

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang berkaitan dengan peningkatan efisiensi dan produktivitas kerja telah banyak dilakukan dalam berbagai bidang industri manufaktur karena akan berpengaruh pada *output* dari perusahaan salah satunya yaitu mengakibatkan keterlambatan pengiriman produk ke konsumen, hal tersebut merupakan hal yang penting untuk diberi perhatian oleh perusahaan karena juga akan berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan bahkan mengarah kepada pelayanan perusahaan dan *profit*. Penelitian yang berkaitan dengan peningkatan efisiensi dan produktivitas serta permasalahan keterlambatan pengiriman sudah banyak dilakukan dan tentu saja ditunjang dengan beberapa metode-metode yang mendukung proses penelitian tersebut.

Penelitian pada industri yang sejenis dengan usaha mebel *sofa brand* Kinami yaitu industri *furniture* telah dilakukan oleh Prasetyo, C.H. dan Wicaksono, P.A. (2018), dimana keterlambatan pengiriman tersebut berpengaruh pada gangguan keseimbangan keuangan perusahaan, sehingga penelitian diselesaikan dengan metode *sustainable value stream mapping*, *sustainable manufacturing* dan *lean manufacturing*, dengan metode yang sama penelitian yang dilakukan oleh Andivas, M., dkk (2021), juga menggunakan metode VSM yang didukung dengan penggunaan *fishbone* diagram dan *current state mapping* untuk melihat dan meminimasi *waste* di perusahaan sebagai akibat adanya keterlambatan pengiriman ke konsumen. Masalah keterlambatan pengiriman juga dapat diselesaikan dengan metode *lean manufacturing* dan menganalisis *value added activity* dan *non-value added activity* untuk meminimalisir *waste* yang ada di perusahaan seperti yang penelitian yang dilakukan oleh Maharani, A.P., dkk (2017) pada PT. XYZ yang merupakan industri *furniture*.

Akar-akar permasalahan yang mengakibatkan keterlambatan pengiriman produk seperti adanya penumpukan di gudang juga banyak dialami oleh perusahaan-perusahaan *furniture*, salah satu penelitian yang berkaitan dengan permasalahan tersebut yaitu penelitian yang dilakukan oleh Perkasa, A. dan Wicaksono, P.A. (2018) dimana penelitian tersebut menggunakan Metode 5S untuk menata area produksi yang dapat mengurangi waktu-waktu yang tidak produktif.

Permasalahan keterlambatan pengiriman, serta kurangnya produktivitas dan efisiensi kerja juga banyak dialami oleh industri-industri lainnya yang berada diluar dari industri *furniture* dan juga telah banyak beberapa penelitian yang melakukan analisis serta perbaikan untuk mengurangi permasalahan yang ada. Salah satu yaitu penelitian oleh Havi, N.F., dkk (2018) dengan metode 5S pada industri pakaian, dimana permasalahan yang dihadapi yaitu target produksi tidak tercapai sehingga mempengaruhi keterlambatan pengiriman seperti adanya *waste motion*, selain 5S penelitian tersebut juga menggunakan *lean manufacturing*, metode (*Value Stream Analysis*) VAM dan *Process activity mapping* (PAM) untuk menganalisis *lead time*.

Selain penerapan metode 5S dan metode lainnya yang telah disebutkan, akar permasalahan keterlambatan pengiriman juga diakibatkan oleh kurangnya efisiensi dan produktivitas, maka dari itu dalam upaya peningkatan produktivitas dan efisiensi juga dapat menerapkan Kaizen, seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Ayuningtyas, R., dkk (2014) pada bagian *packing* produksi *Hansaplast* di PT. Beiersdorf Indonesia PC Malang, dimana penerapan Kaizen tersebut untuk mengatasi permasalahan terhadap metode kerja dan *layout* produksi yang masih kurang efisien, dimana pengukuran dan perbaikan yang dilakukan yaitu pengukuran waktu baku dan perbaikan *layout*, penelitian juga didukung dengan menggunakan kombinasi dari beberapa metode lainnya seperti siklus PDCA, metode *stop motion*, dan PTKTK (Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri). Hasil dari penelitian dengan menerapkan Kaizen yaitu adanya pengurangan waktu baku sebesar 15,86 detik dengan peningkatan efisiensi sebesar 80%.

**Tabel 2.1. Analisis Penelitian Terdahulu**

No	Nama Peneliti (Tahun)	Objek Penelitian	Keunikan Permasalahan	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Keterangan
1	Caesar H. Prasetyo & Purnawan Adi Wicaksono (2018)	CV. Mugiharjo (Industri Furniture)	Pengiriman barang ke konsumen mengalami keterlambatan, dari 10 pengiriman terdapat 8 yang mengalami keterlambatan pengiriman serta belum adanya rencana pengelolaan limbah.	Melakukan penerapan Sustainable Value Stream Mapping untuk meningkatkan efisiensi.	<i>Sustainable Value Stream Mapping, Sustainable Manufacturing, dan lean manufacturing.</i>	Penggunaan <i>Sustainable Value Stream Mapping</i> pada proses pengolahan data BAB 5
2	Marulan Andivas, dkk (2021)	PT. XYZ (Industri Furniture)	Keterlambatan pengiriman produk ke konsumen diakibatkan oleh pemborosan di area produksi	Meminimalkan waste yang terjadi pada area produksi rak botol	<i>Value Stream Mapping, Fishbone Diagram, Current state mapping</i>	Penggunaan <i>Value Stream Mapping</i> dan Identifikasi <i>Waste Fishbone Diagram</i> pada proses pengolahan data BAB 5 dan BAB 6

**Tabel 2.1. Lanjutan**

No	Nama Peneliti (Tahun)	Objek Penelitian	Keunikan Permasalahan	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Keterangan
3	Adan Perkasa dan Purnawan Adi Wicaksono (2018)	PT. Ebako Nusantara (Industri Furniture)	Terdapat waste yang sering terjadi di gudang seperti penimbunan material yang disebabkan oleh sistem penyimpanan yang belum efisien.	Penerapan budaya kerja 5S untuk mengurangi waktu yang tidak produktif	Metode 5S	Penggunaan metode 5S pada proses pengembangan alternatif solusi BAB 6
4	Arandhika P. Maharani dkk (2017)	PT. XYZ (Industri Furniture)	Mengalami keterlambatan pengiriman barang untuk produk <i>Mono Chair</i> sebanyak 62% dan 38% untuk <i>ontime delivery</i> pada satu tahun terakhir.	Mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan pada proses produksi kursi <i>Mono Chair</i> di XYZ dan memberikan usulan perbaikan untuk meminimasi pemborosan yang ada.	<i>Lean Manufacturing, VA (Value adding Activity), NNVA (Necessary Non-Value Adding Activity) dan NVA (Non-Value Adding Activity)</i>	Penggunaan analisis NVA, VA, dan NNVA pada proses analisis pengolahan data BAB 6

