

**PERBAIKAN METODE KERJA PADA BAGIAN PRODUKSI  
DENGAN MENGGUNAKAN *MAN AND MACHINE CHART***Maryana<sup>1\*</sup> & Sri Meutia<sup>2</sup><sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Industri, Universitas Malikussaleh-Nanggroe Aceh Darussalam (NAD)

Telp. +6285277213634

\*E-mail : maryana\_jalil@yahoo.co.id

---

**ABSTRAK**

Metode kerja merupakan teknik tata cara kerja untuk memperbaiki sistem kerja bagi perusahaan khususnya perusahaan manufaktur. Berbagai metode kerja diperoleh dari penelitian secara primer terhadap operator langsung yang terpilih dengan kriteria tertentu di pabrik. PT Ima Montaz sejahtera yang merupakan salah satu perusahaan air minum dalam kemasan yang berlokasi di Lhokseumawe dimana perusahaan dalam memproduksi selalu berusaha untuk memenuhi permintaan konsumen, dengan daerah pemasaran yang terbilang sudah besar yaitu Lhokseumawe dan sekitarnya hingga ke beberapa daerah tetangga yaitu banda aceh maupun hingga medan, perusahaan memiliki kendala yang cukup berat yaitu tidak terpenuhinya permintaan konsumen akan produk dari perusahaan tersebut, dimana perusahaan hanya mampu memproduksi secara efektif sebanyak 420 kardus dengan jam kerja efektif 6 jam 42 menit (6,7 jam). Untuk produk unggulan aqua cup 220 ml, sehingga konsumen pun beralih untuk membeli produk dari perusahaan lain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbaikan dapat dilakukan dengan melakukan perbaikan metode kerja dengan menggunakan *man and machine chart* dimana jumlah total produksi total mengalami peningkatan yaitu menjadi 215,16 unit/hari, perbaikan juga dapat dilakukan dengan memperbaiki waktu kerja efektif dari 402 menit menjadi 435 menit per hari sehingga peningkatan total produksi menjadi 230,55 unit/hari. Selain itu perbaikan juga dapat dilakukan dengan memperbaiki tata cara kerja pekerja sehingga dapat meminimasi waktu kerja pada setiap proses operasi. Yang terakhir yang dapat dilakukan adalah dengan memperbaiki SOP (standard operating procedure) di perusahaan yang selama ini belum ada.

**Kata Kunci:** *Metode kerja, tata cara kerja, man and machine chat*

---

**PENDAHULUAN**

Air merupakan kebutuhan paling utama bagi kehidupan. Semua makhluk hidup di dunia ini selalu membutuhkan air. Tanpa air tidak akan berlangsung kehidupan dengan baik. Untuk mendapatkan air yang memenuhi syarat untuk diminum bukanlah hal yang mudah, untuk itu PT Ima Montaz Sejahtera bergerak dalam bidang produksi air minum dalam kemasan dengan merk Mount Aqua, selalu berusaha untuk menghasilkan air sesuai dengan standar kualitas air tersebut. Produksi PT Ima Montaz Sejahtera dari tahun ketahun sejak pendiriannya mengalami kemajuan yang sangat pesat namun begitu krisis moneter melanda dunia, Indonesia adalah salah satu Negara yang mengalami moneter terparah, banyak industri-industri besar dan menengah mengalami pailit bahkan gulung tikar, krisis moneter ini juga berdampak pada perusahaan PT Ima Montaz Sejahtera sehingga pada bulan Juli 2005 segala asset PT Ima Montaz Sejahtera dijual kepengusaha muda H. Fathani seorang putra daerah yang berhasil di bidang entrepreneurship. Perusahaan dalam memproduksi selalu berusaha untuk memenuhi permintaan konsumen, dengan daerah pemasaran yang terbilang sudah besar yaitu Lhokseumawe dan sekitarnya hingga ke beberapa daerah tetangga yaitu banda aceh maupun hingga medan, perusahaan memiliki kendala yang cukup berat yaitu tidak terpenuhinya permintaan konsumen akan produk dari perusahaan tersebut, terutama untuk produk unggulan aqua cup 220 ml, sehingga konsumen pun beralih untuk membeli produk dari perusahaan

lain. Hal ini masih belum teratasi oleh perusahaan, sulitnya perbaikan yang harus dilakukan menjadi kendala bagi perusahaan untuk dapat memenuhi target produksi.

PT. Ima Montaz Sejahtera merupakan perusahaan yang telah dipercaya keberadaannya oleh masyarakat. Perusahaan ini menghasilkan produk dengan tiga kategori produk yaitu; produk dalam ukuran Galon yaitu 19 liter, *Large* 1500 ml, *medium* 550 ml dan cup 220 ml. Permasalahan terbesar perusahaan adalah perusahaan tidak mampu untuk memenuhi kebutuhan permintaan konsumen akan produknya, dimana perusahaan hanya mampu memproduksi secara efektif sebanyak 420 kardus dengan jam kerja efektif 6 jam 35 menit. Untuk produk unggulan aqua cup 220 ml sehingga sangat sulit bagi perusahaan untuk dapat mendistribusikan produknya secara merata.

Untuk dapat memperbaiki sistem produksi perusahaan agar mampu untuk dapat memenuhi kapasitas permintaan konsumennya maka perlu di adakan penelitian mengenai perbaikan metode kerja karyawan. Dimana akan diteliti dan diperbaiki metode kerja karyawan agar tidak terjadi keterlambatan produksi sehingga nantinya mesin dan manusia dapat bekerja secara optimal, dan akan tercapai target khusus perusahaan yaitu dapat memproduksi tepat waktu sesuai dengan jumlah dan kapasitas produksi yang diharapkan.

