapat 24 kardus dan yang di inspeksi sebanyak 4 kardus dengan kotak, maka operator melakukan inspeksi setiap 6 kardus yang dilakukan pemeriksaan 1 kardus. Setelah 1 bets selesai di inspeksi, maka 1 bets tersebut menunggu diarea yang sama selama 10 menit hingga BPPJ diterbitkan. Setelah BPPJ diterbitkan, operator tadi melakukan pemeriksaan jumlah kardus dan kondisi kardus untuk dikirim ke gudang barang jadi.



Gambar 4. 11 Tata Letak Keseluruhan Bagian Proses Pengemasan Blister (Perbaikan)

Cara lain untuk mendukung terciptanya aliran proses kontinu pada bagian pengemasan sebagai berikut:

1. *Process kaizen*. *Process kaizen* ini bertujuan untuk mengeliminasi pemborosan dengan membuat waktu kerja lebih singkat pada Bagian Pengemasan dari waktu kerja sebelumnya. Usaha perbaikan tersebut didukung dengan melakukan standarisasi kerja agar beban kerja menjadi ringan dan rata untuk operator.

   Tahapan dalam menerapkan *process kaizen* pada Bagian Pengemasan dan proses pengisian dan poleshing adalah sebagai berikut:

repository.unisba.ac.id

- Membuat tim *kaizen* khususnya untuk bagian pengemasan. Pada tim tersebut terdapat pemimpin dan anggota yang memahami mengenai *kaizen* dan *lean manufacturing*.
- Melakukan penggabungan proses dan standarisasi kerja agar dapat mengurangi waktu menunggu pada Bagian Pengemasan.
- Menerapkan *kaizen* sesuai dengan langkah-langkah dalam *kaizen* yaitu PDCA (*Plan – Do – Check – Action*). *Plan* adalah tahapan perencanaan mengenai menghilangkan pemborosan pada Bagian Pengemasan dengan penggabungan area kerja dan standarisasi kerja. *Do* adalah melakukan perencanaan tersebut. *Check* adalah menentukan mengenai perencanaan yang dilakukan masih bisa dilanjutkan atau mengarah kepada perbaikan yang lain. *Action* adalah melakukan dan membuat standarisasi prosedur bertujuan untuk mencegah terjadi permasalahan yang sama dan memberikan solusi mengenai perbaikan yang baru.
- Membuat standar kerja dengan tahapan sebagai berikur
    1. Melakukan observasi dan mencatat setiap akvititas.
    2. Mencocokan setiap aktivitas terdapat jumlah operator.
    3. Membagi setiap proses kerja agar setiap operator memiliki beban kerja yang sama, atau menambah dan mengurangi operator untuk menyamakan beban kerja.
    4. Memastikan setiap waktu siklus dari semua beban operator tidak melebihi *tak time*.
    5. Mendokumentasikan setiap aktivitas kerja dan dibuat standar kerja.
    6. Ulangi setiap proses untuk setiap *takt time*.
- Setelah standar kerja didapatkan maka membuat proses menjadi sama bebannya dan tidak terjadi bottleneck. Hal tersebut dapat mengalokasikan operator dan juga dapat mengeliminasi pemborosan langkah proses diperlukan.

repository.unisba.ac.id

- Proses standarisasi kerja dapat dilakukan membuat studi waktu sehingga dapat melakukan perbaikan sistem kerja.

Untuk melakukan process *kaizen* dalam mengeliminasi kecacatan di Bagian Pengemasan sebagai berikut:

- Membuat tim *kaizen* yang bertujuan untuk usaha mengeliminasi kecacatan pada Bagian Pengemasan. Usaha yang dilakukan adalah membuat standar kerja mengenai setiap proses. Kecacatan yang diakibatkan adalah kombinasi proses operator dan mesin yang tidak teliti memasukkan kapsul ke kemasan blister atau kemasan blister emang sudah dalam kondisi tidak bagus dari awalnya.
- Melakukan analis terhadap proses yang diperlukan dan melakukan diskusi di dalam tim *kaizen*.
- Proses yang diperbaiki misalnya memperbaiki cara kerja operator untuk melakukan kemasan blister dengan mesin blister, melakukan pemeriksaan kemasan blister sebelum proses, dan cara kerja mesin blister sesuai prosedur.
- Setelah perbaikan dapat diterapkan dan melakukan analisis mengenai perbaikan, apakah perbaikan telah menjadi lebih baik dan perbaikan bentuk tidaj diperlukan lagi. Apabila masih diperlukan, maka kembali melakukan perancangan mengenai perbaikan.
- Process *kaizen* ini dilakukan secara terus-menerus hingga dapat mengeliminasi kecacatan sekecil mungkin.
- Permasalah mengenai kecacatan tersebut dapat dilihat beberapa aspek:
    1. Perlunya perbaikan mengenai kecacatan yang disebabkan proses yang tidak benar.
    2. Peralatan mesin blister yang sering rusak dan perlu dilakukan perancangan mesin kembali.
    3. Perbaikan mengenai kecatatan disebabkan oleh kesalahan operator.

repository.unisba.ac.id

4. Kemasan blister yang telah dirusak dari penyuplai kemasan blister.

2. Menerapkan prinsip 5S. Cara Menerapkan 5S pada Bagian Pengemasan sebagai berikut:
   - Merapihkan peralatan mesin dan peralatan operator pada Bagian Pengemasan.
   - Pada proses inspeksi, menempatkan keranjang kosong untuk menampung produk cacat. Keranjang kosong bertujuan untuk memisahkan antara produk cacat dan produk yang lolos inspeksi agar terhindar pencampuran produk.
   - Membersihkan area pengemasan bilster ke dus agar terhindar waktu proses yang panjang, karena beban operatornya cukup tinggi.
   - Membuat alat kendali visual pada operator proses pengumpulan kemasan blister. Alat tersebut memberikan informasi kepada operator kemasan blister untuk memberhentikan lini produksi apabila adanya kececatan pada kemasan blister.
3. Melatih operator untuk memiliki kemampuan semua proses pada Bagian Pengemasan. Pada proses inspeksi, penandaan alamat dan pemeriksaan dus dikerjakan oleh 1 operator, dengan begitu 3 proses tersebut wajib untuk dikuasai oleh 1 operator tersebut.

4.3.2.2 Bagian Pengisian dan Poleshing

Sebelum melakukan aliran proses kontinu pada proses pengisian dan poleshing, maka perlu diperbaiki terlebih dahulu adalah menggunakan kecepatan maksimal pada mesin pengisian. Kecapatan mesin pengisian ssebelum diperbaiki adalah 850 menit/bets, tetapi dengan melihat data *downtime* selama mesin beroperasi maka kecepatan maksimal mesin pengisian bisa mencapai 500 menit/bets. Oleh karena itu perubahan kecepatan mesin pengisian menjadi 500 menit/bets akan mengurangi waktu menunggu atau mengantri di penyimpanan WIP. Tabel 4.14 adalah rekapitulasi sebelum melakukan perubahan kecepatan mesin di proses pengisian.

repository.unisba.ac.id

Tabel 4. 14 Rekapitulasi Proses Pengisian dan Poleshing (Sebelum Perbaikan)

Proses	Waktu (menit)	Jumlah Produksi
Menunggu massa/produk antara di gudang WIP II	4370	1 lot atau 285 kg
Mengirim massa ke proses filing/pengisian	10	1 bets atau 95 kg
Melakukan filing massa ke cangkang kapsul	850	1 bets atau 300,000
Melakukan proses poleshing pada produk ruahan	136	1 bets atau 300,000

Perhitungan perubahan perbaikan mengenai kecepatan mesin pengisian yang mempengaruhi waktu menunggu di penyimpanan WIP adalah

Waktu menunggu = waktu menunggu sebelum – (jumlah bets * (kecepatan mesin sebelum – kecepatan mesin sesudah))

= 4370 menit – (3 * (850 menit – 500 menit))

= 3320 menit

Perubahan kecepatan mesin pengisian adalah langkah tepat untuk mengurangi waktu menunggu atau mengantri yang diakibatkan tertalu banyak item produk yang ikut mengantri untuk proses pengisian. Perubahan kecetapan mesin pengisian menjadi 500 mesin/bets akan berdampak baik pada waktu menunggu atau mengantri pada penyimpanan WIP khusunya kapsul Piroxicam 20 mg. Tabel 4.15 adalah rekapitulasi perubahan waktu pada proses pengisian dan poleshing.

