

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Teori

2.1.1 Jig atau Alat Bantu

Menurut Edgard G.Hoffman dalam (Prasetyo 2016), Rancangan *jig* dan *picture* dapat memberikan penurunan total waktu pembuatan produk, peningkatan kualitas produk, peningkatan produktivitas dan penghematan biaya. Rancangan *jig* dan *picture* yang dibuat dapat digunakan sebagai alat bantu produksi pembuatan produk cover on-off. Perancangan *jig* dan *picture* dilakukan untuk mempermudah proses pelubangan di tiga permukaan yang pada kondisinya saat ini menggunakan tiga alat bantu. Produk yang menjadi objek penelitian perancangan *jig* dan *picture* adalah produk *cover on-off* yang menjadi salah satu komponen pengereman kereta api. Proses pelubangan pada produk *cover on-off* untuk saat ini sudah dibantu dengan penggunaan alat bantu *jig* dan *picture*. Alat bantu *jig* dan *picture* yang digunakan saat ini terdiri dari tiga buah, yang masing - masing alat bantu tersebut digunakan untuk memproses permukaan benda kerja yang berbeda sehingga waktu *seting* yang dihasilkan menjadi lebih lama karena membutuhkan proses loading dan unloading pada masing-masing penggunaan alat bantu *jig* dan *picture* tersebut.

2.1.2 Pengukuran Waktu Kerja

Menurut Wignjosoebroto, (2009) Waktu baku merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Pada waktu baku terdapat kelonggaran waktu yang diberikan dengan memperhatikan situasi dan kondisi pekerjaan yang harus diselesaikan waktu baku dapat dijadikan sebagai alat untuk membuat rencana penjadwalan kerja yang menyatakan berapa lama kegiatan harus berlangsung dan berapa output yang akan dihasilkan, serta berapa jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut (Rizani, Safitri, & Wulandari, 2011).

Teknik pengukuran waktu kerja dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu :

a. Pengukuran secara langsung

Pengukurannya dilakukan secara langsung di tempat dimana pekerjaan yang diukur sedang berlangsung. Cara tersebut termasuk dalam pengukuran kerja dengan menggunakan jam henti (*stopwatch time-study*) dan sampling kerja (*work sampling*).

b. Pengukuran secara tidak langsung

Pengukuran dilakukan secara tidak langsung dimana pengamat tidak harus melakukan perhitungan waktu kerja di tempat pekerjaan yang diukur. Pengukuran ini dilakukan hanya melakukan perhitungan waktu kerja dengan membaca tabel waktu yang tersedia dengan mengetahui jalannya pekerjaan melalui elemen-elemen pekerjaan atau elemen gerakan. Cara ini dapat dilakukan dalam aktivitas

data waktu baku dan data waktu gerakan (*predetermined time system*). *Ready work factor* merupakan bagian dari pengukuran secara tidak langsung.

2.1.3 Stopwatch Time Study

Menurut Sitalaksana (2006) langkah pengukuran metode *stopwatch time study* adalah :

1. Penetapan tujuan pengukuran
2. Memilih operator
3. Melatih operator (kondisi atau cara kerja yang tidak biasa)
4. Mengurai pekerjaan atas elemen pekerjaan
5. Menyiapkan alat-alat pengukuran
6. Mengamati waktu kerja operator
7. Menentukan siklus kerja yang akan diamati dengan penentuan tingkat ketelitian dan keyakinan
8. Menentukan penyesuaian dan kelonggaran operator
9. Menghitung waktu baku

A. Tahap Pendahuluan

Hasil pengukuran yang akurat diperoleh dari kajian yang sistematis dan terencana dengan mempertimbangkan hal-hal yang detail, baik sebelum, pada saat, maupun sesudah pengukuran. Beberapa hal yang harus dipertimbangkan sebelum pengukuran adalah tujuan pengukuran, penelitian pendahuluan terhadap pekerjaan, memilih pekerja yang akan diukur waktunya, menguraikan pekerjaan atas elemen pekerjaan, dan mempersiapkan alat-alat untuk pengukuran.