Masalah penelitian terletak pada belum terpenuhinya permintaan konsumen akan produk yang dihasilkan perusahaan dengan kata lain target produksi perusahaan belum terpenuhi. Dalam hal ini terdapat batasan dan asumsi yang dilakukan, dimana batasan penelitian meliputi: Data-data yang diambil hanya pada bagian produksi untuk produk aqua cup 220 ml pada PT Ima montaz sejahtera. metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perbaikan kerja dengan menggunakan *man and machine chart* yang dilanjutkan dengan analisis *fish bone diagram*. Dengan asumsi bahwa aktivitas yang dilakukan pada saat penelitian berjalan lancar, kondisi perusahaan tidak berubah selama penelitian dan proses produksi berjalan secara normal.

Adapun tujuan/target yang ingin dicapai pada penelitian ini nantinya adalah agar perusahaan mampu memproduksi tepat waktu untuk memenuhi permintaan konsumen akan produk aqua cup 220 ml. Untuk mengetahui bagaimana perbaikan metode kerja yang optimal pada bagian produksi, sebagai pengaplikasian dan dedikasi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, sains dan teknologi.

Adapun penerapan hasil kegiatan akan diaplikasikan pada perusahaan yaitu perusahaan dapat mengoptimalkan produksi aqua cup 220 ml, sesuai dengan permintaan pasar. Perusahaan mampu mengembangkan daerah pemasaran produk dengan pemanfaatan produksi secara optimal. Masyarakat dapat dengan mudah memperoleh aqua cup 220 ml dari perusahaan tersebut.

### **Pengertian dan Definisi Peta Kerja**

Peta kerja adalah suatu alat yang menggambarkan kegiatan kerja secara sistematis dan jelas. Lewat peta-peta ini kita bisa melihat semua langkah atau kejadian yang dialami oleh suatu benda kerja dari mulai masuk ke pabrik (berbentuk bahan baku), kemudian menggambarkan semua langkah yang dialaminya, seperti: transportasi, operasi mesin, pemeriksaan dan perakitan, sampai akhirnya menjadi produk jadi, baik produk lengkap atau merupakan bagian dari suatu produk lengkap (Hadiguna, 2008).

Ada pula definisi peta kerja lainnya yaitu merupakan gambaran sistematis dan logis dalam menganalisis proses kerja dari tahap awal sampai akhir. Dengan peta ini juga didapatkan informasi-informasi yang diperlukan untuk memperbaiki metode kerja, seperti benda kerja yang harus dibuat, operasi untuk menyelesaikan kerja, kapasitas mesin atau kapasitas kerja lainnya, dan urutan prosedur kerja yang dialami oleh suatu benda kerja (Hidayati, 2005).

Apabila kita melakukan studi yang saksama terhadap suatu pekerjaan, maka pekerjaan kita dalam usaha untuk memperbaiki metode kerja dari suatu proses produksi akan lebih mudah dilaksanakan. Perbaikan yang mungkin dilakukan, antara lain, kita bisa menghilangkan operasi-operasi yang tidak perlu, menggabungkan suatu operasi dengan operasi lainnya, menemukan suatu urutan-urutan kerja, menentukan mesin yang lebih ekonomis, dan menghilangkan waktu menunggu antaroperasi. Pada dasarnya semua perbaikan tersebut ditujukan untuk mengurangi biaya produksi secara keseluruhan. Dengan demikian, peta ini merupakan alat yang baik untuk menganalisa suatu pekerjaan sehingga mempermudah dalam perencanaan perbaikan kerja (Purnomo, 2004).

Apabila kita melakukan studi yang seksama terhadap suatu peta kerja, maka pekerjaan kita dalam usaha memperbaiki metoda kerja dari suatu proses produksi akan lebih mudah dilaksanakan.

Pada dasarnya semua perbaikan tersebut ditujukan untuk mengurangi biaya produksi secara keseluruhan, dengan demikian, peta ini merupakan alat yang baik untuk menganalisis suatu pekerjaan sehingga mempermudah perencanaan perbaikan kerja (Dameyanti, 2009).

### Lambang-lambang yang Digunakan

Menurut catatan sejarah, peta-peta kerja yang ada sekarang ini dikembangkan oleh Gilberth. Pada saat itu, untuk membuat suatu peta kerja, Gilberth mengusulkan 40 buah lambang yang bisa dipakai. Pada tahun berikutnya jumlah lambang tersebut disederhanakan sehingga hanya tinggal 4 macam saja. Namun pada tahun 1947 *American Society of Mechanical Engineers* (ASME) membuat standar lambang-lambang yang terdiri atas 5 macam lambang yang merupakan modifikasi dari yang telah dikembangkan sebelumnya oleh Gilberth.

Lambang-lambang tersebut dapat diuraikan sebagai berikut (Ahmad, 2011):

-  Operasi, Suatu kegiatan operasi terjadi apabila benda kerja mengalami perubahan sifat, baik fisik maupun kimiawi. Mengambil informasi maupun memberikan informasi pada suatu keadaan juga termasuk operasi. Operasi merupakan kegiatan yang paling banyak terjadi dalam suatu mesin atau sistem kerja. Contohnya : Pekerjaan menyerut kayu dengan mesin serut, Pekerjaan mengeraskan logam, dan Pekerjaan merakit. Dalam prakteknya, lambang ini juga bisa digunakan untuk menyatakan aktivitas administrasi.
-  Pemeriksaan, Suatu kegiatan pemeriksaan terjadi apabila benda kerja atau peralatan mengalami pemeriksaan baik untuk segi kualitas maupun kuantitas. Lambang ini digunakan jika kita melakukan pemeriksaan terhadap suatu objek atau membandingkan objek tertentu dengan suatu standar. Suatu pemeriksaan tidak menjuruskan bahan kearah menjadi suatu barang jadi. Contohnya : Mengukur dimensi benda, Memeriksa warna benda, dan Membaca alat ukur tekanan uap pada suatu mesin uap.
-  Transportasi, Suatu kegiatan transportasi terjadi apabila benda kerja, pekerja atau perlengkapan mengalami perpindahan tempat yang bukan merupakan bagian dari suatu operasi. Contohnya : Benda kerja diangkut dari mesin bubut ke mesin skrap untuk mengalami operasi berikutnya, Suatu objek dipindahkan dari lantai atas lewat elevator.
-  Menunggu, Proses menunggu terjadi apabila benda kerja, pekerja ataupun perlengkapan tidak mengalami kegiatan apa-apa selain menunggu (biasanya sebentar). Contohnya : Objek menunggu untuk diproses atau diperiksa, Peti menunggu untuk dibongkar, dan Bahan menunggu untuk diangkut ke tempat lain.
-  Penyimpanan, Proses penyimpanan terjadi apabila benda kerja di simpan untuk jangka waktu yang cukup lama. Lambang ini digunakan untuk menyatakan suatu objek yang mengalami penyimpanan permanen, yaitu ditahan atau dilindungi terhadap pengeluaran tanpa izin tertentu. Contohnya : Dokumen-dokumen atau catatan-catatan disimpan dalam brankas, Bahan baku disimpan dalam gudang.