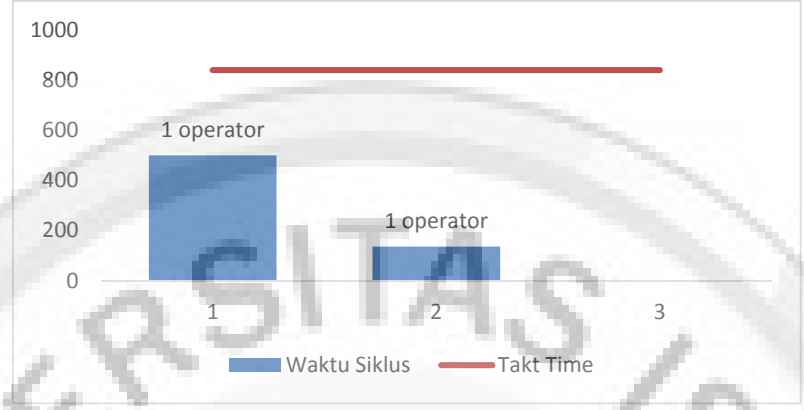
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Proses Pengisian dan Poleshing (Perbaikan)

Proses	Waktu	Jumlah Produksi
Menunggu massa/produk antara di gudang WIP II	3320	1 lot atau 285 kg
Mengirim massa ke proses filing/pengisian	10	1 bets atau 95 kg
Melakukan filing massa ke cangkang kapsul	500	1 bets atau 300,000
Melakukan proses poleshing pada produk ruahan	136	1 bets atau 300,000

Pada proses pengisian dan poleshing dimungkin untuk melakukan aliran proses kontinu dan melakukan pengurangan operator kerja. Pada Gambar 4.13 dan Tabel 4.16 adalah waktu siklus dan deskripsi kerja operator pada proses pengisian

repository.unisba.ac.id

dan proses poleshing. Perbaikan pada proses kontinu ini berdasarkan perbaikan penjadwalan yang telah dilakukan pada proses pengisian.



Gambar 4. 12 Waktu Siklus Pengisian dan Poleshing (Sebelum Perbaikan)

Tabel 4. 16 Deskripsi Kerja Proses Pengisian dan Poleshing (Sebelum Perbaikan)

No	Proses	Waktu (menit)	Operator	Deskripsi Pekerjaan
1	Pengisian	500	1	- Memasukkan massa kapsul dan cangkag kosong ke mesin pengisian. - Mengambil sample dan melakukan penimbangan dan merekapnya pada catatan produksi bets (CPB)
2	Poleshing	136	1	- Mengambil produk ruah yang keluar dari mesin pengisian dan memasukkanya ke mesin poleshing dan pembersihan akhir dengan mempolesh secara ringan.

Pada proses pengisian dan poleshing memiliki perbedaan waktu dan beban kerja operator antara 2 proses tersebut. Setiap masing-masing proses tersebut terdapat 1 operator kerja, tetapi dengan melihat kenyataan adanya perbedaan beban kerja masing-masing operator tersebut maka kedua proses tersebut jumlah pekerja dialokasikan sesuai dengan kebutuhan. Meskipun jumlah operator dapat dilakukan perbaikan dengan mengurangi jumlah operator saat ini, tetapi deskripsi kerja akan tetap dilakukan sama oleh jumlah operator sekarang. Perbaikan dapat dilihat pada Gambar 4.14 dan Tabel 4.17 sebagai berikut.

