

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Uji Kecukupan Data

Tahap ini berisi tentang bagaimana penulis melakukan analisis terhadap data-data yang telah diambil sebelumnya untuk diketahui bahwa hasil data tersebut sudah cukup mewakili keseluruhan populasi untuk dijadikan bahan penelitian. Data yang diambil merupakan waktu kerja dari setiap stasiun kerjanya dengan menggunakan alat bantu berupa *stopwatch*. Hasil menunjukkan bahwa data yang diperoleh penulis sudah cukup mewakili keseluruhan populasi untuk dijadikan bahan penelitian. Dibuktikan dengan jumlah data yang seharusnya dikumpulkan lebih kecil dari jumlah pengamatan atau jika dilambangkan dengan simbol adalah $N' < N$.

5.2 Analisis Current Value Stream Mapping

Pada bab sebelumnya penulis telah membuat gambaran *Value Stream Mapping* yang terdapat di PT Korin Technomic. Pada *mapping* tersebut diketahui bahwa terdapat beberapa operator diantaranya adalah satu operator di bagian penggilingan, dua operator di proses injeksi, lima belas operator di proses gunting, dua operator di bagian bungkus kantong *polybag*, dan dua operator pada bagian *sealer*.

Masing-masing stasiun kerja memiliki waktu pengolahannya tersendiri dalam mengolah masing-masing materialnya, hal tersebut dinamakan waktu siklus. Waktu siklus merupakan hitungan waktu yang didapatkan dari masing-masing proses stasiun kerja dari awal hingga selesai dan berpindah ke stasiun kerja lainnya. Pada stasiun kerja giling terdapat waktu sebesar 2238,26 detik; proses injeksi sebesar 24074,7 detik;

proses gunting sebesar 607,3 detik; proses *polybag* sebesar 720 detik; dan proses *sealer* sebesar 622,8 detik. Sehingga didapatkan total waktu siklus proses'mn pembuatan *on the game* sebesar 27084,72 detik atau setara dengan 7,8 jam.

Waktu *up time* merupakan presentase yang tersedia dalam mesin yang digunakan per jumlah waktu yang tersedia per hari nya. Waktu yang tersedia untuk satu harinya adalah delapan jam atau setara dengan 28800 detik. Maka hasil untuk waktu *up time* pada proses giling sebesar 7,7%; proses injeksi sebesar 83,5%; proses gunting sebesar 2,1%; untuk proses *polybag* sebesar 2,5%; dan untuk proses *sealer* sebesar 2,1%.

Selanjutnya, penulis menghitung jumlah *lead time* yang tersedia di dalam proses produksi *on the game*. *Lead time* sendiri merupakan waktu tunggu dari pesanan diterima hingga produk sampai ke tangan konsumen. Untuk proses giling sendiri terdapat waktu 0,02 hari; untuk proses injeksi terdapat waktu 0,27 hari; untuk proses gunting terdapat waktu 0,008 hari; lalu untuk proses boxing serta pengiriman dan administrasi terdapat waktu masing-masing satu hari. Sehingga, total *lead time* yang tersedia berjumlah 2,3 hari.

5.3 Analisis Pemborosan

Berdasarkan dengan kuesioner yang sudah diisi oleh manajer produksi pada bab sebelumnya, pemborosan dibagi menjadi tujuh jenis. Maka penulis melakukan analisis terhadap pemborosan yang terjadi, sebagai berikut:

1. Produksi Berlebih (*Over Production*)

Produksi berlebih terjadi karena tidak seimbangnya antara jumlah permintaan dan jumlah produksi, dimana produksi yang dilakukan tidak sebanding dengan penjualan sehingga produk menumpuk di gudang. Hal ini disebabkan oleh belum adanya peramalan produksi, sehingga penentuan jadwal produksi yg dilakukan hanya dengan melihat stock produk tersedia di dalam gudang.

2. Waktu Menunggu (*Waiting Time*)

Pemborosan menunggu terjadi pada kegiatan menumpukkan kardus diatas papan pendorong sebelum dimasukkan kedalam mobil pengangkut. Waktu menunggu

tersebut terjadi karena tidak adanya *operator* khusus sehingga *operator* merasa lebih tunggu hingga semuanya selesai produksi baru dimasukkan kedalam mobil pengangkut. Selain itu, proses menunggu barang yang sudah jadi hingga sampai ke tangan konsumen juga terlalu lama. Hal tersebut terjadi karena produksi yang dilakukan tidak mencapai kuota, sehingga harus dikerjakan dua hari dan dikirim dihari berikutnya.