Selain kelima lambang standar tersebut, kita bisa menggunakan lambang lain apabila merasa perlu untuk mencatat suatu aktivitas yang memang terjadi selama proses berlangsung dan tidak terungkap oleh lambang-lambang tadi. Lambang tersebut ialah:

-  Aktivitas gabungan, Kegiatan ini terjadi apabila antara aktivitas operasi dan pemeriksaan dilakukan bersamaan pada suatu tempat kerja.

### Macam-macam Peta Kerja

Pada dasarnya peta-peta bisa dibagi kedalam dua kelompok besar berdasarkan kegiatannya, (Iswanto, 2011; Sitanggang, 2009) yaitu :

1. Peta-peta kerja yang digunakan untuk menganalisis kegiatan kerja keseluruhan.
2. Peta-peta kerja yang digunakan untuk menganalisis kegiatan kerja setempat.

Hubungan antara kedua macam kegiatan diatas akan terlihat bila untuk menyelesaikan suatu produk diperlukan beberapa stasiun kerja, dimana satu sama lainnya saling berhubungan, misalnya suatu perusahaan perakitan memiliki beberapa mesin produksi atau stasiun kerja. Dalam hal ini kelancaran proses produksi secara keseluruhan akan sangat tergantung pada kelancaran setiap

stasiun kerja. Dalam hal ini kelancaran proses produksi secara keseluruhan akan sangat tergantung pada kelancaran setiap sistem kerja. Suatu hal yang bijaksana apabila dalam prakteknya nanti, pelaksana pertama-tama berusaha untuk memperbaiki atau menyempurnakan setiap sistem kerja yang ada sedemikian rupa sehingga didapatkan suatu urutan kerja yang paling baik untuk saat itu. Barulah kemudian menyempurnakan proses secara keseluruhan (Wignjosoebroto, 2000; Wignjosoebroto 2009).

Secara garis besarnya, penggambaran kedua kegiatan tersebut dalam bentuk peta-peta kerja untuk memperbaiki kegiatan produksi, biasanya dimulai dengan membuat peta-peta kerja yang menggambarkan kegiatan secara keseluruhan berdasarkan apa yang telah ada atau cara sekarang. Setiap kegiatan yang berlangsung, yang terjadi di stasiun-stasiun kerja yang telah digambarkan pada peta kegiatan keseluruhan diamati seterperinci mungkin. Penganalisisan ini dilakukan dengan terlebih dahulu menggambarkan peta-peta kerja setempat yang bersangkutan, dengan membuat peta-peta kerja setempat yang menunjukkan keadaan sekarang. Keadaan sekarang inilah yang dipelajari untuk diusahakan perbaikan-perbaikannya. Hasil perbaikan dinyatakan dalam peta-peta kerja setempat yang menggambarkan "cara yang diusulkan". Berdasarkan perbaikan dari setiap stasiun kerja inilah analisis keseluruhan dilakukan. Hasil akhir dinyatakan dalam peta-peta kerja keseluruhan untuk cara yang diusulkan (Djunaidi, 2006).

Masing-masing peta kerja yang akan dibahas dalam buku ini semuanya termasuk dalam kedua kelompok diatas, yaitu (Hendri, 2010):

1. Yang termasuk kelompok kegiatan kerja keseluruhan:
  - a. Peta Proses Operasi (OPC)
  - b. Peta Aliran Proses (FPC)
  - c. Peta Proses Kelompok Kerja (GPC)
  - d. Diagram Alir (FD)
  - e. *Assembly Chart* (AC)
2. Yang termasuk kelompok kegiatan kerja setempat:
  - a. Peta Pekerja, dan Mesin
  - b. Peta Tangan Kanan-Tangan Kiri