repository.unisba.ac.id

Gambar 4. 13 Waktu Siklus Pengisian dan Poleshing (Perbaikan)

Tabel 4. 17 Deskripsi Kerja Proses Pengisian dan Poleshing (Perbaikan)

Proses	Waktu (menit)	Operator	Deskripsi Pekerjaan
Pengisian	500	1	- Memasukkan massa kapsul dan cangkag kosong ke mesin pengisian. - Mengambil sample dan melakukan penimbangan dan merekapnya pada catatan produksi bets (CPB)
Poleshing			- Mengambil produk ruah yang keluar dari mesin pengisian dan memasukkanya ke mesin poleshing dan pembersihan akhir dengan mempolesh secara ringan.

Proses *kaizen* juga perlukan dilakukan pada proses pengisian dan proses poleshing, karena beban kerja yang perlu diperbaiki. Penjelasan penerapan *kaizen* pada proses pengisian dan poleshing dapat dilihat pada Bagian Pengemasan

4.3.3 Perbaikan yang Diperlukan

Perbaikan yang perlu dilakukan pada beberapa proses dalam melancarkan aliran proses produksi. Perbaikan tersebut tidak dapat merubah waktu secara kuantitatif, tetapi apabila perbaikan tersebut dapat memperbaiki produksi dalam jangka waktu panjang.

repository.unisba.ac.id

4.3.3.1 Penyimpanan WIP dan Karantina

Perbaikan rak pada ruangan karantina dan ruangan penyimpanan WIP mengacu pada prinsip 5S untuk meminimasi adanya pemborosan gerakan yang tidak perlu (*Unnecessary Motion*) seperti mencari produk, peletakan produk, dan menghindari kecacatan. Perbaikan tersebut lokasi penempatan produk dan cara operator menempatkan produk.

1. Mengenai lokasi penyimpan WIP, maka setiap lokasi memiliki rak penyimpanan dengan 3 lapisan rak. Dengan begitu kuantitas pada penyimpanan WIP lebih banyak dan menghilangkan produk menunggu di luar penyimpanan WIP.
2. Memisahkan antara produk kapsul dan produk tablet
3. Cara operator menempatkan produk dipenyimpanan WIP adalah dengan mengarah ke cara *First In Fist Out* (FIFO). Produk yang pertama masuk dimungkinkan untuk menempatkannya di rak penyimpanan bagian depan penyimpanan WIP dan begitu selanjutnya. Oleh karena itu operator tidak perlu mencari-cari produk yang akan diolah.

4.3.3.2 Bagian *Quality Control*

Untuk membuat Bagian Produksi I menjadi lebih lean maka diperlukan perbaikan pada Bagian *Quality Control*. Bagian *Quality Control* berada diluar pabrik produksi I. Pemborosan pada proses *quality control* adalah waktu mengantri untuk di proses, hal itu disebabkan karena proses *quality control* di luar pabrik dan jumlah peralatan *quality control* belum sanggup melayani semua sampel produk ruahan yang keluar dari proses pengisian dan poleshing. . Berdasarkan data *quality control* untuk semua produk kapsul terdapat 4 kategori proses *quality control* seperti produk tanpa uji disolusi, pengujian dengan uji spektofotometer, pengujian dengan uji HPLC, dan pengujian produk dengan uji cemaran. Cara perbaikan untuk proses *quality control* sebagai berikut:

repository.unisba.ac.id

1. Memiliki proses *quality control* di pabrik produksi I berdekatan dengan proses pengisian dan proses poleshing.
2. Berhubungan dengan proses pengisian memiliki 6 mesin pengisian dan dapat memproses 6 item produk kapsul sekaligus, maka proses *quality control* harus memiliki 6 peralatan *quality control* dengan fungsi bisa menguji untuk 4 kategori proses *quality control*.
3. Dengan begitu waktu menunggu dapat dihilangkan.