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Nama Peneliti (Tahun)	Objek Penelitian	Keunikan Permasalahan	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Keterangan
5	Respati Ayuningtyas dkk (2014)	PT. Beiersdorf Indonesia PC Malang (Nivea Hansaplast dll)	Belum adanya standarisasi kerja dan efisiensi <i>layout</i> produksi belum tercapai sehingga target produksi <i>actual</i> tidak sesuai dengan yang telah ditetapkan, salah satu penyebabnya yaitu terjadi <i>bottle neck</i> pada <i>folding box</i> dengan waktu 15.09 detik.	Menerapkan kaizen untuk peningkatan produktivitas dan efisiensi kerja.	Kaizen, siklus PDCA, metode jam henti, dan metode keseimbangan lini, serta PTKTK (Peta Kerja Tangan Kanan dan Tangan Kiri)	Penggunaan pengolahan data dengan metode jam henti pada proses pengolahan data waktu produksi BAB 5
6	Nadia Fairuz Havi dkk (2018)	CV. XYZ (Industri Pakaian)	Target produksi yang tidak tercapai pada bulan Januari-November 2017 menyebabkan keterlambatan pengiriman ke konsumen	Meminimasi <i>waste motion</i> dan mengidentifikasi akar penyebabnya serta menerapkan metode 5S.	Metode 5S, <i>Lean Manufacturing</i> , 5 <i>Why</i> , <i>Value Stream Mapping</i> , dan <i>Process activity mapping</i>	Proses identifikasi <i>waste motion</i> dan usulan perbaikannya digunakan pada BAB 5 pengolahan data dan BAB 6 perancangan alterantif solusi

### 2.1.2. Penelitian Sekarang

Penelitian yang dilakukan pada usaha mebel sofa *brand* Kinami saat ini, yang berfokus pada area produksi sofa tersebut akan meneliti permasalahan yang telah didapatkan dari hasil wawancara dengan *stakeholder*. Permasalahan yang dialami oleh perusahaan yaitu biasa terjadi keterlambatan pengiriman produk ke konsumen yang dikarenakan kurangnya efisiensi kerja, dimana efisiensi kerja itu dipengaruhi oleh sistem kerja yang belum terorganisir, lingkungan kerja yang kurang tertata seperti penumpukan bahan baku sehingga membuat pengorderan ulang bahkan membuat aktivitas *reworking* pembersihan produk yang sudah jadi akibat terkena scrap di area produksi karena ruang yang begitu terbatas, serta belum adanya prosedur kerja yang diterapkan karyawan di area produksi.

Permasalahan tersebut memiliki kesamaan dengan permasalahan pada penelitian terdahulu yang telah dipaparkan sebelumnya yaitu penelitian yang berkaitan dengan keterlambatan produksi seperti yang telah dilakukan oleh Prasetyo, C.H. dan Adi, P. (2018), pada penelitian tersebut melakukan analisis terhadap aktivitas yang tidak bernilai untuk diminimasi agar efisiensi kerja meningkat serta juga memperhatikan terkait dengan limbah yang ada pada industri tersebut dengan menganalisis penyebabnya menggunakan *Value Stream Mapping*. Adapun penelitian yang akar masalahnya sama seperti dengan penelitian saat ini yaitu berkaitan dengan penumpukan material dilakukan oleh Perkasa, A. dan Wicaksono, P.A. (2018) dan memberikan solusi permasalahan dengan menggunakan metode 5S, selain itu penelitian oleh Maharani, A.P., dkk (2017) dapat juga dikaitkan dengan penelitian saat ini karena adanya aktivitas yang tidak perlu yang harus dihilangkan seperti aktivitas *reworking* dengan menggunakan metode lean manufacturing dan menganalisis *value added activity* dan *non value added activity*.

Perbedaan permasalahan penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu yaitu pada penelitian terdahulu terjadinya masalah diakibatkan oleh adanya kecacatan kualitas pelayanan, pemborosan, sistem penyimpanan yang kurang efisien, penumpukan pada gudang penyimpanan dan limbah. Pada penelitian saat ini permasalahan yang terjadi hampir sama dengan penelitian sebelumnya namun pada penelitian saat ini permasalahannya diakibatkan belum adanya gudang sehingga terjadi penumpukan bahan baku pada area produksi yang membuat ruangan menjadi terbatas sehingga kembali mengakibatkan adanya aktivitas *reworking* yang berdampak pada waktu produksi. Selain itu, permasalahan pada

penelitian kali ini melakukan pengiriman produk di wilayah yang sama dengan area produksi, namun mengalami keterlambatan selama 2 hari pada kurang lebih 5 konsumen perbulannya yang diakibatkan oleh terlambatnya area produksi, maka keunikan dari penelitian ini berkaitan dengan jumlah dan durasi keterlambatan yang berbeda dengan penelitian sebelumnya. Permasalahan yang terdapat pada perusahaan sofa *brand* Kinami ini dapat menjadi permasalahan yang mengkomparasikan beberapa penelitian terdahulu, namun memiliki perbedaan pada akar permasalahan sehingga itulah yang membuat keunikan dari penelitian sekarang ini. Adapun keunikan lainnya, bahwa penelitian ini merupakan penelitian pertama dengan permasalahan keterlambatan pengiriman yang dilakukan pada usaha mebel sofa *brand* Kinami.

## **2.2. Dasar Teori**

### **2.2.1. Efisiensi Kerja**

#### **a. Pengertian**

Pada proses produksi tentu saja sebuah sistem ataupun secara individual akan berusaha untuk menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan dengan memanfaatkan sumber daya yang ada dalam sistem tersebut, ketika sumber daya yang digunakan kecil namun dapat menghasilkan *output* yang besar maka dari itu proses tersebut disebut proses yang efisien, dalam hal ini sumber daya merupakan *input* yang akan digunakan untuk dikelola dalam proses produksi seperti waktu produksi, fasilitas produksi, biaya, tenaga kerja dan lain sebagainya, setelah dikelola dalam proses produksi kemudian menghasilkan *output* berupa barang atau jasa yang akan diberikan ke konsumen. Sehingga efisiensi kerja merupakan hal yang penting dalam sebuah sistem pengelolaan diperusahaan karena akan berdampak pada berbagai aspek diperusahaan, salah satu hal yang paling berdampak yaitu pada *profit* perusahaan.

#### **b. Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Kerja**

Peningkatan produktivitas pada perusahaan bisa terjadi dikarenakan pengelolaan produksi yang efisien, adapun hal-hal yang mempengaruhi tingkat efisiensi dan kerja yaitu pendidikan dan keterampilan, lingkungan kerja, kesehatan, fasilitas, dan standar kerja.

Pendidikan dan keterampilan menjadi faktor yang mempengaruhi efisiensi kerja dikarenakan orang-orang yang memiliki wawasan yang luas maka dapat membantu peningkatan produktivitas. Lingkungan kerja juga menjadi faktor yang

berpengaruh dikarenakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, rapi dan bersih dapat membantu pekerja akan lebih produktif dalam menjalankan pekerjaan sehingga akan berdampak pada produktivitas kerja, begitupun untuk fasilitas dan standar kerja regulasi kerja yang terstruktur dan fasilitas yang memadai akan membantu pekerja untuk melakukan pekerjaannya lebih baik, selain itu juga akan membantu pekerja agar tetap sehat dalam menjalankan pekerjaan karena pekerja yang sehat jasmani dapat lebih fokus dan produktif menjalankan pekerjaan sehingga akan berdampak pula pada produktivitas kerja.