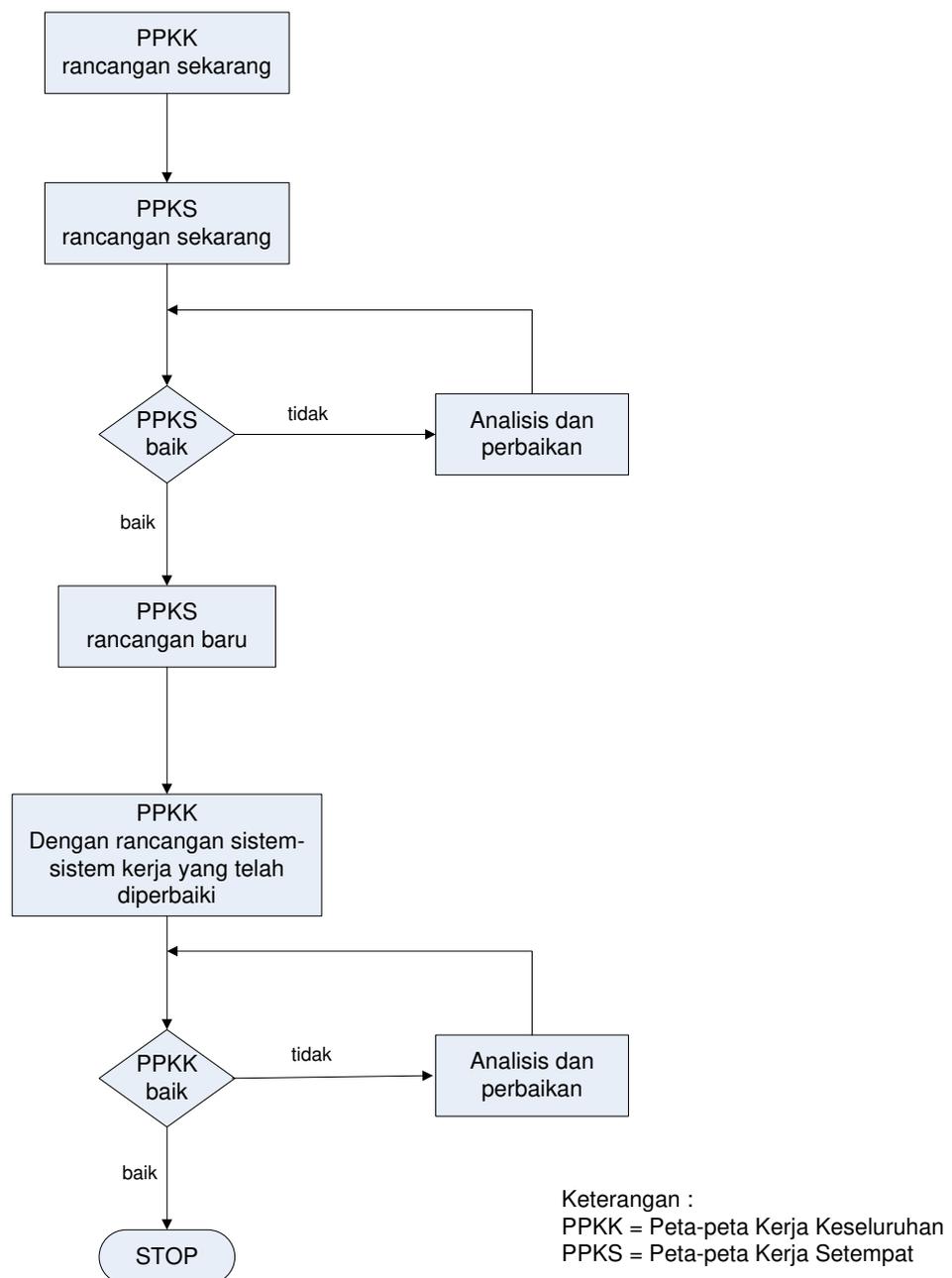
Keenam macam peta kerja diatas merupakan peta-peta yang paling banyak digunakan. Berikut tahapan perbaikan sistem kerja yang dapat dilihat pada gambar 1 (Aiello, 2007) dan (Sutalaksana, 2006).

Berikut beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan metode dan perbaikan kerja:

1. Judul "Perbaikan metode kerja di bagian pelinting rokok dengan menggunakan studi Gerak dan Waktu untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja (Studi Kasus di P.R. Sumber Rejeki Wajak Malang)". Perusahaan rokok Sumber Rejeki adalah salah satu perusahaan yang proses produksinya dilakukan secara manual. Permasalahan yang terjadi adalah perusahaan hanya bisa memenuhi 75% target produksi yang ada. Perbaikan metode kerja di bagian pelintangan rokok dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Perbaikan metode kerja ini bisa dilakukan melalui studi gerak dan waktu. Tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan efisiensi kerja melalui perbaikan metode kerja pada bagian pelintangan. Hasil penelitian menunjukkan dari perbaikan metode kerja pada proses pelintangan rokok di P.R. Sumber Rejeki yang dilakukan dengan merubah tata letak, menggabungkan gerakan tangan kiri dan tangan kanan, serta mengeliminasi gerakan menunggu (unavoidable delay) dan memegang untuk memakai (hold). Perbaikan ini dapat mempercepat waktu siklus dan waktu standar serta meningkatkan output aktual, output standar dan efisiensi kerja (Rizka, 2010).
2. Judul "Analisis Perancangan Waktu Kerja dengan menggunakan menggunakan metode work sampling (Studi kasus di Kawasan Industri Agro Terpadu Kab. Bone Bolango), Dari studi ini ingin diketahui apakah sistem kerja yang di terapkan di dalam perusahaan saat ini sudah baik atau masih bias diperbaiki, sehingga dapat diperoleh sistem kerja yang lebih baik dari sebelumnya. Adapun pengolahan data yang dilakukan adalah menghitung waktu baku dengan cara langsung menggunakan metode jam henti. Berdasarkan analisis yang dilakukan, terhadap tata letak tempat kerja, alat-alat kerja dan mesin, kondisi fasilitas fisik, Perbaikan tata ruang kerja yaitu dengan adanya perbaikan tata letak maka penempatan alat-alat produksi menjadi lebih baik serta kondisi lingkungan kerja yang dapat mempengaruhi produktifitas kerja dapat diatasi

sehingga efisiensi dan efektifitas kerja dapat tercapai. Demikian juga untuk waktu penyelesaian proses pembuatan cabe bubuk yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan adalah 145,398 menit dimana dengan hasil tersebut efisiensi dan efektifitas waktu kerja dapat tercapai dengan perbandingan waktu penyelesaian sebelumnya yaitu selama 501 menit (Syamsi, 2010).

- Judul penelitian “Perbaikan Metode Kerja pada Bagian Pengemasan di PT. Kembang Bulan”, Perusahaan memiliki permasalahan pada bagian pengemasan, dimana banyak pekerjaan dilakukan menggunakan tenaga manusia. Perusahaan belum memiliki metode kerja yang standar sehingga perlu dilakukan perbaikan dan standarisasi metode kerja yang lebih baik. Dalam melakukan perbaikan pada bagian pengemasan dilakukan analisa metode kerja menggunakan Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri (PTKTK) serta Ekonomi Gerakan. Analisa yang dilakukan mendapatkan hasil perbaikan berupa perbaikan metode kerja yang lebih baik serta adanya perancangan alat bantu. Hasil pengukuran perbaikan metode kerja pada bagian pengemasan *labelling* menghasilkan penurunan waktu siklus sebesar 0,23 detik atau 1,08% sedangkan pengemasan dozen sebesar 17,46 detik atau 25,82% (Yopyy, 2013).