4.3.3.3 Penyimpanan WIP Produk Ruahan

Pada penyimpanan WIP produk ruahan adalah tempat penyimpanan produk ruahan setelah proses *quality control* dan menunggu Perintah Kemas (PK) diterbitkan oleh PPPP. Pemborosan pada penyimpanan WIP produk ruahan adalah menunggu PK yang terlambat diterbitkan oleh divisi PPPP dan menunggu 1 lot selesai dikerjakan di proses pengisian, poleshing dan proses *quality control* dan dikirim ke proses pengemasan. Tabel 4.18 adalah waktu menunggu di penyimpanan WIP.

Tabel 4. 18 Waktu Penyimpanan Produk Ruahan (Sebelum Perbaikan)

Proses	Waktu	Kapasitas
Melakukan filing massa ke cangkang kapsul	500	Bets
Melakukan proses poleshing pada produk ruahan		Bets
Mengirim produk ruahan piroxicom 20mg ke ruang karantina	15	Bets
Proses QC	120	Bets
Mengirim produk ruahan ke gudang WIP storage pada lantai I	10	Bets
Menunggu untuk proses selanjutnya di WIP storage produk ruahan	15850	Lot

Perbaikan yang dilakukan untuk meminimasi waktu menunggu pada penyimpanan WIP produk ruahan dengan mengganti proses pengemasan menjadi bets. Perhitungan meminimasi waktu menunggu sebagai berikut:

Waktu menunggu = waktu menunggu sebelum – (jumlah bets * (waktu proses pengisian dan poleshing + proses *quality control*)

= 15850 menit – (3 * (500+15+120+10) menit)

= 13915 menit/bets

repository.unisba.ac.id

Tabel 4. 19 Waktu Penyimpanan Produk Ruahan (Perbaikan)

Proses	Waktu	Kapasitas
Melakukan filing massa ke cangkang kapsul	500	Bets
Melakukan proses poleshing pada produk ruahan		Bets
Mengirim produk ruahan piroxicom 20mg ke ruang karantina	15	Bets
Proses QC	120	Bets
Mengirim produk ruahan ke gudang WIP storage pada lantai I	10	Bets
Menunggu untuk proses selanjutnya di WIP storage produk ruahan	13915	bets

4.3.4 *Future State Mapping*

Pada Tabel dapat dilihat ringakasan waktu *future state mapping* dan *process akctivity mapping*. *Value added* berbeda antara *future state* dan *current state* yaitu menjadi 1048 menit. Perubahan tersebut terjadi dikarenakan rancangan perbaikan yang dilakukan menggunakan konsep *lean manufacturing*. Perbaikan tersebut tidak semua pemborosan dapat dihilangkan karena item produk yang banyak menyebabkan pemborosan masih banyak terdapat di *value stream mapiing* (VSM) seperti waktu menunggu. Pada Tabel 4.20 dapat dilihat ringkasan waktu untuk *future state mapping*.

Tabel 4. 20 Data Ringakasan Waktu *Future State Mapping*

No	Proses	Kapasitas	Waktu Siklus (menit)			Waktu Transportasi (menit)	Waktu Menunggu (menit)
			Waktu Siklus	Value Added	Non Value Added		
1	Gudang bahan baku						66420
2	Penyiapan bahan baku	3 bets	30	30	-	5	40
3	Pelayanan bahan baku	3 bets	30	30	-	20	1280
4	Pengayakan bahan baku	3 bets	60	60	-	10	150
5	Penimbangan bahan baku	3 bets	25	25	-	15	2555
6	Mixing bahan baku	3 bets	30	30	-	20	3320
7	Pengisian massa/produk ruahan	300.00 butir	500	500	-	15	-
8	Poleshing massa/produk ruahan	300.000 butir					
9	Karantina/uji QC produk ruahan	Sample	120	120	-	15	13915
10	Pengemasan produk ruahan						
	*Kemas Blister	1 bets atau 300.000 butir	253	253	-	-	-
	*Pengumpulan			151	-	-	-
	*Memasukkan Kotak			163	-	-	-