### **2.2.2. Pengertian dan Manfaat Sistem kerja**

Sistem kerja merupakan bentuk budaya kerja dimana hal yang penting diterapkan dalam sebuah perusahaan dimana sistem kerja merupakan hal yang menjadi dasar seseorang melakukan pekerjaan mereka selain adanya prosedur atau standar dalam perusahaan tersebut. Pada sebuah perusahaan sistem kerja merupakan peraturan yang dilakukan secara terus-menerus atau kebiasaan yang menjadi ketentuan dalam perusahaan. Keberhasilan dari jalannya produksi dalam perusahaan tidak lepas dari peran penting sistem kerja salah satu contohnya dalam penelitian yang dilakukan oleh Mahanani, I.W., dkk (2014) menyatakan bahwa adanya sistem kerja yang berpengaruh positif terhadap kinerja dan produktivitas karyawan, komitmen karyawan dan kepuasan karyawan. Hal tersebut dapat dinyatakan bahwa dengan adanya sistem kerja yang diterapkan maka pekerja akan lebih terarah dalam melakukan pekerjaan mereka sehingga mereka dapat puas dengan apa yang dikerjakan.

### **2.2.3. Metode 5S**

Sistem kerja dengan menggunakan metode 5S menurut Chad W.A., dkk (2013) merupakan metodologi yang membantu untuk melakukan penyederhanaan, kebersihan, dan mempertahankan lingkungan kerja yang produktif. Implementasi dari metode 5S ini didasarkan pada 5 kata yang berawalan huruf S yang diambil dari bahasa Jepang yaitu *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* dan *Shitsuke*, dimana arti dalam bahasa Indonesianya sendiri yaitu Ringkas, Rapi, Resik, Rawat dan Rajin. Adapun langkah-langkah penerapan 5S yang dijabarkan oleh Wani, S., & Shinde, D.K. (2021) sebagai berikut.

#### **a. *Seiri* (Sorting)**

Penerapan metode 5S yang pertama yaitu *seiri* atau dalam bahasa Indonesia yaitu ringkas. Pada penerapannya *seiri* ini bertujuan untuk menghilangkan aktivitas dan

barang yang tidak berguna atau tidak diperlukan pada area kerja yaitu dengan cara melakukan penyortiran aktivitas dan barang yang tidak dibutuhkan, barang yang berada di area kerja hanya merupakan barang-barang yang dibutuhkan saja, tujuannya yaitu untuk mempermudah pencarian barang dan ruang kerja lebih tertata.

b. *Seiton (Set in order)*

*Seiton* atau dalam bahasa Indonesia yaitu rapi yang merupakan bentuk penataan area kerja dengan langkah penerapannya berupa penataan barang-barang yang telah disortir ke dalam sebuah tempat penyimpanan atau wadah penyimpanan, seperti peralatan yang digunakan secara terus menerus selalu berada ditempat yang mudah dijangkau, selain itu dalam penerapan *seiton* dapat berupa pemberian label atau identifikasi yang tepat pada barang agar mempermudah pencarian.

c. *Seiso (Shine)*

*Seiso* yang berarti resik merupakan penerapan metode 5S dengan tujuan mempertahankan kebersihan lingkungan kerja, proses penerapannya yaitu tentu saja adanya komitmen dari masing-masing pekerja untuk tetap menjaga kebersihan area kerja serta peralatan kerja bahkan memberi tanda juga melakukan pengecatan yang benar agar lebih terlihat bersih.

d. *Seiketsu (Standardize)*

*Seiketsu* pada penerapan metode 5S dalam bahasa Indonesia merupakan rawat yang berarti adanya standar yang dibuat untuk melakukan perawatan di area lingkungan kerja, standar tersebut didasarkan dari *seiri*, *seiton*, dan *seiso*. Tujuan dari *seiketsu* ini yaitu agar proses kerja lebih tertata karena adanya standar yang diterapkan serta sikap disiplin yang dipertahankan sehingga membuat lingkungan kerja lebih terawat.

e. *Shitsuke (Sustain)*

Komponen lain dari penerapan metode 5S yaitu *shitsuke* atau rajin, dalam hal ini berarti sikap mempertahankan penerapan komponen 5S atau menjalankannya secara konsisten yang tentu saja melibatkan semua pihak dalam perusahaan agar menjaga lingkungan kerja dengan konsisten menjalankan prinsip 5S secara berkala sebagai acuan manajemen area kerja yang tepat.

Chad, W.A., dkk (2013) juga menjelaskan terkait dengan keuntungan penerapan dari metode atau prinsip 5S dalam berbagai bidang dalam dunia industri, keuntungan tersebut yaitu,

- a. Mampu membantu mengurangi limbah dalam dunia industri
- b. Meningkatkan visibilitas masalah, yang berarti dengan adanya penerapan metode 5S maka cukup mudah untuk menganalisis permasalahan yang ada di area kerja.
- c. Membantu meminimasi kecelakaan kerja atau berkaitan dengan *safety*
- d. Membantu meningkatkan produktivitas proses produksi bahkan pekerja
- e. Meningkatkan kualitas, karena selaras dengan peningkatan efisiensi dan efektivitas kerja
- f. Meningkatkan kepuasan pelanggan

Namun pada intinya adanya penerapan sistem kerja dengan metode 5S ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kebiasaan disiplin dan ketertiban dalam melakukan pekerjaan secara konsisten sehingga mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi proses dan lingkungan kerja. Penerapan sistem kerja 5S ini tentu saja akan berhasil dilaksanakan ketika semua pihak bersama-sama sadar dan memberi perhatian terkait dengan penerapan metode 5S dalam lingkungan kerja mereka.

#### **2.2.5. Standar Operation Production**

Standar kerja merupakan hal yang penting dalam jalannya sebuah aktivitas didalam perusahaan, dikarenakan SOP memuat prosedur yang dilakukan secara terus menerus sehingga dapat membantu pekerjaan lebih terarah dan terstruktur (Riantono, I.E., 2021). Adanya SOP ini dapat juga membantu pekerjaan berjalan dengan efektif dan efisien, dikarenakan adanya prosedur dapat membuat pekerja lebih terarah dibandingkan jika tidak terdapat prosedur kerja, maka resiko kesalahan kerja lebih besar dan akan berdampak terhadap *output* perusahaan. Adapun manfaat dari adanya SOP ini menurut Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara 2008 sebagai berikut.

- i. Membantu untuk mengurangi kesalahan dan kelalaian karena adanya standarisasi cara menyelesaikan pekerjaan khusus.
- ii. Mengurangi keterlibatan pimpinan karena pekerja akan lebih mandiri menjalankan aktivitas mereka
- iii. Mendokumentasikan tanggung jawab yang dapat meningkatkan akuntabilitas
- iv. Adanya SOP dapat membantu memperbaiki kinerja dan mengevaluasi aktivitas yang telah dikerjakan

- v. SOP dapat menjadi bahan pelatihan bagi karyawan baru agar cepat memahami dan melakukan tugasnya
- vi. SOP dapat menjadi dokumen untuk melihat efisiensi dari kinerja perusahaan
- vii. Membantu penyeimbangan beban kerja sehingga tidak adanya tumpeng tindih pekerjaan
- viii. Membantu proses analisis kesalahan prosedural.