**Gambar 1.** Flowchart perbaikan kerja

**METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode perbaikan metode kerja menggunakan *man and machine chart* dilanjutkan dengan analisis *fishbone diagram* sesuai tahapan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Uraian kegiatan yang akan dikerjakan

No	Tahap Kegiatan	Uraian Kegiatan
1	Tahap I	Survei/observasi lapangan : Menemukan permasalahan di lapangan (terkait permasalahan metode kerja).
2	Tahap II	Menentukan pokok permasalahan : a. Pokok permasalahan diperoleh dari hasil survei lapangan. b. Penentuan pokok permasalahan melibatkan seluruh keanggotaan tim.
3	Tahap III	Menentukan tujuan kegiatan : Tujuan kegiatan disesuaikan dengan pokok permasalahan yang telah dirumuskan.
4	Tahap IV	Studi literatur : a. Mencari studi literatur/buku kepustakaan yang relevan dengan topik permasalahan. b. Mencari penelitian ilmiah/jurnal yang relevan dengan topik permasalahan. c. Mencari referensi kepustakaan <i>via</i> internet.
5	Tahap V	Pengumpulan data : a. Data yang diperoleh berupa data primer dan sekunder. b. Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara di lapangan (data sesuai dengan topik permasalahan). c. Data sekunder diperoleh melalui buku kepustakaan, jurnal ilmiah maupun <i>via</i> internet (data sesuai dengan topik permasalahan). d. Pengumpulan data melibatkan seluruh keanggotaan tim.
<b>Uraian kegiatan yang akan dikerjakan (Lanjutan)</b>		
6	Tahap VI	Pengolahan data : a. Pengolahan data dilakukan untuk memberikan perbaikan metode kerja terbaik terdapat permasalahan produksi diperusahaan. b. Pengolahan data dilakukan setelah dilakukannya pengumpulan data secara sistematis. c. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode <i>man and machine chart</i> .
7	Tahap VII	Analisa hasil dan evaluasi : Menganalisis metode kerja awal dilanjutkan dengan analisis metode kerja usulan dengan bantuan <i>fish bone diagram</i> .
8	Tahap VIII	Penerapan hasil kegiatan : Hasil analisis dan evaluasi yang efektif, efisien dan optimal yang akan diaplikasikan pada perusahaan.

Lokasi penelitian adalah pada PT Ima Montaz Sejahtera yang merupakan perusahaan air minum dalam kemasan yang terletak di jalan pelabuhan umum no. a6 Krueng Geukeuh Aceh Utara, Provinsi Aceh.

### **Model yang digunakan Metode Man and Machine Chart**

Metode perbaikan kerja *Man and Machine Chart* merupakan salah satu metode perbaikan kerja yang dapat di aplikasikan di perusahaan kaitannya dengan keseimbangan kerja antara operator dan mesin. Dalam metode perbaikan ini akan diperbaiki metode kerja yang menimbulkan adanya kerja menganggur baik operator maupun mesin. Sehingga akan diperoleh perbaikan metode kerja yang seimbang antara operator dan mesin yang tentunya akan berefek pada kapasitas hasil produksi di perusahaan.

### **Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian awal dilakukan analisis terhadap metode kerja awal di perusahaan, dimana akan dipilih operator pada bagian produksi dengan kriteria tertentu untuk menjadi acuan analisis data awal. Kemudian dilanjutkan dengan analisis metode kerja usulan, yaitu analisis hasil rancangan perbaikan metode kerja yang telah ada dengan menggunakan *man and machine chart* dengan bantuan *fishbone diagram*. Hasil analisis akan menjadi acuan bag perusahaan untuk perbaikan produksi perusahaan.

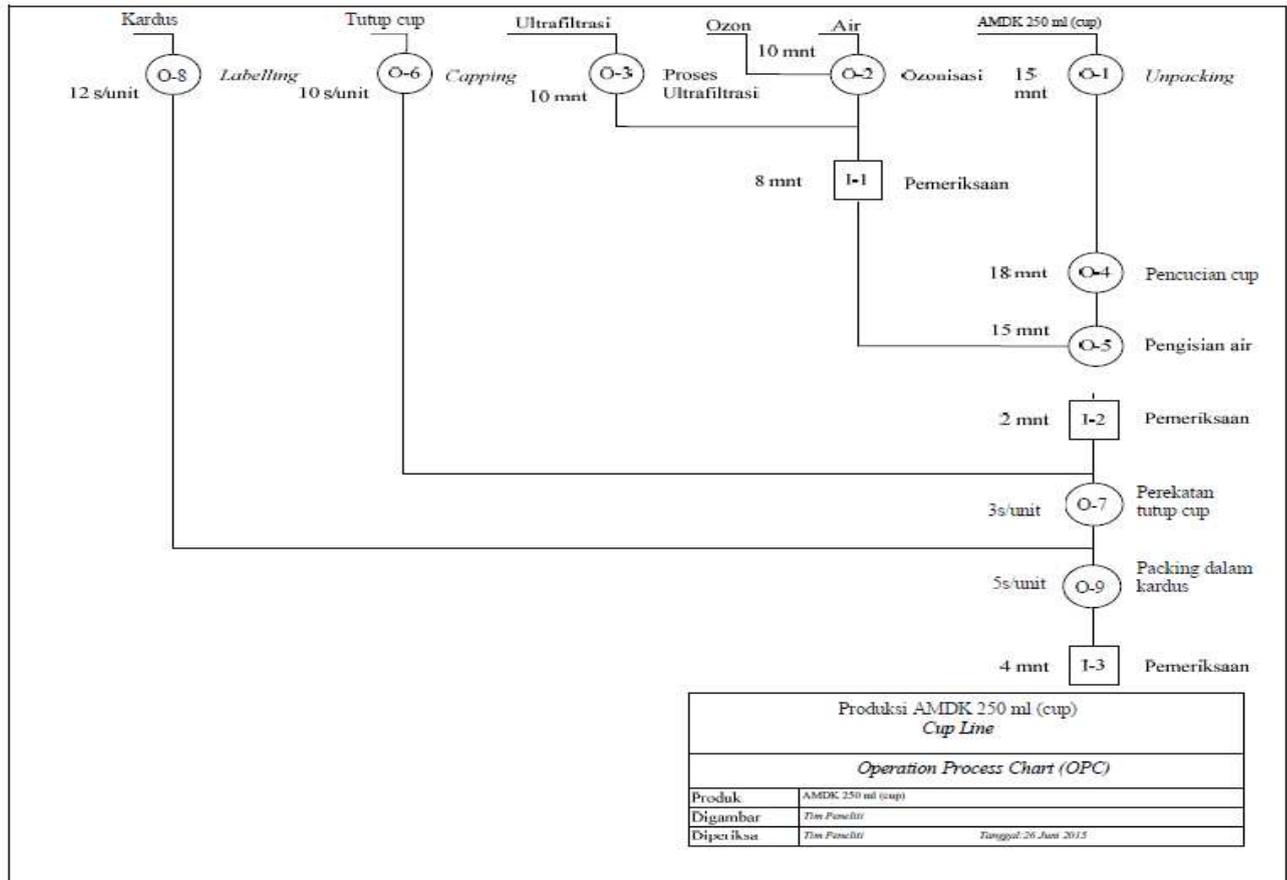
### **Teknik Pengumpulan dan analisis data**