3. Transportasi (*Unnecessary Transportation*)

Kegiatan transportasi yang terjadi berjumlah lima kegiatan. Pertama pekerja harus membawa *raw* plastik yang telah digiling menuju proses oven. Sebelum itu pekerja harus mengambil cetakan di tempat penyimpanan yang berbeda lokasi dengan tempat *raw* plastik disimpan. Setelah selesai, dipindahkan ke proses pengguntingan. Dari pengguntingan dipindahkan ke kegiatan packaging dan terakhir dimasukkan ke dalam mobil pengangkut. Kondisi mesin yang tidak semua nya dapat digunakan karena beberapa mesin yang lain ada yang rusak dan sedang memproduksi barang lain, hal tersebut sangat mempengaruhi jarak dari masing-masing stasiun kerja.

4. Produk Cacat (*defect*)

Produk cacat terjadi pada proses injeksi yang tidak sempurna, sehingga masih terdapat hasil cetakan yang menghasilkan warna tambahan seperti bercak putih pada tulisan *adidas*. Produk cacat juga terjadi di dalam proses gunting, hasil gunting yang tidak sesuai dengan bentuk pola yang seharusnya. Terjadinya produk cacat membuat produk harus di proses ulang sehingga menimbulkan *over processing* yang merugikan perusahaan.

5. Proses Berlebih (*Over Processing*)

Dengan adanya produk-produk yang tidak terproduksi dengan baik dan menghasilkan produk cacat, maka proses ulang terjadi agar produk plastik yang sudah jadi bisa kembali menjadi *raw* plastik tapi dengan kualitas yang berbeda. Selain itu, *over processing* terjadi ketika adanya dua kali pemeriksaan kualitas pada proses injeksi dan proses gunting. Selain itu, proses berlebih terjadi dikarenakan oleh mesin yang tidak cukup untuk memproduksi produk sehingga diperlukan dua kali proses untuk memproduksi *on the game* tersebut.

6. Penyimpanan Tidak Bernilai Tambah (*Unnecessary Inventory*)

Dengan banyaknya mesin injeksi yang dimiliki oleh perusahaan, seharusnya produksi produk yang beragam bisa lebih maksimal. Namun, dengan adanya beberapa mesin yang rusak yang disebabkan oleh kurangnya *maintenance* yang diberikan kepada mesin maka hanya satu mesin saja yang bisa digunakan saat itu untuk produksi *on the game*.

7. Gerakan Tak Bernilai Tambah

Terdapat 0 – 5 gerakan tidak perlu yang terjadi selama satu kali proses produksi. Hal ini dikarenakan gerakan tambah operator yang tidak memberi nilai serta ketidaksiapan alat yang dibutuhkan dalam satu tempat sehingga harus melakukan pencarian lagi.

5.4 Analisis Process Activity Mapping

Total kegiatan yang terdapat di proses pembuatan produk *on the game* berjumlah 20 kegiatan. Analisis *process activity mapping* merupakan hasil dari *process activity mapping* yang di bab sebelumnya sudah dibahas. Didapatkan hasil bahwa terdapat beberapa kegiatan yang bernilai tambah atau memiliki *value added* diantaranya dimulai dari pengambilan *raw* plastik, proses *raw* plastik dimasukkan ke dalam mesin giling, proses menggiling, *raw* plastik dikeluarkan, dipanaskan, memasukkan cetakan kedalam mesin, *setting mold*, proses injeksi, produk dimasukkan kedalam *polybag*, proses *sealer*, *polybag* dimasukkan ke dalam kardus, dan kardus disegel. Total kegiatan bernilai tambah atau yang memiliki *value added* berjumlah 12 kegiatan. Total kegiatan terdiri dari 11 *operation* dan satu *storage*. Di kegiatan *operation* sendiri memiliki waktu total sebesar 25220,676 detik atau setara dengan tujuh jam, sedangkan untuk kegiatan *storage* sendiri memiliki total waktu sebesar 98,59 atau setara dengan 0,02 jam. Dari kedua kegiatan tersebut masing-masing presentase untuk *operation* sebesar 35% dan untuk *storage* sebesar 0,1% dari total kegiatan yang tersedia.