Menurut peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia 2013 menyatakan format-format atau simbol dari penyusunan SOP dengan menggunakan *Branching Flowcharts* atau diagram alir bercabang, sebagai berikut.

- a. Simbol dengan bentuk terminator atau kapsul yang digunakan untuk menggambarkan mulai dan berakhirnya sebuah proses dalam diagram alir.



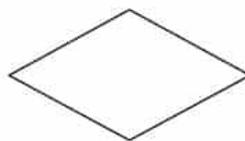
**Gambar 2.1. Simbol Terminator**

- b. Simbol dengan bentuk kotak yang menggambarkan proses dari susunan yang kegiatan dalam diagram alir.



**Gambar 2.2. Simbol Kotak**

- c. Simbol dengan bentuk belah ketupat atau simbol decision digunakan untuk menggambarkan proses yang menghadapi pilihan untuk mengambil keputusan ya dan tidak.



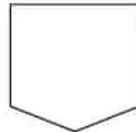
**Gambar 2.3. Simbol Belah Ketupat**

- d. Simbol berbentuk anak panah (*arrow*) yang menjadi tanda untuk mengarahkan alur dari kegiatan atau diagram alir yang ada.



**Gambar 2.4. Simbol Anak Panah**

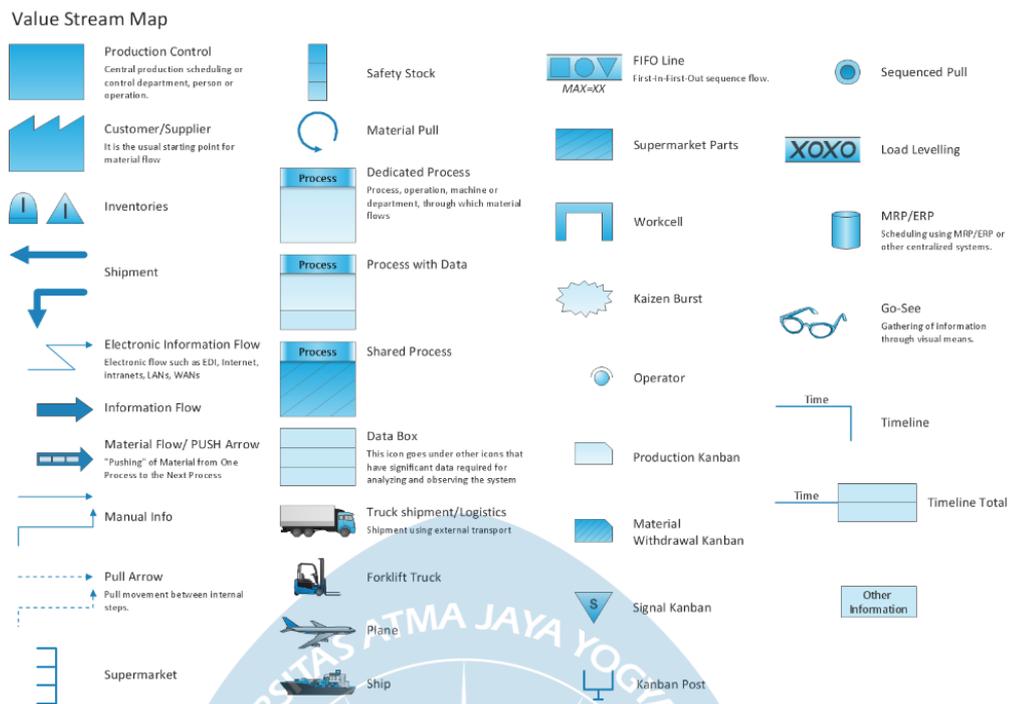
- e. Simbol berbentuk segilima atau *off-page connector* yang menjadi simbol untuk memberikan keterangan kelanjutan proses aliran diagram yang ada di halaman berbeda.