Pengumpulan data dilakukan langsung pada lokasi penelitian dengan menggunakan analisis data awal yang berkaitan dengan metode kerja awal dan dengan menggunakan diagram *fish bone*. Kemudian dilanjutkan dengan perbaikan metode kerja usulan dengan penggambaran peta kerja *man and machine chart* diikuti dengan analisis usulan hasil perbaikan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Peta Proses Operasi (Operation Process chart)**

Proses produksi AMDK 220 ml (*cup*) dimulai dari material di gudang bahan baku. Material diangkut dan dibawa ke area produksi. Material berupa gelas cup dibongkar (*unpacking*) untuk kemudian dialirkan melalui konveyor ke stasiun pencucian *cup (rinser)*. Setelah pencucian *cup* selesai dilakukan, maka selanjutnya dialirkan ke tempat pengisian air (*filler*). Dari *filler*, *cup* yang telah diisi air kemudian dialirkan melalui konveyor untuk merekatkan plastik sebagai tutup dengan label. Plastik *label* terlebih dahulu telah dibubuhkan tanggal kadaluarsa (*expire date*) dengan menggunakan *inject print*. Setelah operator merekatkan *label*, kemudian *cup* akan melewati *shrink tunnel* yang menghasilkan panas dan berfungsi untuk merekatkan kembali penutup cup. *Cup* kemudian terus berjalan melalui konveyor. Operator kemudian melakukan pengemasan *cup* dalam karton yang terlebih dahulu telah dibubuhkan tanggal produksi. Selanjutnya dilakukan pengeleman karton dengan menggunakan *carton sealer*. Barang jadi kemudian diangkut dengan menggunakan *fork truck* dan selanjutnya digudangkan. Uraian proses produksi digambarkan dalam bentuk peta proses operasi (*operation process chart*) yang dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2.** Peta Proses Operasi (Operation Process chart) AQUA Cup 220 ml.3  
 Penggambaran *Man and machine chart* awal

**Penggambaran *Man and machine chart* awal**

Penggambaran peta *man and machine chart* dilakukan untuk mengetahui kerja efektif antara mesin dan manusia. Berikut beberapa foto kegiatan produksi yang dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3.** Foto kegiatan produksi

Penggambaran peta *Man and machine chart* awal dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Peta *Man and machine chart* awal

<b>Man and machine chart awal</b>					
<b>Proses packing aqua Cup 220 ml</b>					
Dipetakan oleh: peneliti Tanggal : 26 Juni 2015			Diperiksa oleh : peneliti Lokasi: PT Ima Montaz Sejahtera		
Kegiatan <i>machine</i>	Waktu (menit)	Simbol	Simbol	Waktu (menit)	Kegiatan <i>man</i>
Berhenti	10	[Hatched]	[Vertical Lines]	5	Penyiapan cup
		[Hatched]	[Vertical Lines]	5	Menghidupkan mesin pengisian air
Mesin pengisian air menyala	2	[Hatched]	[Vertical Lines]	2	delay
Mengisi air ke aqua cup	10	[Hatched]	[Vertical Lines]	10	Memeriksa kondisi cup
Mengalirkan aqua cup keluar ruangan	5	[Hatched]	[Vertical Lines]	3	delay
		[Hatched]	[Vertical Lines]	2	Mengambil kardus
Aqua cup yang telah diisi air keluar dari ruang pengisian air dengan menggunakan konveyor	28	[Hatched]	[Vertical Lines]	5	Melipat kardus
		[Hatched]	[Vertical Lines]	13	Mengambil aqua cup dan Menyusun dalam kardus
		[Hatched]	[Vertical Lines]	4	Menutup kardus
		[Hatched]	[Vertical Lines]	4	Meletakkan kardus pada bagian pengeleman
		[Hatched]	[Vertical Lines]	2	Mengangkat kardus
Mensoletip/proses pengeleman	2	[Hatched]	[Vertical Lines]	5	Menyusun kardus pada palet
Berhenti	3	[Hatched]	[Vertical Lines]		
	60			60	

Keterangan:

Simbol	Keterangan
[Hatched]	Manusia bekerja (man work)
[Vertical Lines]	Mesin bekerja (machine work)
[Horizontal Lines]	Berhenti (delay)