1. Penetapan tujuan pengukuran

Studi waktu kerja biasanya dilakukan berdasarkan permintaan dari otoritas perusahaan seperti *supervisor*, *plant manager*, *engineer*, *cost accountant*, dan sebagainya untuk berbagai keperluan. Hasil studi waktu dapat digunakan untuk penetapan acuan kapasitas produksi yang mempertimbangkan kemampuan pekerja, penentuan jumlah mesin atau peralatan, penentuan alokasi jumlah pekerja, *line balancing*, penetapan insentif dan sebagainya.

2. Penelitian pendahuluan terhadap pekerjaan

Dalam penelitian pendahuluan, pengukur mencatat dan mendokumentasikan segala informasi. Beberapa informasi yang perlu diketahui misalnya kondisi lingkungan kerja (pencahayaan, *temperature*, kebisingan, dan sebagainya), kondisi peralatan, bagaimana pekerja melaksanakan pekerjaannya, posisi kerja, serta informasi *linny* yang dipandang perlu. Selama melakukan penelitian pendahuluan, semua kondisi dan cara kerja dicatat dan dicantumkan dengan jelas, kalau perlu dilengkapi gambar atau foto yang menunjukkan kondisi kerja dan perbaikan (jika ada pembakuan terlebih dahulu). Informasi yang diperoleh dari penelitian pendahuluan bermanfaat untuk menentukan faktor penyesuaian dan kelonggaran dalam penentuan waktu standar nantinya.

3. Memilih pekerja yang akan diukur

Memilih pekerja yang akan diukur waktu kerjanya harus mempertimbangkan dengan hati-hati. Jika pekerja yang akan diukur waktunya telah dipilih, kadang-kadang masih diperlukan semacam pelatihan terutama jika kondisi dan cara kerja yang dipakai tidak sama dengan yang biasa dijalankan. Hal

ini biasanya terjadi jika saat penelitian pendahuluan kondisi kerja sudah mengalami perubahan sehingga pekerja harus dilatih dahulu supaya terbiasa dengan kondisi dan cara kerja yang telah ditetapkan dan dibakukan itu.

4. Pembagian pekerjaan atas elemen pekerjaan

Untuk membagi suatu pekerjaan atas elemen pekerjaan, pengukur dapat berpedoman kepada prinsip-prinsip dalam membagi suatu pekerjaan atas elemen pekerjaan, yaitu:

- a. Secara umum, semakin banyak suatu pekerjaan diagi atas elemen pekerjaan semakin baik.
- b. Setiap elemen pekerjaan harus diuraikan serinci mungkin tetapi masih dapat diamati oleh indera pengukur dan masih dapat dicatat oleh jam henti. (Sutalaksana *et al.*, 1979 dalam Yanto & Billy Ngaliman, 2017:93)
- c. Jangan sampai ada elemen yang tertinggal, jumlah semua elemen kerja harus tepat sama satu pekerjaan yang bersangkutan.
- d. Elemen kerja yang bersifat konstan perlu dipisahkan dengan elemen kerja yang bersifat variabel.
- e. Elemen kerja yang murni dikerjakan oleh mesin (*machine time*) perlu dipisahkan dari elemn kerja yang dikerjakan oleh pekerja (*handling time*).
- f. Deskripsi masing-masing elemen kerja harus jelas; kapan suatu elemen kerja dimulai dan kapan selesai harus dapat dengan jelas dan mudah diamati oleh pengamat.

5. Alat-alat pengukuran waktu standar

Ketika mengukur, alat-alat yang perlu dipersiapkan adalah jam henti, papan pengamatan, alat tulis, dan lembar pengamatan. Jam henti (*stopwatch*) yang digunakan dapat berupa jam henti digital maupun analog. Untuk studi pendahuluan (sebelum pelaksanaan pengukuran), kamera atau video dapat digunakan sebagai alat bantu analisa pekerjaan sehingga pembagian pekerjaan atas elemen pekerjaan dapat lebih akurat. Untuk pengolahan data, diperlukan bantuan computer dengan perangkat lunak Ms. Excel dan program aplikasi statistik (jika diperlukan).