**Gambar 2.5. Simbol Segilima**

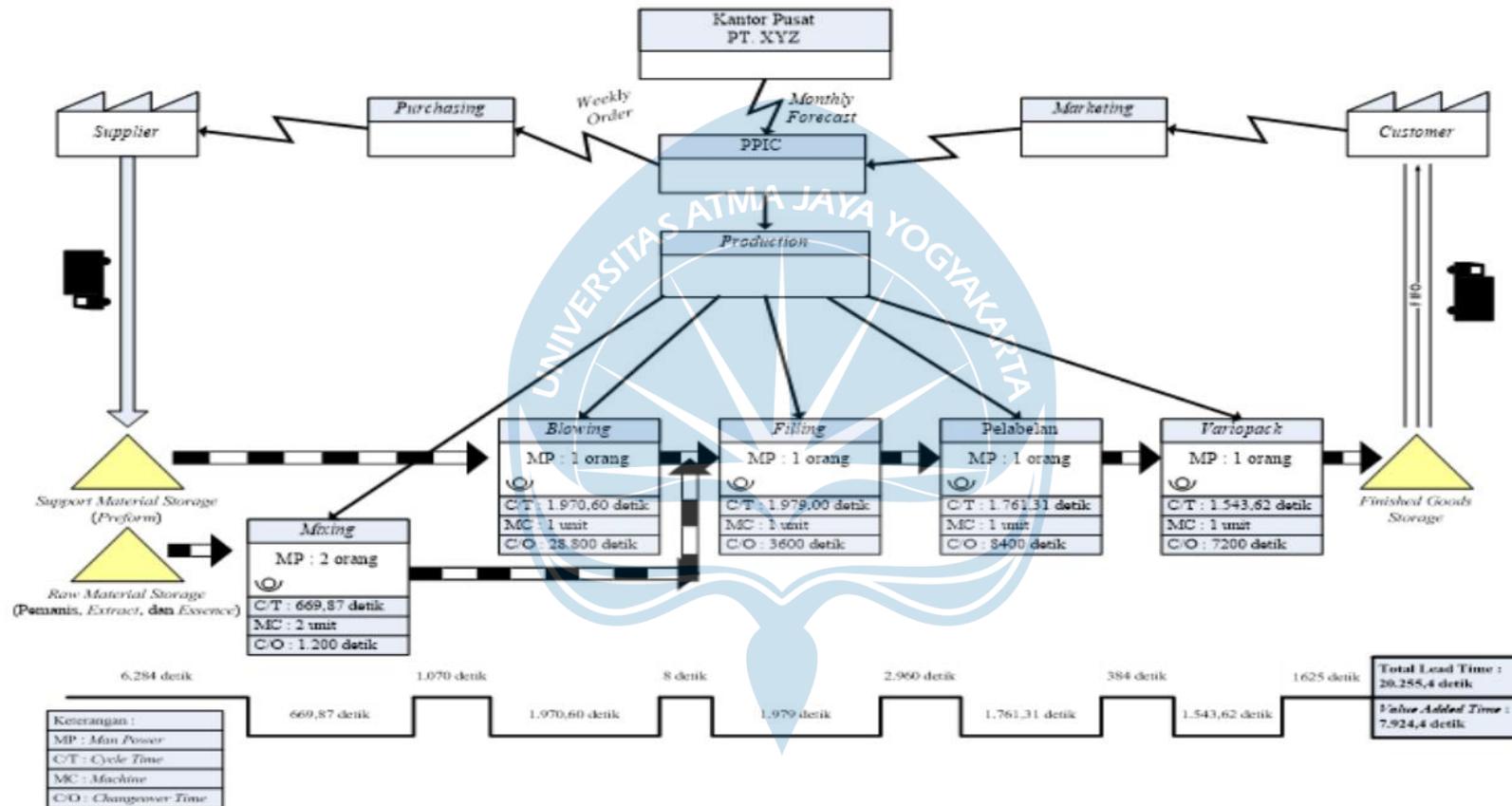
#### **2.2.6. Value Stream Mapping**

Perusahaan besar Toyota yang terkenal dengan inovasi-inovasinya dan teori pengembangan bisnisnya salah satunya yaitu *lean thinking*, mengembangkan suatu metode yang memetakan flow produksi, material dan informasi dari sebuah proses produksi produk maupun jasa (Zaroni, 2021). Fokus utama dari penggunaan metode tersebut yaitu melihat aktivitas yang memberi nilai tambah serta pemborosan yang terjadi didalam aliran proses produksi salah satu yang ditinjau yaitu *lead time* atau *cycle time*. Memetakan aktivitas menggunakan metode *Value Stream Mapping* tentu saja membutuhkan simbol-simbol, adapun simbol yang digunakan digolongkan dalam beberapa kategori yaitu simbol untuk bagian proses, simbol untuk bagian material, simbol untuk bagian informasi dan simbol-simbol umum yang digunakan dalam sebuah diagram alir. Pada simbol proses menggambarkan pelanggan/supplier, aktivitas dalam proses, data, *workcell*, serta pekerja, kemudian pada simbol untuk material menggambarkan bagian dari *inventory*, pengiriman, kanban, *stock* pengaman, dan pengiriman external, material pull. Sedangkan untuk simbol informasi akan menggambarkan aliran dari pusat kontrol, informasi dalam bentuk manual dan elektronik, dan simbol-simbol umum tersebut untuk menggambarkan *kaizen burst* dan kegiatan yang memberi dan tidak memberi nilai tambah. Berikut merupakan simbol-simbol dalam *Value Stream Mapping*.



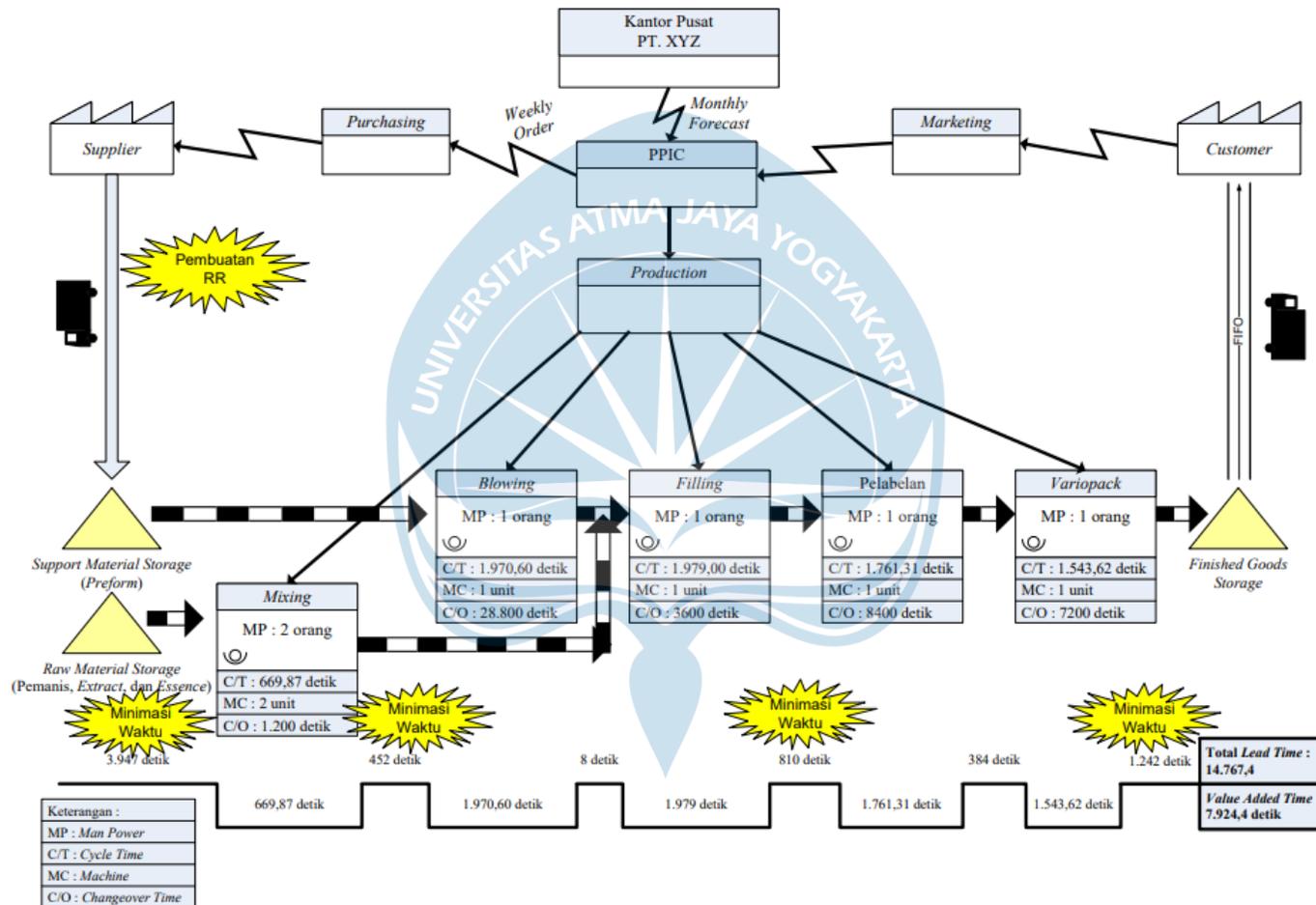
**Gambar 2.6. Simbol Value Stream Mapping**  
(Sumber : [www.conceptdraw.com](http://www.conceptdraw.com))

Pada proses penyusunan VSM terbagi kedalam dua bagian yaitu untuk tahap yang pertama merupakan pemetaan proses keadaan produksi saat ini atau disebut sebagai *current state process*, dimana pada bagian ini menggambarkan keseluruhan aliran material, proses, dan informasi dengan melihat adanya aktivitas yang memberi dan tidak memberi nilai tambah yang kemudian dianalisis menggunakan salah satu tools VSM yaitu *process activity mapping* yang akan menganalisis adanya aktivitas *Value Adding (VA)*, *Non Value Adding (NVA)* dan *Necessary but Non Value Adding (NNVA)*, sedangkan pada tahap kedua yaitu melakukan pemetaan proses yang diinginkan untuk masa yang akan datang atau menggambarkan proses tanpa adanya aktivitas yang tidak memberi nilai tambah atau menghilangkan jenis pemborosan dalam pemetaan proses tahap ini disebut *future state process*. Berikut merupakan contoh *current state process* pada Gambar 2.7. dan *future state process* pada Gambar 2.8.