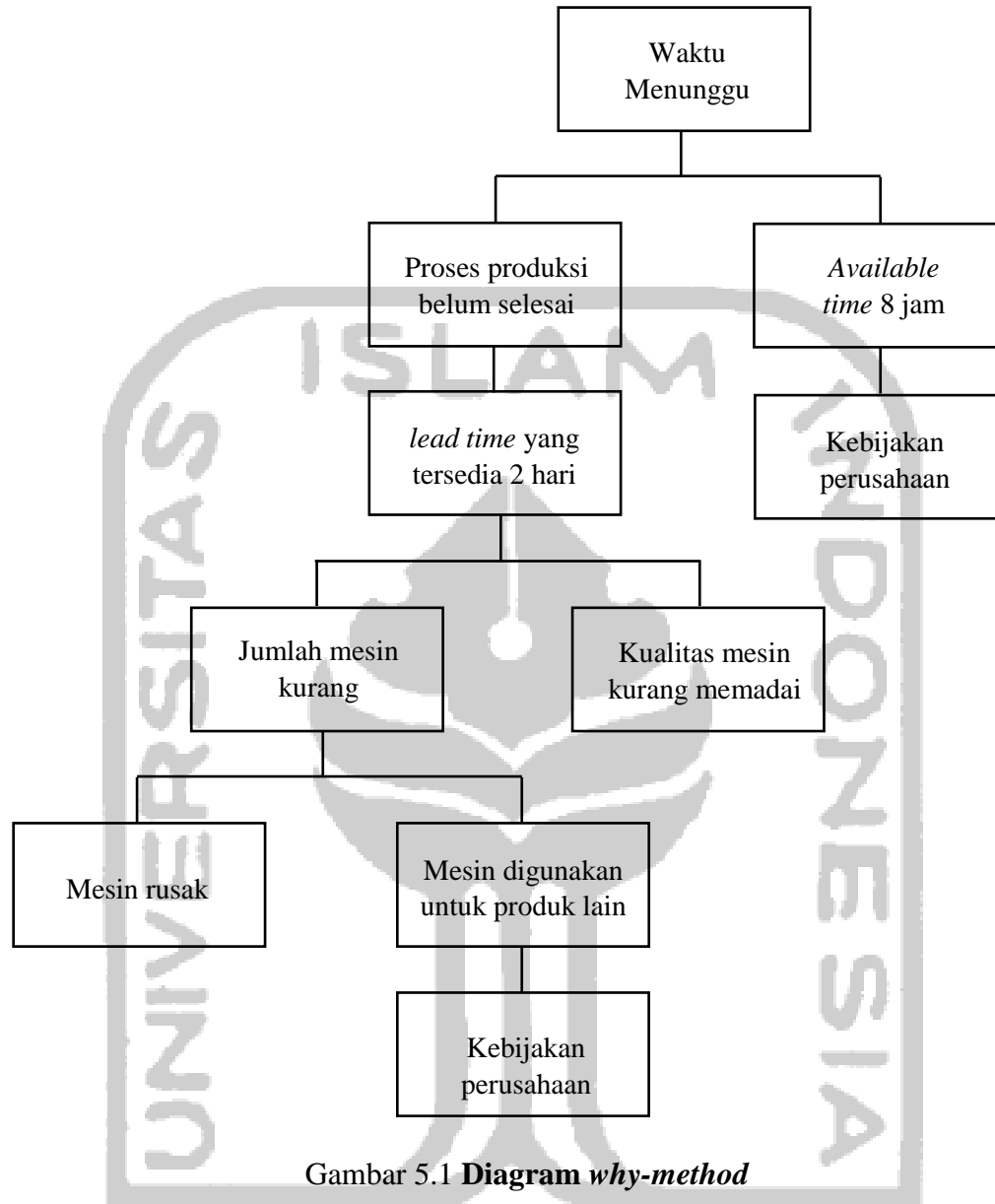
Setelah membahas kegiatan yang bernilai tambah, sekarang penulis memaparkan hasil kegiatan yang tidak penting namun memiliki nilai tambah atau biasa disebut *non necessary value added*. NNVA ini memiliki beberapa kegiatan dengan total kegiatan berjumlah tujuh kegiatan diantaranya adalah lima kegiatan di *transportation* dan dua