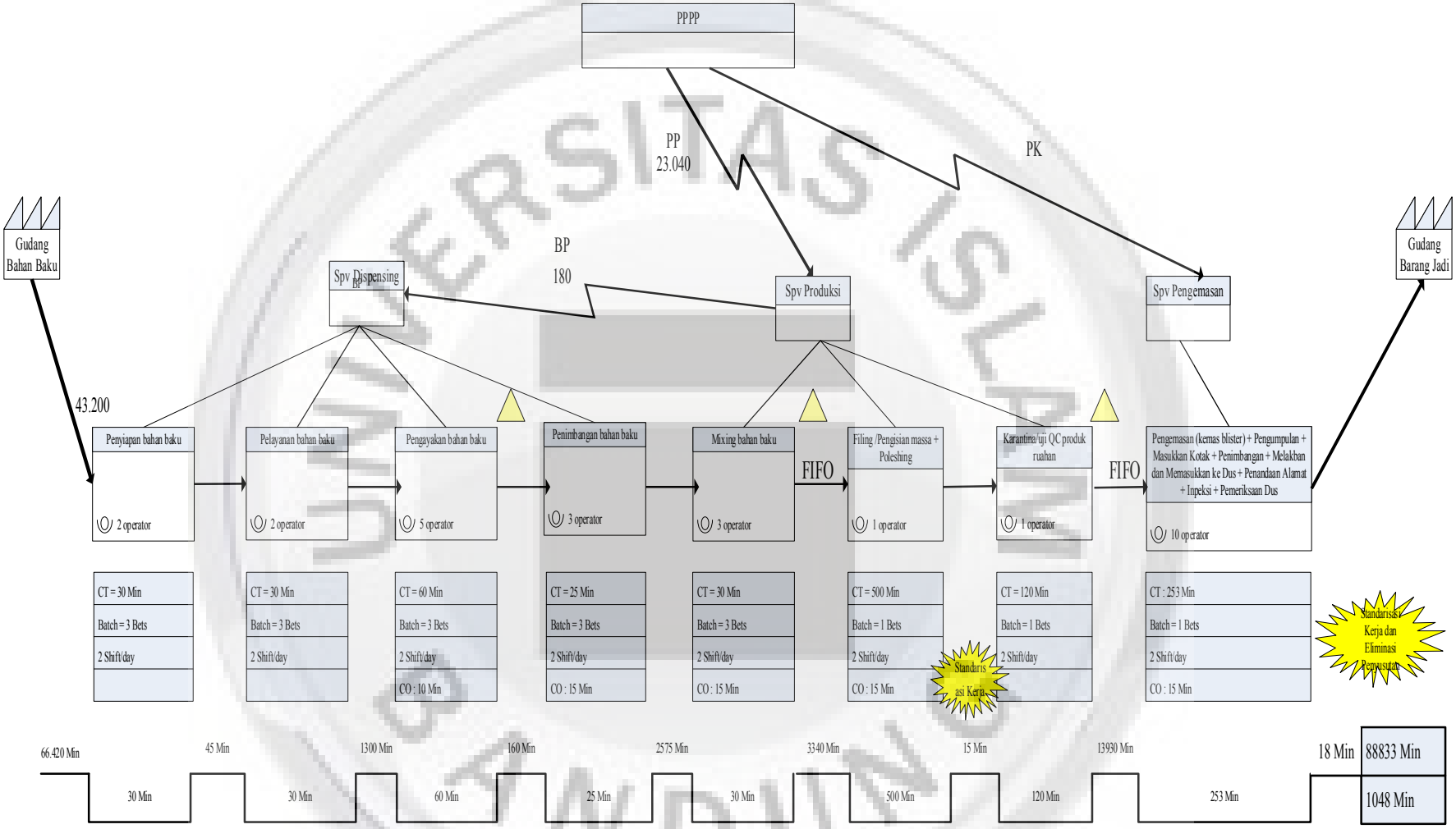
repository.unisba.ac.id

Lanjutan Tabel 4.20 Data Ringkasan Waktu *Future State Mapping*

No	Proses	Kapasitas	Waktu Siklus (menit)			Waktu Transportasi (menit)	Waktu Menunggu (menit)
	*Penimbangan			167	-	-	-
	*Melakban dan Memasukkan Kardus			250	-	-	-
11	Penandaan alamat pengiriman			56	-	-	-
12	Karantina/inspeksi produk jadi			56	-	5	-
13	Gudang barang jadi				-		
Total			**1048**			**105**	**87680**
Total Keseluruhan			**88833**				