**Gambar 2.7. Contoh Current State Process**

(Sumber : Tamzil & Evi, 2018)



**Gambar 2.8. Contoh Future State Process**

(Sumber : Tamzil & Evi, 2018)

### 2.2.7. Seven Waste

*Seven Waste* atau dalam bahasa Indonesia yaitu 7 pemborosan merupakan kegiatan yang dilakukan dalam sebuah proses produksi yang tidak memberi nilai tambah pada proses tersebut sehingga perlu adanya pengembangan untuk mengurangi aktivitas tersebut bahkan menghilangkannya. Pada umumnya pemborosan yang diketahui dalam dunia industri yang dan diakui atau biasa disebut TIMWOOD sebagai berikut (Sari, E., 2018).

#### a. *Transportation*

*Waste of Transportation* atau pemborosan yang diakibatkan oleh proses transportasi merupakan pemborosan yang terjadi saat ada proses pemindahan material. Proses pemindahan dalam sebuah proses produksi merupakan aktivitas yang tidak memberi nilai tambah yang nyata bagi perusahaan. Salah satu pemborosan transportasi yang biasa terjadi yaitu ketika melakukan pemindahan material yang melalui stasiun kerja lainnya yang tidak membutuhkan material tersebut, hal ini biasanya terjadi karena *layout* dari pada area produksi belum begitu efisien sehingga membuat *waste of transportation*.

#### b. *Inventory*

*Waste of Inventory* atau pemborosan yang berakitan dengan inventaris dan persediaan dalam perusahaan. Persediaan merupakan hal yang penting dalam proses produksi, namun persediaan yang berlebih mengakibatkan adanya pemborosan digudang. Jika persediaan atau stok diperusahaan tidak terkontrol maka mengakibatkan *waste of inventory* yang berdampak pada kerugian biaya khususnya biaya simpan dari *over stock* tersebut.

#### c. *Motion*

*Waste of Motion* merupakan pemborosan yang diakibatkan oleh gerakan-gerakan yang tidak memberi nilai tambah dalam proses aktivitas dibagian produksi. Hampir mirip dengan *waste of transportation*, *waste motion* ini sering terjadi karena adanya gerakan yang tidak perlu oleh pekerja misalnya mencari, memilih dan gerakan lainnya, serta gerakan tidak perlu oleh mesin seperti berjalan namun tidak ada proses yang dilakukan. Adanya *waste of motion* ini berdampak pada waktu produksi yang tidak efisien.

#### d. *Waiting*

*Waste of Waiting* atau pemborosan yang berkaitan dengan proses menunggu, aktivitas menunggu memberikan dampak pada penurunan produktivitas.

Penurunan produktivitas pada area produksi akibat adanya proses menunggu merupakan hal yang dapat mengakibatkan keterlambatan produksi. Pemborosan menunggu ini terjadi ketika karyawan menunggu proses dari aktivitas 1 ke aktivitas lainnya, waktu menunggu tersebut seharusnya dapat digunakan untuk melakukan aktivitas lain, sehingga adanya waktu menunggu tersebut perlu dihilangkan karena dapat membuang waktu dengan sia-sia.

e. *Overproduction*

*Waste of Overproduction* merupakan pemborosan yang dihasilkan dari produksi yang berlebih, dimana pemborosan ini mengakibatkan adanya pemborosan yang lain, ketika suatu produksi sangat melebihi dari pemesanan dan kelebihan tersebut dapat membuat produk harus dipindahkan dan disimpan, serta membuat adanya gerakan tambahan karena produksi yang besar, bahkan memberikan pemborosan menunggu karena adanya penundaan produksi yang diinginkan pelanggan

f. *Overprocessing*

*Waste of Overprocessing* merupakan pemborosan yang diakibatkan oleh pemrosesan yang berlebihan, dalam hal ini akan berdampak pada waktu produksi. Seperti adanya aktivitas yang berulang-ulang dilakukan, sehingga perusahaan harus perlu memperhatikan pemborosan terkait dengan aktivitas *reworking* karena dapat menghambat proses produksi.

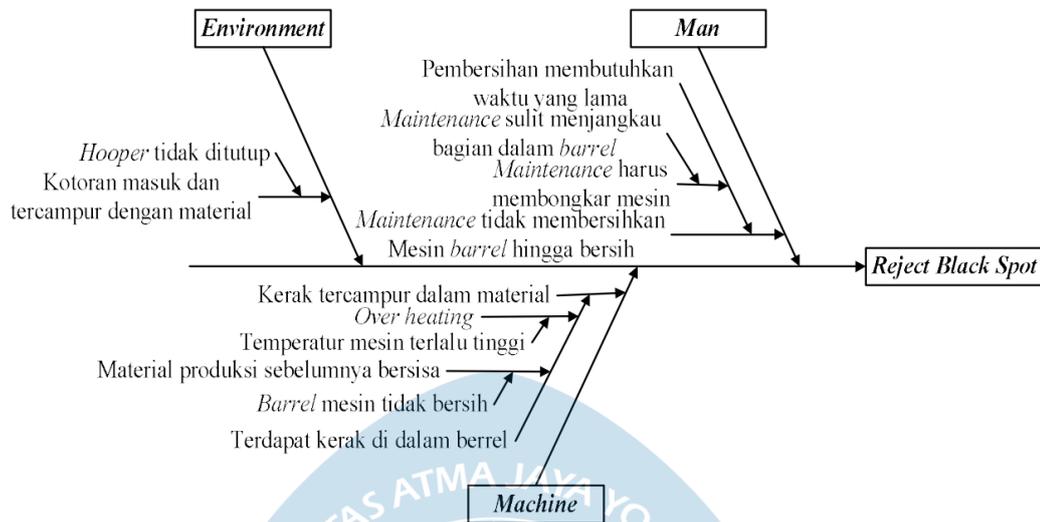
g. *Defects*

*Waste of Defect* merupakan pemborosan akibat adanya kecacatan. Cacatan yang dimaksud yaitu ketika spesifikasi produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan yang dirancang, hal tersebut dapat menjadi *waste* karena harus melakukan proses pengerjaan ulang atau melakukan produksi ulang sehingga membuang waktu produksi untuk memperbaiki produk yang cacat tersebut.