kegiatan di *inspection*. Di *transportation* sendiri waktu total berjumlah 2048,5 detik atau setara dengan 0,5 jam. Untuk *inspection* sendiri berjumlah 687,3 detik atau setara dengan 0,19 jam. Masing-masing presentase dari kedua kegiatan tersebut adalah 2,5% untuk *transportation* dan 0,95% untuk *inspection* dari keseluruhan total kegiatan yang berjumlah 20 kegiatan.

Selanjutnya untuk kegiatan yang tidak bernilai tambah atau *non value added* terdapat satu kegiatan yaitu adalah *delay*. Waktu total dari adanya *delay* ini berjumlah 501,69 detik atau setara dengan 0,13 jam. Jumlah presentase yang dimiliki berjumlah 0,65% dari total seluruh kegiatan yang ada.

5.5 *Root Cause Analysis*

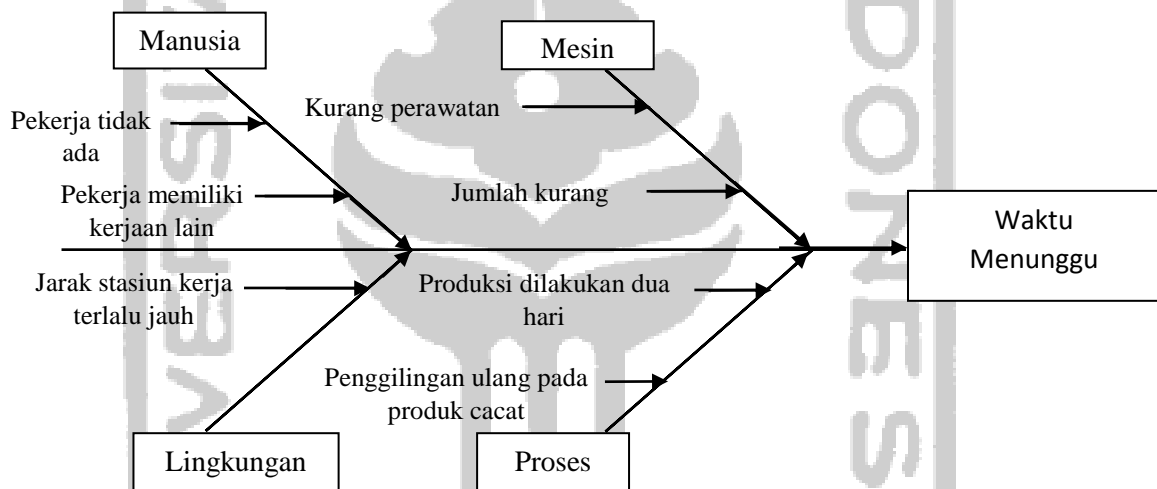
Setelah menganalisa jenis pemborosan yang terjadi dan kegiatan nya, sekarang terlihat bahwa permasalahan berujuk kepada proses menunggu yang terlalu lama. Barang yang sudah jadi tidak langsung dikirim karena beberapa produk kurang jumlah produksinya. Hal ini akan dibahas pada *root cause analysis* dengan metode *5-whys method*. Berikut diagram nya:



Gambar 5.1 Diagram *why-method*

Dari diagram diatas diketahui bahwa waktu menunggu dijadikan sebagai *waste* utama yang terjadi di dalam perusahaan ini. Hal tersebut dikarenakan oleh proses produksi yang cukup lama dengan waktu tersedia yang kurang memadai. Hal tersebut menjadikan barang yang dipesan oleh konsumen baru sampai di hari kedua produksi. Faktor kualitas dan kuantitas mesin juga turut mendukung hal ini. Total jumlah mesin di perusahaan bisa dinilai cukup banyak, tapi hal tersebut belum bisa menjadi solusi karena banyaknya mesin yang tidak bisa digunakan dikarenakan oleh perawatan mesin yang kurang diperhatikan oleh pihak perusahaan. Selain itu, mesin-mesin yang tersedia