Dengan melakukan perbaikan maka didapatkan hasil *lead time* berkurang dari semulanya 101.959 menit menjadi 88.833 menit. Akbibat dari perbaikan tersebut proses yang tidak dapat berkurang, waktu menunggu antar proses, dan juga *non value added* setiap produk juga ikut berkurang tidak hanya kapsul Piroxicam 20 mg. Selengakapnya dapat dilihat pada Gambar 4.16 dan Tabel 4.21 untuk *future state mapping*.

repository.unisba.ac.id



Gambar 4. 14 ***Future State Mapping***

repository.unisba.ac.id

Tabel 4. 21 ***Process Activity Mapping (Future State Mapping)***

No	Langkah	Stasiun Kerja/Proses	Aliran	Aliran					Aktivitas/ Mesin	Jarak (m)	Waktu (menit)		Jumlah Pekerja	Komentar
				O	I	S	T	D			VA	Waktu Siklus		
1	Material bahan baku kapsul piroxicom 20mg	Storage	S						Menunggu			43200		
2	PPPP menerbitkan perintah produksi (PP)	Bagi Produksi	D						Menunggu			23040		PPPP menurunkan 15 bets
3	Bagian produksi menerbitkan bon ke dispensing	Bagi Dispensing	D						Menunggu			180		
4	Menyiapkan bahan baku piroxicom 20mg dalam 1 tumpukan	Storage/Penyiapan bahan baku	O						Persiapan/ Timbangan		30	30	2	1 lot : 285kg
5	Mengirim bahan baku piroxicom 20mg ke ruang pelayanan	Ruang Pelayanan/Pelayanan bahan baku	T						Transportasi/Trolly	20		5	1	
6	Menunggu bahan baku dilayani		D						Menunggu			40		
7	Melakukan proses pelayanan pada bets bahan baku		O						Pelayanan/ Manual Pekerja		30	30	2	
8	Mengirim bahan baku piroxicom 20mg ke gudang WIP	Gudang WIP	T						Transportasi/Trolly/Eskalator	60		15	1	1 lot : 285kg
9	Menunggu bahan baku di WIP		D						Menunggu			1280		
10	Mengirim bahan baku ke ruang pengayakan	Ruang Pengayakan/Pengayakan bahan baku	T						Transportasi/Trolly	12		5	1	
11	Melakukan proses pengayakan pada bahan baku		O						Pengayakan/Mesin Ayak		60	60	2	1 lot : 285kg
12	Mengirim bahan baku ke gudang WIP	Gudang WIP	T						Transportasi/Trolly	12		5	1	