B. Tahap Pengukuran

Dalam tahap pengukuran, pengamat melakukan pengambilan data-data waktu elemen kerja dari pekerjaan yang akan ditentukan waktunya. Dalam pengukuran waktu elemen kerja dengan menggunakan *stopwatch*. Ada dua metode pembacaan *stopwatch* yang dapat digunakan yaitu metode *continuous time study* dan *snaphack time study*.

C. Tahap Menetapkan Waktu Standar

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran dan telah disalin ke lembar pengukuran kemudian diolah lebih lanjut untuk menetapkan waktu standar. Data-data yang dirangkum dalam lembar pengamatan merupakan data waktu siklus pengamatan dan masih perlu proses lebih lanjut untuk dapat ditetapkan menjadi waktu baku.

Dalam tahap menetapkan waktu standar, langkah yang perlu dilakukan adalah menetapkan waktu siklus rata-rata (dengan terlebih dahulu melakukan

pengujian data (uji statistik) terhadap waktu siklus pengamatan), menghitung waktu normal (dengan terlebih dahulu menambahkan faktor penyesuaian), dan menetapkan waktu standar (setelah memperhitungkan faktor kelonggaran).

1. Menentukan waktu siklus rata-rata

Data yang sudah disalin ke dalam lembar pengamatan selanjutnya dapat diolah sehingga diperoleh data waktu standar untuk suatu pekerjaan yang diamati. Data-data yang disalin tersebut disebut waktu siklus pengamatan. Untuk menghasilkan data waktu standar, ada beberapa tahap yang harus dilakukan terlebih dahulu,

2. Menetapkan waktu normal

Waktu normal untuk suatu pekerjaan dapat ditentukan dengan mengalikan waktu siklus rata-rata dengan faktor penyesuaian (p) atau dengan *performance rating* pekerja.

Waktu Normal = waktu siklus rata-rata x faktor penyesuaian

3. menetapkan waktu standar

Untuk menghitung waktu standar, diperlukan nilai faktor kelonggaran yang diperoleh dari penjumlahan tiga jenis nilai kelonggaran. Kelonggaran adalah faktor yg diberikan kepada suatu pekerjaan untuk memperoleh suatu kondisi lingkungan yang memadai atau mendukung sistem tersebut. Kelonggaran diberikan untuk tiga hal, yaitu kelonggaran untuk kebutuhan pribadi (*personal allowance*), kelonggaran untuk menghilangkan rasa letih (*fatigue allowance*), dan kelonggaran untuk hambatan atau hal yang tidak dapat dihindarkan (*delay allowance*).

Waktu standar = waktu normal x 100/(100-allowance)

2.1.4 Faktor Penyesuaian

Saat melakukan pengukuran, pengukur harus melakukan suatu penilaian terhadap kecepatan operator. Proses ini disebut pemberian rating atau faktor penyesuaian terhadap performa kerja. Penyesuaian adalah suatu proses di mana saat melakukan pengukuran, pengamat membandingkan performa (kecepatan) kerja operator terhadap konsep kecepatan kerja normal yang dimilikinya. Pemberian faktor penyesuaian ini merupakan tahapan yang paling penting dan paling sulit dalam studi waktu.

a. Metode *apaer sentase*

Dengan metode ini, besarnya faktor penyesuaian sepenuhnya ditentukan oleh pengamat. Faktor penyesuaian betul-betul melibatkan unsur subjektif dari pengamat. Cara ini hanya cocok bagi pengamat yang sudah berpengalaman dan sangat terlatih dalam menentukan faktor penyesuaian. Secara umum, jika pengamatan selama pengamatan pengamat beranggapan pekerja bekerja terlalu lambat, maka diberikan faktor penyesuaian kurang dari 1 ($p < 1$) sedangkan jika bekerja terlalu cepat, maka diberikan faktor penyesuaian lebih dari 1 ($p > 1$).

b.. Metode *westing house*

Metode *westing house* membagi kecepatan kerja operator ke dalam empat faktor yang mempengaruhi, yaitu *skill*, *effort*, *conditions*, dan *consistency*. Empat faktor ini dianggap menentukan kewajaran dan tidak kewajaran seseorang dalam bekerja. Metode ini dianggap lebih lengkap dibandingkan dengan sistem pemberian faktor penyesuaian yang telah ada sebelumnya. Dalam penentuan faktor

penyesuaian, pengamat kemudian mengamati kerja pekerja berdasarkan empat faktor tersebut, dan kemudian memberikan penilaian atas tiap kelompok faktor.