tidak digunakan untuk satu jenis produk saja melainkan digunakan untuk beberapa produk, contoh dalam satu hari produksi bisa memproduksi empat jenis produk secara bersamaan. Untuk produksi *on the game* sendiri mesin yang digunakan berjumlah satu buah dengan kapasitas produksinya berjumlah 1500 buah dalam satu hari pengerjaan. Dengan adanya tiga shift dalam satu hari kerja, produk tersebut tidak dapat selesai, dikarenakan mesin yang harus istirahat serta pekerja yang tersedia tidak untuk pekerjaan injeksi plastik melainkan untuk produksi di bagian rotan. Sehingga hasil dari beberapa metode di atas dapat digambarkan menjadi *cause effect diagram* sebagai berikut:



Gambar 5.2 *Cause Effect Diagram*

Cause effect diagram menggambarkan akar-akar kecil yang disusun ke akar yang lebih besar sehingga menjadi dampak kepada permasalahan utama yaitu pemborosan di waktu menunggu. Hal-hal tersebut yaitu kurangnya perawatan mesin dan jumlah mesin yang kurang, proses yang begitu panjang serta tambahan proses ketika ada produk yang gagal, di lingkungan kerja terdapat jarak yang terlalu jauh di setiap stasiun kerja terutama dari bagian injeksi menuju proses penggilingan dan jarak dengan penyimpanan cetakan, lalu pada sumber daya manusia hanya terdapat jam kerja satu shift dan pekerja memiliki jenis pekerjaan lain atau tidak tetap.

5.6 Usulan Perbaikan

Dengan demikian, penulis memberikan beberapa usulan perbaikan yang sekiranya dapat membantu perusahaan untuk menghilangkan pemborosan utama yang terjadi. Berikut usulan perbaikan *process activity mapping*:

Tabel 5.1 Eliminasi *Process Activity Mapping*

no	Kode	Jarak (m)	Waktu (s)	Aktivitas					Keterangan
				O	I	T	S	D	
1	A1		98,59				S		VA
2	A2		15,23	O					VA
3	A3		2101,5	O					VA
4	A4		23	O					VA
5	B1	2,5	45,25			T			NNVA
6	B2		5565,21	O					VA
7	B3	3	1289,88			T			NNVA
8	B4		1268,96	O					VA
9	B5		1220,4	O					VA
10	B6		14501,4	O					VA
11	B7		203,6		I				NNVA
12	C1	3,3	489,6			T			NNVA
13	C2	1	117,71			T			NNVA
14	D1		483,7		I				NNVA
15	D2		160,07	O					VA
16	D3		76,266	O					VA
17	E1		284,81	O					VA
18	E2		3,83	O					VA
19	E3		501,69					D	NVA
20	E4	0,5	106,36			T			NNVA

Keterangan:

= kegiatan yang dihapus

= kegiatan yang dikurangi waktunya

Untuk kegiatan B1 merupakan kegiatan perpindahan dari proses giling menuju proses *oven*. Dengan jarak 2,5 meter dengan waktu tempuh 45,25 detik pekerja bisa menggunakan alat bantu berupa *hand truck* yang sudah tersedia agar dapat dijangkau lebih cepat dan efisien, sehingga waktu bisa tereliminasi menjadi 20 detik. Untuk kegiatan B3 yaitu proses pengambilan cetakan mesin yang cukup jauh, untuk kegiatan

ini mungkin bisa dihapus dan rak penyimpanan bisa dipindahkan didepan mesin karena bentuknya yang tidak terlalu besar. Selanjutnya ada kegiatan inspeksi pada B7 yaitu pemeriksaan barang hasil injeksi, kegiatan tersebut bisa dihapus dan dijadikan satu dengan proses gunting sehingga produk yang terdapat noda putih tidak usah dilakukan proses gunting dan langsung dipisahkan. Sehingga sebelum total waktu 203,6 detik dapat dieliminasi dan langsung menuju proses berikutnya. Berikutnya C1 yaitu perpindahan dari proses injeksi menuju proses gunting. Perpindahan ke lokasi pengguntingan yang cukup memakan waktu, dapat ditanggulangi dengan perpindahan lokasi gunting ke bagian tengah lokasi injeksi, sehingga jarak lebih dekat. Dengan diketahui jarak 3 meter dan waktu tempuh 489,6 detik, bisa dieliminasi untuk jarak 1 meter dengan waktu tempuh 163,2 detik. Begitu juga dengan kegiatan selanjutnya yaitu C2 proses menuju *packaging* bisa disesuaikan dengan lokasi pengguntingan yang sudah dipindahkan. Dengan jarak 1 meter dengan waktu tempuh 117,71 detik bisa dieliminasi menjadi jarak 500 centimeter dengan waktu tempuh 58,85 detik. Untuk kegiatan terakhir adalah E3 yaitu kegiatan mengumpulkan kardus diatas papan dorong, untuk barang yang sudah jadi sebaiknya langsung dimasukkan ke dalam mobil pengangkut sehingga memudahkan akses jalan dan tidak adanya jalan sempit akibat kardus menumpuk. Sehingga tabel *process activity mapping* menjadi seperti berikut:

Tabel 5.2 *Current Process Activity Mapping*

no	Kode	Jarak (m)	Waktu (s)	Aktivitas					Keterangan
				O	I	T	S	D	
1	A1		98,59				S		VA
2	A2		15,23	O					VA
3	A3		2101,5	O					VA
4	A4		23	O					VA
5	B1	2,5	20			T			NNVA
6	B2		5565,21	O					VA
7	B3		1268,96	O					VA
8	B4		1220,4	O					VA
9	B5		14501,4	O					VA
10	C1	1	163,2			T			NNVA
11	C2	0,5	58,8			T			NNVA
12	D1		483,7		I				NNVA
13	D2		160,07	O					VA
14	D3		76,266	O					VA

15	E1		284,81	O		VA
16	E2		3,83	O		VA
17	E3	0,5	106,36		T	NNVA

Sehingga rekapitulasi perhitungan waktu *process activity mapping* sebagai berikut:

Tabel 5.3 Rekapitulasi Perbaikan *Process Activity Mapping*

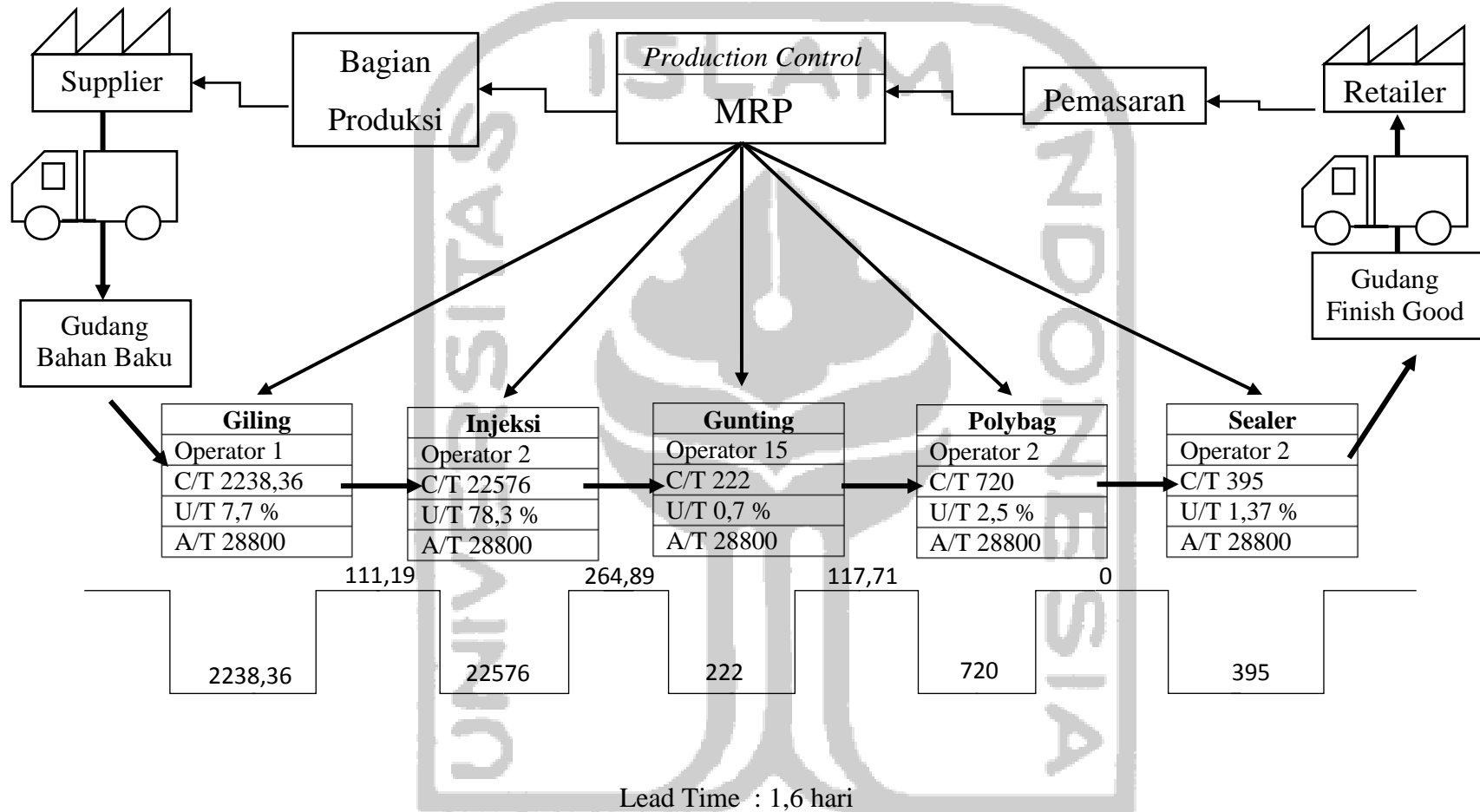
Aktivitas	Jumlah	Waktu (s)	Waktu (jam)	Presentase
Operation	11	25220,676	7	41,17 %
Transportation	4	348,36	0,09	0,52 %
Inspection	1	483,7	0,13	0,7 %
Storage	1	98,59	0,02	0,11 %
Delay	0	0	0	0 %
Total	17	26151,3	7,2	42,5 %
VA	12	25319,266	7	41,17 %
NNVA	5	832	0,2	1,17 %
NVA	0	0	0	0%