repository.unisba.ac.id

Tabel 4. 21 *Process Activity Mapping (Future State Mapping)*

No	Langkah	Stasiun Kerja/Proses	Aliran	Aliran					Aktivitas/ Mesin	Jarak (m)	Waktu (menit)		Jumlah Pekerja	Komentar
				O	I	S	T	D			VA	Waktu Siklus		
13	Menunggu untuk penimbangan bahan baku	Ruang Dispensing/Penimbangan bahan baku	D						Menunggu			150		
14	Mengirim bahan baku dari gudang WIP ke penimbangan		T						Transportasi/Trolly	6		5		
15	Melakukan penimbangan bahan baku piroxicom 20mg		O						Dispensing /Timbangan		25	25	3	1 lot : 285kg
16	Mengirim bahan baku keWIP I produksi	Gudang WIP I Produksi	T						Transportasi/Trolly	15		5	1	
17	Menunggu bahan baku di WIP I produksi untuk proses mixing		D						Menunggu			2555		
18	Mengirim bahan baku ke proses mixing	Mixing Diosra/ Mixing bahan baku	T						Transportasi/Trolly/Eskalator	15		10		
19	Melakukan proses mixing		O						Pencampuran/Rapid Mixer		30	30	3	1 lot : 285kg
20	Mengirim massa/produk antara kegudang WIP II produsi	Gudang WIP II Produksi	T						Transportasi/Trolly/Eskalator	15		10	1	
21	Menunggu massa/produk antara di gudang WIP II		D						Menunggu			3320		
22	Mengirim massa ke proses filing/pengisian	Pengisian dan Poleshing/Pengisian dan Poleshing massa	T						Transportasi/Trolly	15		10	1	

repository.unisba.ac.id

Lanjutan Tabel 4. 21 ***Process Activity Mapping (Future State Mapping)***

No	Langkah	Stasiun Kerja/Proses	Aliran	Aliran					Aktivitas/ Mesin	Jarak (m)	Waktu (menit)		Jumlah Pekerja	Komentar
				O	I	S	T	D			VA	Waktu Siklus		
23	Melakukan filing massa ke cangkang kapsul		O						Pengisian/ Capsule Filling		500	500	1	1 bets = 95kg = 300.000 butir, 1 penampung : 8730, total penampung = 34
24	Melakukan proses poleshing pada produk ruahan		O						Poleshing/ Capsule Poleshing		136			1 penampung : 8730butir, total = 34 penampung
25	Mengirim produk ruahan piroxicom 20mg ke ruang karantina	Ruang Karantina/Uji QC massa	T						Transportasi/Trolly	20		15	1	
26	Proses QC		I						Uji QC		120	120	1	
27	Mengirim produk ruahan ke gudang WIP storage pada lantai I	Gudang WIP	T						Transportasi/Trolly/Eskalator	35		10	1	
28	Menunggu untuk proses selanjutnya di WIP storage produk ruahan		D						Menunggu			13915		
29	Mengirim produk ruahan ke proses pengemasan	Pengemasan/ Proses pengemasan	T						Transportasi/Trolly	20		5	1	
31	Melakukan kemas blister produk ruahan di mesin blister manual (BR06)		O						Pengemasan/Blister Pack			253	3	1bets : 300.000 butir
32	Mengirim kemasan blister produk jadi ke proses packaging		T						Transportasi/conveyor	2	253			
33	Mengumpulkan kemasan blister produk jadi dalam 1 batch		O						Pengumpulan /Conveyor		151		2	1bets : 25000 kemasan/strip, dalam 5 menit bisa ngerjain 83 tumpukan.
34	Memasukkan kemasan blister produk		O						Memasukk		163		2	dalam 1 kotak

repository.unisba.ac.id

Lanjutan Tabel 4.21 *Process Activity Mapping* (*Future State Mapping*)

	jadi 1 batch ke dalam 1 kotak								an/Conveyor						= 1 ada 10 kemasan blister
35	Melakukan penimbangan produk jadi untuk 1 kotak		O						Penimbangan/Conveyor		167		1		1bets = 2500 kotak
36	Melakukan proses lakban pada kotak dan memasukkan ke kardus		O						Menutupkan/Conveyor		250		1		
37	Melakukan proses penandaan alamat ekspor		O						-		56		1		1bets = 28kardus
38	Melakukan proses insfeksi sesuai aturan jumlah pengujian sample		I						Infeksi		56				1bets = 28kardus
39	Menunggu BPPJ di ruang insfeksi		D						Menunggu						
40	Melakukan pemeriksaan 1 batch kardus produk jadi		O						-		10				
41	Mengirim kardus produk jadi piroxicom 20mg ke gudang barang jadi		T						Transportasi/Trolly	10		5			
Total										**88833**					
Operator										**34**					
Value Added										**1048**					
Non Value Added										**87785**					

repository.unisba.ac.id