1. Keterampilan (*Skill*)

Keterampilan didefinisikan sebagai kemampuana mengikuti cara kerja yang ditetapkan (sतालaksana *et al.*, 1979). Keterampilan operator dapat ditingkatkan melalui pelatihan terhadap pekerjaan. *Westinghouse* membagi keterampilan atas kelas keterampilan yaitu *super*, *excellent*, *good*, *fair*, *poor*.

2. Usaha (*Effort*)

Usaha adalah kesungguhan yang ditunjukkan atau diberikan pekerja ketika melakukan pekerjaannya (sतालaksana *et al.*, 1979). *Westinghouse* membagi faktor usaha atas enam kelas yaitu *excessive*, *excellent*, *good*, *average*, *fair*, dan *poor*.

3. Kondisi kerja

Kondisi kerja adalah kondisi fisik lingkungan seperti keadaan pencahayaan, temperature dan kebisingan ruangan (sतालaksana *et al.*, 1979). Kondisi kerja merupakan faktor yang mempengaruhi performa pekerja tapi bersal dari luar diri si pekerja. Pihak yang berwenang untuk mengubah dan memperbaiki kondisi keja adalah perusahaan. Metode *westinghouse* membagi faktor kondisi kerja atas enam kelas yaitu *ideal*, *excellent*, *good*, *average*, *fair*, dan *poor*.

4. Konsistensi

Perbedaan waktu antara siklus pengamatan pertama, kedua, ketiga dan seterusnya dalam pengukuran waktu standar merupakan hal yang alamiah terjadi pada pekerja. Perbedaan waktu memberikan variabilitas data waktu siklus pengamatan. Semakin kecil perbedaan waktu siklus pengamatan satu dengan yang

lainnya akan semakin kecil variabilitas datanya. Semakin kecil variabilitas waktu siklus pengamatan, semakin konsisten pekerja dalam melakukan pekerjaannya. Variabilitas waktu yang tinggi antar siklus pengukuran harus diperhatikan oleh pengamat. Metode *westinghouse* membagi faktor konsistensi atas enam kelas yaitu *perfect*, *excellent*, *good*, *average*, *fair*, dan *poor*.

Nilai faktor penyesuaian metode *westinghouse*

<i>SKILL</i>			<i>EFFORT</i>		
+ 0,15	A1	Superskill	+ 0,13	A1	Superskill
+ 0,13	A2		+ 0,12	A2	
+ 0,11	B1	Excelent	+ 0,10	B1	Excelent
+ 0,08	B2		+ 0,08	B2	
+ 0,06	C1	Good	+ 0,05	C1	Good
+ 0,03	C2		+ 0,02	C2	
0,00	D	Average	0,00	D	Average
- 0,05	E1	Fair	- 0,04	E1	Fair
- 0,10	E2		- 0,08	E2	
- 0,16	F1	Poor	- 0,12	F1	Poor
- 0,22	F2		- 0,17	F2	
<i>CONDITON</i>			<i>CONSISTENCY</i>		
+ 0,06	A	Ideal	+ 0,04	A	Ideal
+ 0,04	B	Excelent	+ 0,03	B	Excelent
+ 0,02	C	Good	+ 0,01	C	Good
0,00	D	Average	0,00	D	Average
- 0,03	E	Fair	- 0,02	E	Fair
- 0,07	F	Poor	- 0,04	F	Poor