Perubahan yang terjadi setelah melakukan perbaikan waktu pada *process activity mapping* adalah jumlah kegiatan *transportation* yang semula berjumlah 5 kegiatan sekarang menjadi 4 kegiatan dengan total waktu 348,36 detik yang berarti terjadi pengurangan waktu sebanyak 1700,44 detik. Berlaku sama untuk kegiatan *inspection* yang semula dua kegiatan sekarang menjadi satu kegiatan yang waktunya tereliminasi sebanyak 203,6 detik. Kemudian kegiatan *delay* ditiadakan sehingga mencapai waktu nol detik. Sehingga total kegiatan menjadi 17 proses kegiatan dengan jumlah *value added* sebanyak 12 kegiatan dan *non necessary non value added* sebanyak lima kegiatan. Dengan adanya perubahan pada *process activity mapping* serta diberlakukannya solusi yang diberikan oleh metode *root cause analysis* dimana semua mesin dapat dikerjakan secara maksimal untuk pengerjaan produk *on the game* sehingga tidak ada waktu menunggu untuk di kirim ke konsumen maka berikut hasil keseluruhan waktu setelah mengalami perbaikan:

Tabel 5.4 Hasil Perbaikan Keseluruhan Waktu

Stasiun kerja	Aktivitas	Cycle Time		Lead Time	
		detik	jam	detik	hari
1	Giling	2238,36	0,6	2349,55	0,02
2	Injeksi	22576	6,27	22840,89	0,26
3	Gunting	222	0,06	339,71	0,39
4	Packaging	720	0,2	0	0
5	Boxing	395	0,1	0	0
Pengiriman dan administrasi		0	0	86400	1
TOTAL		26151,36	7,2	111939,1	1,6

Tabel diatas menunjukkan perbedaan waktu jika dibandingkan dengan tabel sebelum mengalami perbaikan. Dengan total *cycle time* yang semula 7,8 jam menjadi 7.2 jam dan total waktu *lead time* yang semua 2,3 hari berkurang menjadi 1,6 hari. Maka dengan adanya perubahan tersebut didapatkannya *future value stream mapping* sebagai berikut:



Cycle Time : 7,2 jam

Gambar 5.3 Future Value Stream Mapping