### **2.2.8. Fishbone Diagram**

Menurut Hafiz (2019), diagram *fishbone* atau dalam bahasa Indonesia merupakan tulang ikan, seperti namanya diagram tersebut memiliki bentuk seperti tulang ikan yang berguna untuk membantu dalam menganalisa dan mengidentifikasi susunan penyebab dari suatu masalah. *Fishbone* diagram juga sering disebut sebagai diagram sebab akibat (*cause effect diagram*) hal tersebut dikarenakan *tool* ini dapat membantu untuk menyusun secara sistematis sebab akibat yang ditimbulkan dari suatu permasalahan. Pada awalnya *fishbone* diagram ini digunakan sebagai alat untuk membantu mengontrol kualitas seperti menganalisis

penyebab adanya kecacatan kualitas produk. Berikut merupakan contoh gambaran *fishbone diagram* pada Gambar 2.8.



**Gambar 2.9. Kerangka Fishbone Diagram**

(Sumber : Oktapia, A. & Felecia, 2018)

### 2.2.9. Pengukuran Waktu Kerja

Waktu yang dibutuhkan seorang pekerja yang telah terlatih atau bahkan memiliki kemampuan rata-rata dalam melakukan pekerjaannya dengan kondisi kecepatan kerja yang normal serta kondisi kerja yang normal disebut waktu kerja. Pengukuran waktu kerja (*work measurement* atau *time study*) dapat dilakukan dengan dua cara yaitu mengukur waktu secara langsung dengan menggunakan *stopwatch time study* dan mengukur waktu kerja secara tidak langsung dengan menggunakan metode *work sampling*. Pengukuran waktu kerja erat kaitannya dengan hasil berupa *standart time* atau waktu baku yang merupakan waktu standar pelaksanaan kerja bagi pekerja dengan penyesuaian serta pertimbangan kelonggaran pada saat melakukan aktivitas kerja. Pada penelitian kali ini, metode pengukuran waktu kerja yang dilakukan yaitu metode *stopwatch time study* dimana pengambilan waktu dilakukan secara langsung pada area produksi yang ingin diukur waktu kerjanya. Adapun tahap-tahap pengukuran waktu baku yaitu terlebih dahulu mengambil data waktu kerja, waktu kerja yang diambil diperlukan beberapa sampel waktu kerja jumlah kebutuhan waktu kerja dapat diuji dengan uji keseragaman data kemudian dilakukan uji kecukupan data, setelah data seragam dan cukup dapat dilanjutkan dengan menghitung waktu siklus, waktu normal yang

mempertimbangkan nilai faktor penyesuaian, hingga mendapatkan nilai waktu baku yang mempertimbangkan faktor kelonggaran. Sebelum melakukan perhitungan waktu baku diperlukan penentuan tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan, dimana kedua variabel tersebut merupakan gambaran tingkat kepastian yang ingin dicapai oleh pengukur pada saat melakukan pengambilan data (Sutalaksana, 2006). Tingkat keyakinan yang umum digunakan yaitu 68% dengan nilai K yaitu 1, 95% dengan nilai K yaitu 2, dan 99% dengan nilai K yaitu 3, sedangkan untuk tingkat ketelitian 5% dengan nilai S yaitu 0.05. Tingkat ketelitian menggambarkan presentase *margin of error* dari hasil pengukuran data yang diperbolehkan, sedangkan tingkat keyakinan menggambarkan kemungkinan keberhasilan dari pengukuran. Berikut merupakan tahap-tahap perhitungan waktu baku.

a. Uji Keseragaman Data

Pengumpulan data yang dilakukan dengan beberapa sampel tentu saja perlu dilakukan pengujian agar data yang dikumpulkan tersebut seragam dengan tidak menyimpang dari batas-batas kontrol, sehingga dapat dikatakan bahwa data disebut seragam apabila diantara batas bawah dan batas atas dari rata-rata data yang ada. Berikut merupakan langkah-langkah perhitungan waktu baku.

i. Menghitung jumlah subgroup

$$k = 1 + 3.33 \log N \quad (2.1)$$

Keterangan :

k = Jumlah subgroup

N = Jumlah keseluruhan data

ii. Menghitung harga rata-rata subgroup

$$\bar{\bar{x}} = \frac{\sum \bar{x}}{k} \quad (2.2)$$

Keterangan :

$\bar{\bar{x}}$  = Harga rata-rata subgroup

$\sum \bar{x}$  = Total nilai rerata-rata masing-masing subgroup

k = Jumlah subgroup

iii. Menghitung standar deviasi data

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2}}{N-1} \quad (2.3)$$

Keterangan :

$\sigma$  = Standar deviasi keseluruhan data

$\bar{x}$  = Rata-rata masing-masing subgroup

iv. Menghitung standar deviasi rata-rata

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{\text{Jumlah data dalam 1 subgroup}}} \quad (2.4)$$

Keterangan :

$\sigma_{\bar{x}}$  = Standar deviasi rata-rata

v. Menghitung Batas Kendali Bawah (BKB)

$$BKB = \bar{x} - K(\sigma_{\bar{x}}) \quad (2.5)$$

Keterangan :

K = Nilai Tingkat Keyakinan

vi. Menghitung Batas Kendali Atas (BKA)

$$BKA = \bar{x} + K(\sigma_{\bar{x}}) \quad (2.6)$$

b. Uji Kecukupan Data

Menurut Sतालaksana (2006), untuk mengetahui data dari lapangan telah cukup digunakan untuk penyelesaian masalah maka perlu dilakukan uji kecukupan data, dimana data dinyatakan cukup apabila  $N' < N$ . Berikut merupakan persamaan untuk perhitungan uji kecukupan data.

$$N' = \left[ \frac{K/S \sqrt{N \sum(x)^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2 \quad (2.7)$$

Keterangan :

$N'$  = Jumlah data teoritis

S = Nilai tingkat ketelitian

x = Data pengamatan

### c. Pengukuran Waktu Baku

Pengukuran waktu baku diawali dengan pengambilan waktu operasi pada setiap elemen aktivitas proses kerja dalam siklus tertentu. Menurut Sitalaksana (2006), tahap-tahap perhitungan waktu baku yaitu yang pertama mengukur waktu secara langsung sebanyak 30 sampel data, kemudian melakukan uji keseragaman dan kecukupan yang telah dijelaskan sebelumnya, dan langkah selanjutnya yaitu dijabarkan sebagai berikut.

#### i. Perhitungan waktu siklus

Perhitungan waktu siklus didasarkan merupakan nilai rata-rata dari elemen aktivitas yang telah diambil pada periode. Berikut merupakan rumus perhitungan waktu siklus.

$$\text{Waktu Siklus (Ws)} = \frac{\sum x}{N} \quad (2.8)$$

Keterangan :

N = Jumlah data dalam satu periode

$\sum x$  = Total data dalam satu periode

#### ii. Perhitungan Waktu Normal

Perhitungan waktu normal didasarkan dari perkalian waktu siklus dan nilai dari faktor penyesuaian (p). Faktor penyesuaian merupakan faktor yang nilainya didasarkan pada kondisi kerja, adapun beberapa cara untuk menentukan faktor penyesuaian yaitu menggunakan Presentase, kemudian menggunakan Shumard, Manajemen, Objektif dan menggunakan *Westinghouse*. Pada penelitian metode *Westinghouse* dipilih karena pada metode tersebut dipertimbangkan beberapa faktor yaitu keterampilan, usaha, kondisi, dan konsistensi dari pekerja menjalankan suatu pekerjaan. Pada perhitungan faktor penyesuaian dalam keadaan wajar telah memiliki nilai 1 sehingga untuk penyimpangan terhadap keadaan yang didasarkan pada faktor-faktor yang telah ada maka nilai p ditambah dengan total nilai faktor dari metode *Westinghouse*. Berikut merupakan tabel faktor penyesuaian *Westinghouse* pada Tabel 2.3. dan rumus perhitungan waktu normal (Sitalaksana, 2006).