2.1.5 Waktu Longgar (*Allowance Time*)

Waktu longgar yang dibutuhkan dan akan menginterupsi proses produksi ini bisa diklasifikasikan menjadi *personal allowance*, *fatigue allowance*, dan *delay allowance*. Waktu baku yang akan ditetapkan kelonggaran-kelonggaran (*allowance*) yang perlu. Dengan demikian waktu baku adalah sama dengan waktu normal kerja dengan waktu longgar. (Sritomo Wignjosoebroto, 2008:201)

1. Kelonggaran waktu untuk kebutuhan personal (*personal allowance*)

Pada dasarnya setiap pekerja haruslah diberikan kelonggaran waktu untuk keperluan yang bersifatkebutuhan pribadi (*personal needs*). Jumlah waktu longgar untuk kebutuhan personil dapat ditetapkan dengan jalan melaksanakan aktivitas *time study* sehari kerja penuh atau dengan metoda sampling kerja. Untuk pekerjaan-pekerjaan yang relatif ringan di mana operator bekerja selama 8 jam per hari tanpa jam istirahat yang resmi sekitar 2 sampai 5 % (10 sampai 24 menit) setiap jari akan dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan yang bersifat personil ini.

2. Kelonggaran waktu untuk melepaskan lelah (*fatigue allowance*)

Kelelahan fisik manusia bisa disebabkan oleh bberapa penyebab di antaranya adalah kerja yang membutuhkan pikiran banyak (lelah mental) dan lelah fisik.Masalah yang dihadapi untuk menetapkan jumlah waktu yang diijinkan untuk istirahat untuk melepas lelah ini sangat sulit dan kompleks sekali. Di sini waktu yang dibutuhkan untuk keperluan istirahat akan sangat tergantung pada individu yang bersangkutan, interval waktu dari siklus kerja di mana pekerja akan

memikul beban kerja secara penuh, kondisi lingkungan fisik pekerjaan, dan faktor-faktor lainnya.

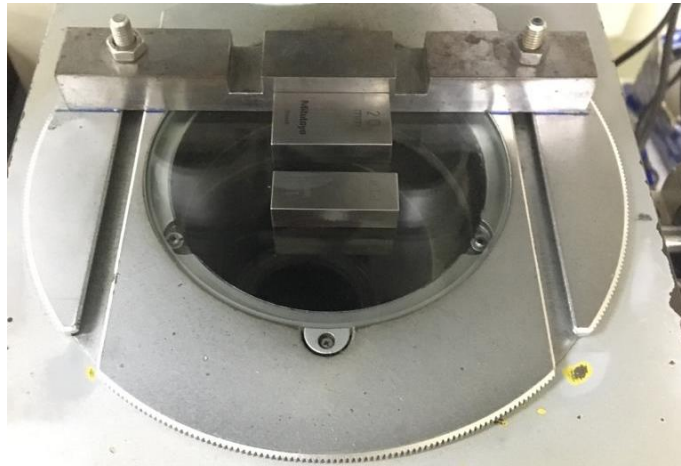
3. Kelonggaran waktu karena keterlambatan-keterlambatan (*delay allowance*)

Keterlambatan atau *delay* bisa disebabkan oleh faktor-faktor yang sulit untuk dihindarkan (*unavoidable delay*), tetapi juga bisa disebabkan oleh beberapa faktor yang sebenarnya masih bisa dihindari. Keterlambatan yang terlalu besar atau lama tidak akan dipertimbangkan sebagai dasar untuk menetapkan waktu baku. Untuk *avoidable delay* di sini terjadi dari saat ke saat yang umumnya disebabkan oleh mesin, operator, ataupun hal-hal lain yang di luar kontrol. Mesin dan peralatan kerja lainnya selalu diharapkan tetap pada kondisi siap pakai. Apabila terjadi kerusakan dan perbaikan berat terpaksa harus dilaksanakan, operator biasanya akan ditarik dari stasiun kerja ini sehingga *delay* yang terjadi akan dikeluarkan dari pertimbangan-pertimbangan untuk menetapkan waktu baku untuk proses kerja tersebut.