**Menghitung total waktu produksi**

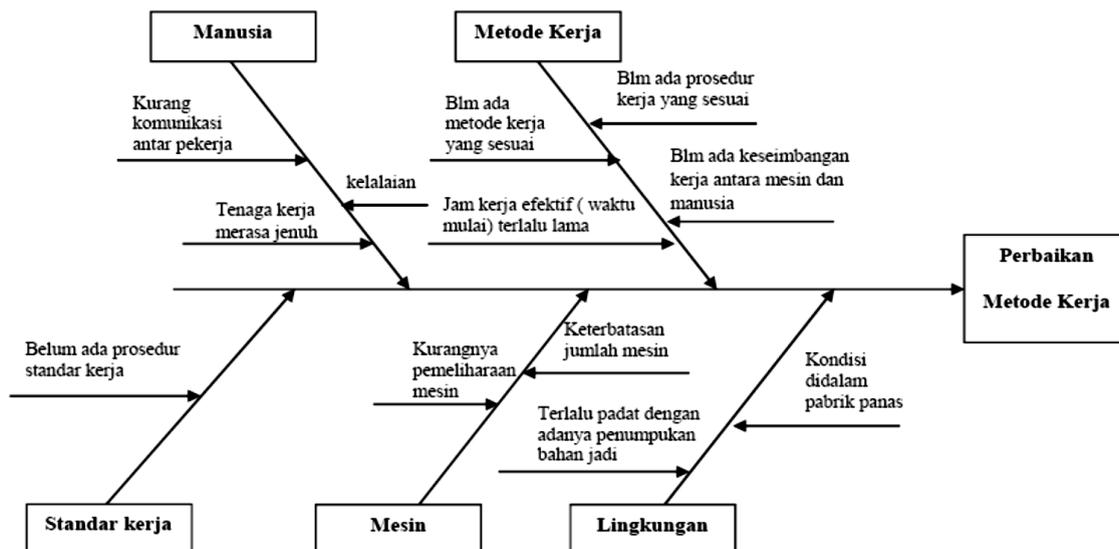
Total waktu produksi perhari 402 menit dengan total produksi 420 cup Aqua 220 ml

**Melakukan analisis perhitungan waktu produksi sebelum dilakukan perbaikan**

Waktu, kerja efektif dimulai pada pukul 09.00 wib sampai dengan 16.00 wib, waktu istirahat 1/2 jam. Sehingga 1 menit bs menghasilkan 1,05 unit. Produksi aqua cup dilakukan secara masal, perhitungan satuan ini hanya untuk mengetahui perbandingan waktu sebelum dan sesudah perbaikan metode kerja.

**Analisis hasil dengan menggunakan fishbone diagram**

Analisis dengan menggunakan fishbone diagram dapat dilihat pada gambar 4 berikut.

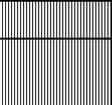
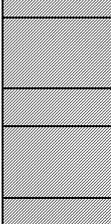
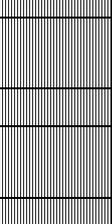
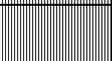
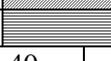


**Gambar 4.** Analisis dengan menggunakan fishbone diagram

**Membuat *man and machine chart* usulan**

Penggambaran peta *Man and machine chart* usulan dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Peta *Man and machine chart* usulan

<b><i>Man and machine chart</i> awal</b>					
<b>Proses packing aqua Cup 220 ml</b>					
Dipetakan oleh: peneliti Tanggal : 25 Agustus 2015 Sejahtera			Diperiksa oleh : peneliti Lokasi: PT Ima Montaz		
Kegiatan <i>machine</i>	Waktu (menit)	Simbol	Simbol	Waktu (menit)	Kegiatan <i>man</i>
Berhenti	5			3	Penyiapan cup
				2	Menghidupkan mesin pengisian air
Mesin pengisian air menyala	1			1	delay
Mengisi air ke aqua cup	9			9	Memeriksa kondisi cup
Mengalirkan aqua cup keluar ruangan	3			1	delay
				2	Mengambil kardus
Aqua cup yang telah diisi air keluar dari ruang pengisian air dengan menggunakan konveyor	20			3	Melipat kardus
				11	Mengambil aqua cup dan Menyusun dalam kardus
				2	Menutup kardus
				2	Meletakkan kardus pada bagian pengeleman
				2	Mengangkat kardus
Mensoletip/proses pengeleman	1			2	Menyusun kardus pada palet
Berhenti	1				
		40		40	

Keterangan:

Simbol	Keterangan
	Manusia bekerja (man work)
	Mesin bekerja (machine work)
	Berhenti (delay)

**Melakukan analisis perhitungan waktu produksi sesudah dilakukan perbaikan**

Jika dengan waktu jam kerja efektif yang telah ada yaitu 6,7 jam atau 402 menit, maka produksi aqua cup setelah dilakukan perbaikan metode kerja menjadi  $60 \times 1,05 = 63$  unit/ jam, setelah perbaikan menjadi  $60/40 \times 1,05 = 1,58$  unit/mnt atau 94,8 unit/jam. Sehingga total produksi untuk 6,7 jam adalah 635,16 unit cup Aqua 220 ml. Jam kerja efektif dimulai pada pukul 09.00 wib sampai dengan 16.00 wib, waktu istirahat 1/2 jam. Jika jam kerja efektif dimulai pukul 08.15 dengan waktu istirahat 1/2 jam maka diperoleh waktu kerja efektif total 435 menit maka total produksi dengan menggunakan metode kerja sekarang menjadi 456,75 unit dan 687,3 unit untuk metode kerja usulan.