**Tabel 2.2. Faktor Penyesuaian *Westinghouse***

SKILL			EFFORT		
0.15	A1	Superskill	0.13	A1	Superskill
0.13	A2		0.13	A2	
0.11	B1	Excellent	0.1	B1	Excellent
0.08	B2		0.08	B2	
0.06	C1	Good	0.05	C1	Good
0.03	C2		0.02	C2	
0	D	Average	0	D	Average
-0.05	E1	Fair	-0.04	E1	Fair
-0.1	E2		-0.08	E2	
-0.16	F1	Poor	-0.12	F1	Poor
-0.22	F2		-0.17	F2	
CONDITION			CONSISTENSY		
0.06	A	Ideal	0.04	A	Ideal
0.04	B	Excellent	0.03	B	Excellent
0.02	C	Good	0.01	C	Good
0	D	Average	0	D	Average
-0.03	E	Fair	-0.02	E	Fair
-0.07	F	Poor	-0.04	F	Poor

$$\text{Waktu Normal (Wn)} = W_s \times p \quad (2.8)$$

iii. Perhitungan Waktu Baku

Tahap akhir dari perhitungan waktu baku didasarkan dari waktu normal dan nilai dari faktor kelonggaran (a). faktor kelonggaran digunakan karena dalam proses bekerja tentu saja memiliki gangguan seperti kebutuhan pribadi dan lain sebagainya, tujuan diberikannya faktor kelonggaran agar pekerja diberi waktu longgar untuk kebutuhan pribadi, kelelahan, serta hal-hal terjadi secara tiba-tiba atau tidak terduga yang tentu saja hal-hal tersebut diperlukan dalam proses kerja karena tidak dapat dihindari. Berikut merupakan tabel faktor kelonggaran pada Tabel 2.4. serta rumus perhitungan waktu baku (Sutalaksana, 2006).

**Tabel 2.3. Faktor Kelonggaran**

Besarnya Kelonggaran Berdasarkan Faktor-Faktor Yang Berpengaruh

Faktor		Contoh Pekerjaan	Kelonggaran	
A.	Tenaga yang dikeluarkan		Pria	Wanita
1.	Dapat diabaikan	Bekerja dimeja, duduk	0,0 – 6,0	0,0 – 6,0
2.	Sangat ringan	Bekerja dimeja, berdiri	6,0 – 7,5	6,0 – 7,5
3.	Ringan	Menyekop, ringan	7,5 – 12,0	7,5 – 16,0
4.	Sedang	Mencangkul	12,0 – 19,0	16,0 – 30,0
5.	Berat	Mengayun palu yang berat	19,00 – 27,00	19,00 – 30,00
6.	Sangat berat	Memanggul beban	27,00 – 50,00	30,00 – 50,00
7.	Luar biasa berat	Memanggul karung berat	Diatas 50 kg	
B.	Sikap kerja			
1.	Duduk	Bekerja duduk, ringan	0,00 – 1,0	
2.	Berdiri di atas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki	1,0 – 2,5	
3.	Berdiri di atas satu kaki	Satu kaki mengerjakan alat kontrol	2,5 – 4,0	
4.	Berbaring	Pada bagian sisi, belakang atau depan badan	2,5 – 4,0	
5.	Membungkuk	Badan dibungkukkan bertumpu pada kedua kaki	4,0 – 10	
C.	Gerakan kerja			
1.	Normal	Ayunan bebas dari palu	0	
2.	Agak terbatas	Ayunan terbatas dari palu	0 – 5	
3.	Sulit	Membawa beban berat dengan satu tangan	0 – 5	
4.	Pada anggota-anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan di atas kepala	5 – 10	
5.	Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja dilorong pertambangan yang sempit	10 – 15	
D.	Kelelahan mata *)		Pencapaian baik	Pencapaian buruk
1.	Pandangan yang terputus-putus	Membawa alat ukur	0,0 – 6,0	0,0 – 6,0
2.	Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan-pekerjaan yang teliti	6,0 – 7,5	6,0 – 7,5
3.	Pandangan terus menerus dengan fokus tetap	Pemeriksaan yang sangat teliti	7,5 – 12,0	7,5 – 16,0
4.	Pandangan terus menerus dengan fokus berubah-ubah	Memeriksa cacat pada kain	12,0 – 19,0	16,0 – 30,0
5.	Pandangan terus menerus dengan konsentrasi tinggi dan fokus tetap		19,0 – 30,0	
6.	Pandangan terus menerus dengan konsentrasi tinggi dan fokus berubah		30,0 – 50,0	

**Tabel 2.3. Lanjutan**

Besarnya Kelonggaran Berdasarkan Faktor-Faktor Yang Berpengaruh

Faktor	Contoh Pekerjaan	Kelonggaran	
E. Keadaan temperature tempat kerja **)	Temperatur (°C)	Kelemahan normal	Kelemahan berlebihan
1. Beku	Dibawah 0	di atas 10	di atas 12
2. Rendah	0 – 13	10 – 0	12 – 5
3. Sedang	13 – 22	5 – 0	8 – 0
4. Normal	22 – 28	0 – 5	0 – 8
5. Tinggi	28 – 38	5 – 40	8 – 100
6. Sangat tinggi	di atas 38	di atas 40	di atas 100
F. Keadaan Atmosfer ***)			
1. Baik	Ruangan yang berventilasi baik, udara segar	0	
2. Cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan (tidak berbahaya)	0 – 5	
3. Kurang baik	Adanya debu-debu beracun, atau tidak beracun tetapi banyak	5 – 10	
4. Buruk	Adanya bau-bauan berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat-alat pernapasan	10 – 20	
G. Keadaan lingkungan yang baik			
1. Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan rendah		0	
2. Siklus kerja berulang-ulang antara 5-10 detik		0 – 1	
3. Siklus kerja berulang-ulang antara 0-5 detik		1 – 3	
4. Sangat bising		0 – 5	
5. Jika faktor-faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas		0 – 5	
6. Terasa adanya getaran lantai		5 – 10	
7. Keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan, dll)		5 – 15	
*) Kontras antara warna hendaknya diperhatikan			
**) Tergantung juga pada keadaan ventilasi			
***) Dipengaruhi juga oleh ketinggian tempat kerja dari permukaan laut dan keadaan iklim			
Catatan pelengkap: kelonggaran untuk kebutuhan probadi bagi: Pria = 0 – 2,5% Wanita = 2 – 5,0%			

$$\text{Waktu Baku (Wb)} = Wn \times \left( \frac{100\%}{100\% - a} \right) \quad (2.9)$$