Personal allowance umumnya diaplikasikan sebagai prosentase tertentu dari waktu normal dan bisa berpengaruh pada *handling time* dan *machine time*. Untuk mempermudah perhitungan biasanya *fatigue allowance* juga akan dinyatakan sama (*prosentase dari normal time*) dan begitu pula halnya dengan *delay*. Apabila ke tiga jenis kelonggaran waktu tersebut diaplikasikan secara bersamaan untuk seluruh elemen kerja, maka hal ini akan bisa menyederhanakan perhitungan yang harus dilakukan, untuk mempermudah waktu baku (*standard time*) untuk menyelesaikan suatu operasi kerja di sini waktu normal harus di tambahkan *allowance time* (yang merupakan persentase dari waktu normal).

2.1.6 Stoper Blok Gauge

Stoper blok gauge alat bantu untuk mempermudah saat proses pengukuran dimensi *battery* selanjutnya alat di pasang tetap ke meja mesin *profile projector* .



Gambar 2.1 *Stoper blok gauge*

2.1.7 Profile Projector

Profile Projector adalah perangkat pengukuran optikal yang memperbesar permukaan objek kerja dan diproyeksikan dalam skala linier atau sirkular. *Profile projector* memperbesar profil benda kerja ke dalam sebuah layar menggunakan tipe pencahayaan *diascopicillumination*. *Dimension* benda kerja dapat diukur langsung dari layar atau dibandingkan dengan referensi standar perbesaran. Agar akurat, saat pengukuran jangan mengubah sudut pandang (perspektif) objek.(Isya prakoso, 2012)



Gambar 2.2 *Profile Projector*

2.2 Penelitian Terdahulu

1. Nataya Charoonsri Rizani. dkk (2012)

Melakukan penelitian tentang “Perbandingan Pengukuran Waktu Baku dengan Metode Stopwatch Time Study dan Metode Ready Work Factor (RWF) pada Departemen Hand Insert PT. Sharp Indonesia”.

Menyimpulkan bahwa Terdapat perbedaan hasil perhitungan waktu baku berdasarkan perhitungan *stopwatch time study* dan *ready workfactors*. Perbedaan hasil perhitungan waktu baku dikarenakan faktor penyesuaian dan kelonggaran yang ditetapkan oleh perusahaan tidak sesuai dengan kondisi lapangan. Penyesuaian nilai faktor penyesuaian dan kelonggaran yang akan diterapkan untuk metode *ready work factors* menyebabkan perbedaan hasil pengukuran berkurang sehingga *ready work factors* dapat digunakan sebagai metode pengukuran. Target produksi yang ditetapkan perusahaan tidak sesuai

dengan kemampuan operator saat ini sehingga perlu dilakukan upaya perbaikan.

2. Tutus Rully dan Noni Tri Rahmawati (2015)

Melakukan penelitian tentang “Perencanaan Pengukuran Kerja dalam Menentukan Waktu Standar dengan Metode *Time Study* Guna Meningkatkan Produktivitas Kerja pada Divisi Pompa Minyak PT. Bukaka Teknik Utama Tbk”.

Menyimpulkan bahwa ketidaksesuaian antara teori dengan fenomena yang ada: Penetapan waktu standar pada PT Bukaka Teknik Utama Tbk. divisi pompa minyak tidak berjalan dengan baik karena tidak adanya pengawasan yang ketat terhadap waktu kerja para pekerja. Banyak pekerja yang menggunakan waktu menganggur dan waktu pribadi yang melebihi dari yang ditetapkan PT Bukaka Teknik Utama Tbk divisi pompa minyak sebesar 20% (96 menit) dari total waktu kerja. Banyak waktu standar yang terbuang sehingga berpengaruh terhadap tingkat produktivitas kerja para pekerja.

3. Isya Prakoso (2014)

Melakukan penelitian tentang “Analisa Pengaruh Kecepatan *Feeding* Terhadap Kekasaran Permukaan *Draw Bar* Mesin *Milling Aciera* dengan Proses *Cnc Turning*”.