**Analisis perbandingan perhitungan awal dan usulan**

Analisis perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** Analisis perhitungan awal dan usulan

No	Jam kerja efektif (menit)	Jumlah total produksi (unit) dengan metode kerja sekarang	Jumlah total produksi (unit) dengan usulan metode kerja
1	402	420,00	635,16
2	435	456,75	687,30

**Usulan perbaikan yang dapat dilakukan**

Berdasarkan analisis yang dilakukan maka ada beberapa perbaikan yang dapat dilakukan yaitu:

1. Perbaikan dapat dilakukan dengan menggunakan perbaikan metode kerja dengan menggunakan *man and machine chart* dengan jumlah total produksi total mengalami peningkatan yaitu menjadi 215,16 unit/hari.
2. Perbaikan dapat dilakukan dengan memperbaiki waktu kerja efektif dari 402 menit menjadi 435 menit per hari sehingga peningkatan total produksi menjadi 230,55 unit/hari.
3. Perbaikan juga dapat dilakukan dengan memperbaiki tata cara kerja pekerja sehingga dapat meminimasi waktu kerja pada setiap proses operasi.
4. Perbaikan dapat dilakukan dengan memperbaiki SOP (standard operating procedure) di perusahaan yang selama ini belum ada. SOP usulan dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

**Tabel 5.** Standard Operating Procedure Bagian produksi Aqua Cup 220 ml

Tanggal berlaku : 20 Agustus 2015		<b>Standard Operating Procedure</b> Bagian produksi Aqua Cup 220 ml	<b>PT.IMA MONTAZ SEJAHTERA</b>
Diusulkan : peneliti dosen pemula			
Disetujui : Manager produksi			
Hal : 1 dari 1 halaman			
1. Tujuan : Menstandarkan cara kerja karyawan pada bagian produksi aqua cup 220 ml. 2. Cakupan : Karyawan 3. Cara pemberian : Pelatihan			
No.	Kegiatan	Keterangan	
1.	Penyiapan cup	Menyiapkan dan mengecek cup	
2.	Menghidupkan mesin pengisian air	On nyala, off mati	
3.	Mengambil kardus	Kardus aqua cup	
4.	Memeriksa dan melipat kardus	Melipat menjadi bentuk kotak tanpa di lem	
5.	Mengambil aqua cup dan menyusun dalam kardus	Menyusun hingga penuh sesuai aturan penyusunan hingga penuh	
6.	Menutup kardus	Menutup kardus	
7.	Meletakkan kardus pada bagian pengeleman	Mendorong ke bagian pengeleman	
8.	Mengangkat kardus	Mengangkat kardus yang sudah di lem	
9.	Menyusun kardus pada palet	Mengangkat dan menyusun kardus	
Selesai		Selesai	
		Lhokseumawe, 20 Agustus 2015 Yang membuat,  Peneliti	

## KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan adalah perbaikan dapat dilakukan dengan menggunakan perbaikan metode kerja dengan menggunakan *man and machine chart* dengan jumlah total produksi total mengalami peningkatan yaitu menjadi 215,16 unit/hari. Perbaikan dapat dilakukan dengan memperbaiki waktu kerja efektif dari 402 menit menjadi 435 menit per hari sehingga peningkatan total produksi menjadi 230,55 unit/hari. Perbaikan juga dapat dilakukan dengan memperbaiki tata cara kerja pekerja sehingga dapat meminimasi waktu kerja pada setiap proses operasi dengan membuat SOP (standard operating procedure) di perusahaan yang selama ini belum ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aiello, S., O'Hara, A. & Saing, S. (2007). *Systematic Layout Plant for Baystate Benefit Services*, Northeastern University Spring, www.baystatebenefits.com.
- Djunaidi, Much. (2006). *Simulasi Group Technology System untuk Meminimalkan Biaya Material Handling dengan Metode Heuristic*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri Universitas Muhammadiyah. Surakarta. Vol. 4, No. 3.
- Hadiguna, R. A & Setiawan, H. (2008). *Tata Letak Pabrik*. Andi. Yogyakarta
- Hendri. (2010). *Perencanaan Tata Letak Pabrik. Modul 10 PTLP secara sistematis*. Jurusan Teknik Industri. Universitas Mercu Buana
- Hidayati. (2005). *Rancang Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode Systematic Layout Planning Richard Muther (Studi Kasus : CV. Usaha Maju, Gandapura-Bireuen)*. Laporan Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri. Universitas Malikussaleh
- Iswanto, P. (2011). *Perancangan Ulang Tata Letak Workshop untuk Produksi Cover Bushing dan Sliding Bushing*. Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri. Universitas Indonesia.
- Mas'ud Ahmad, Akhmad Sabaruddin, & Purwoko Sugeng (2011). *Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi PT. ABC Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP) dan Algoritma Genetik*. Jurnal Teknik Industri. Hal 47-53. Program Studi Teknik Industri Universitas Trunojoyo Madura.
- Purnomo, Hari. (2004). *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*. Edisi Pertama. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Rizka Alifia, E.F. Sri Maryani Santoso, & Nur Hidayat (2010), *Perbaikan metode kerja di bagian pelinting rokok dengan menggunakan studi Gerak dan Waktu untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja (Studi Kasus di P.R. Sumber Rejeki Wajak Malang)*. Jurnal Teknologi Pertanian Vol 5 No. 2 hal: 95-105, Univ. Brawijaya Malang.
- Dameyanti, N. (2009). *Perancangan Ulang Tata Letak Menggunakan Travel Chart pada Bagian Produksi di PT. Cahaya Kawi Ultra Polyintraco*. Laporan Tugas Sitanggung Akhir Departemen Teknik Industri Universitas Sumatera Utara.
- Sutalaksana . (2006). *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung ITB,15.
- Syamsir, D, K. (2010). *Analisis Perancangan Waktu Kerja dengan menggunakan menggunakan metode work sampling (Studi kasus di Kawasan Industri Agro Terpadu Kab. Bone Bolango)*, Jurnal INOVASI, 7, (1).
- Wignjosebroto, S. (2000). *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. Surabaya. Prima Printing.
- Wignjosebroto, S. (2009). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi ketiga. Surabaya. Penerbit Widya Guna.
- Yopyy Setiawan, et al. (2013). *Perbaikan Metode Kerja pada Bagian Pengemasan di PT. Kembang Bulan*. Jurnal Titra, 1, (1), pp 41-48.