Menyimpulkan bahwa mendapatkan produk yang mendekati atau sama dengan produk kualitas aslinya yaitu dengan hasil kekasaran pada part original adalah 1.84 μm . Setelah melakukan analisis hasil penelitian, yang mendekati kekasaran dari part original adalah 1.90 μm dengan Parameter Pemotongan

sebagai berikut: Putaran spindle (n) = 2400 rpm, Kedalaman pemotongan (d_o) = 0.2 mm, Kecepatan pengumpanan (F) = 240 mm per menit. Dari penelitian didapatkan juga bahwa untuk mendapatkan hasil kekasaran yang lebih halus, maka kecepatan feed rate nya semakin rendah. Sebaliknya apabila kecepatan feed rate nya semakin tinggi, maka hasilnya semakin kasar.

4. Agung Kristanto. dkk (2012)

Melakukan penelitian tentang “Perancangan Mesin Penyayat Bambu Secara Ergonomis”.

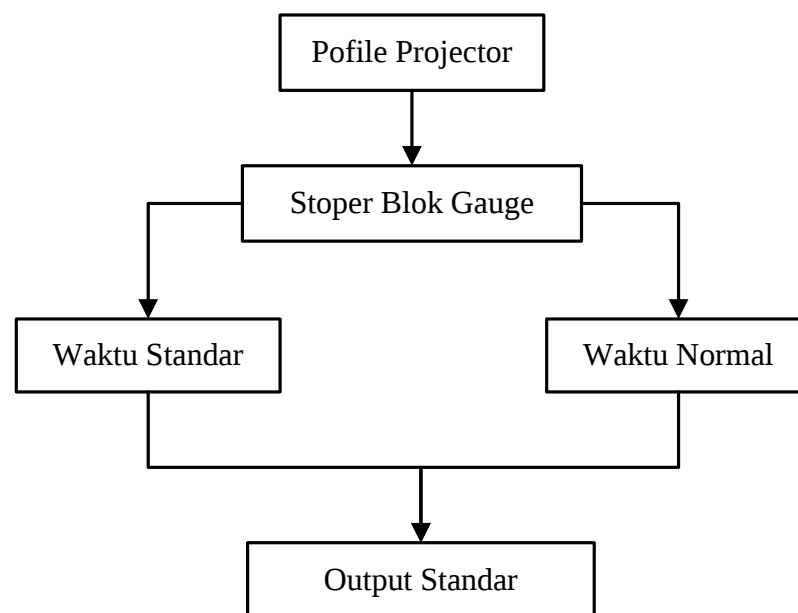
Menyimpulkan bahwa Dengan diubahnya cara kerja dari sebelum perancangan operator melakukan penyayatan menggunakan pisau yang digerakkan tangan operator kemudian setelah perancangan penyayatan dilakukan dengan bantuan mesin membuat proses penyayatan dapat berjalan cepat serta sangat membantu disaat pesanan kipas banyak. Pada kondisi setelah perancangan dapat berpengaruh terhadap waktu baku dan output standar. Pada kondisi sebelum perancangan waktu baku sebesar 14,39 Detik/Iratan dan output standarnya sebesar 170,09 Iratan per jam. Sedangkan waktu baku pada kondisi setelah perancangan sebesar 3,05 Detik per iratan dan output standarnya sebesar 815,22 Iratan per jam. Hal tersebut berarti terjadi peningkatan output standar sebesar 645 iratan per jam. Sementara itu terjadi penurunan waktu baku sebesar 371,80 %.

5. Hendro Prasetyo. dkk (2016)

Melakukan penelitian tentang “Rancangan *Jig* dan *pcxture* Pembuatan Produk *Cover On-Off*”.

Menyimpulkan bahwa Rancangan *Jig* dan *picture* yang dibuat dapat digunakan sebagai alat bantu produksi pembuatan produk *cover on-off*. Rancangan *Jig* dan *picture* dapat memberikan penurunan total waktu pembuatan produk, peningkatan kualitas produk, peningkatan produktivitas dan penghematan biaya.

2.3 Kerangka Berfikir



Gambar 2.3Kerangka Pemikiran