

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam suatu perusahaan yang mempunyai tipe produksi massal, perencanaan produksi memegang peranan yang penting dalam membuat penjadwalan produksi, salah satunya adalah pengukuran waktu proses. Peningkatan efisiensi dan efektifitas dalam suatu sistem kerja mutlak berhubungan dengan waktu kerja yang digunakan dalam berproduksi. Pengukuran waktu adalah pekerjaan mengamati dan mencatat waktu kerjanya baik setiap elemen ataupun siklus dengan menggunakan alat-alat yang telah disiapkan. Pengukuran waktu (*time study*) pada dasarnya merupakan suatu usaha untuk menentukan lamanya waktu kerja yang dibutuhkan oleh seorang operator yang sudah terlatih untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang spesifik, pada tingkat kecepatan kerja yang normal,serta dalam lingkungan kerja yang terbaik pada saat itu.

Pada Negara-negara berkembang pengertian mengenai produktivitas akan selalu dikaitkan dan diarahkan pada segala usaha yang dilakukan dengan menggunakan sumber daya manusia yang ada. Semua gagasan dan kebijakan yang diambil untuk usaha meningkatkan produktivitas tanpa dikaitkan dengan penanaman modal atau kapital seperti halnya penerapan peroses mekanisme/otomatisasi semua fasilitas produksi dengan tingkat teknologi yang lebih canggih.

Suatu perusahaan biasanya menginginkan waktu kerja yang sangat singkat dalam memenuhi target produksi agar dapat meraih keuntungan yang sebesar-besarnya. Adapun metode yang paling banyak digunakan oleh suatu perusahaan dalam pengukuran waktu adalah studi waktu (*time study*). Sehubungan dengan hal tersebut, dalam upaya meningkatkan produktivitas kerja dalam setiap kegiatan produksi maka diperlukan pengukuran kerja yang baik. Mengukur waktu standar kerja, perusahaan dapat merencanakan jumlah tenaga kerja yang di butuhkan, volume

produksi, sistem pengajian dan disamping itu perusahaan dapat dengan tepat memberikan besaran insentif kepada tenaga kerja sebagai perangsang atau tambahan motivasi bagi pekerja.

Pertenunan Putri Kota Sibolga merupakan kelompok para pengrajin kain tenun di Kota Sibolga yang telah memproduksi banyak motif kain tenun khas Kota Sibolga. Sistem pengukuran kerja yang ada pada perusahaan tersebut tidak berjalan dengan baik. Karena mereka bekerja hanya mengandalkan pengalaman saja tanpa adanya penetapan waktu standar dari perusahaan. Kurangnya pengawasan waktu kerja bagi para pekerja. Hal ini bisa sangat berpengaruh terhadap tingkat produktivitas kerja pekerja yang masih belum memenuhi target waktu dalam proses memenuhi permintaan konsumen.

Proses produksi mengandalkan tenaga pekerja ahli dalam memproduksi kain tenun meskipun demikian untuk mengerjakannya dibutuhkan juga alat-alat sebagai pendukung proses produksi. Secara sadar manajemen perusahaan mengetahui pentingnya menghitung produktivitas dengan mengukur waktu kerja standar.

Mengukur waktu dalam memproduksi kain tenun dan menetapkannya sebagai waktu standar dapat memberikan kemudahan bagi perusahaan untuk menghitung produktivitas masing-masing tenaga kerja tiap harinya, dengan demikian, pasti dapat mengambil keputusan mengenai upaya-upaya meningkatkan produktivitas tersebut. Oleh karena itu penulis dalam hal ini tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Penentuan Waktu Standar Terhadap Proses Penenunan Di IKM Pertenunan Putri Kota Sibolga”**.

1.2 Rumusan Masalah.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan yang diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut : Berapa waktu standar yang dibutuhkan para pengrajin kain tenun dalam menyelesaikan setiap proses produksi?

1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan waktu standar yang dibutuhkan setiap para pengrajin kain tenun dalam menyelesaikan proses produksi.

Secara praktis penelitian ini bermanfaat:

1.3.2 Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini berguna sebagai media untuk menambah pengetahuan dan kemampuan dalam latihan menerapkan teori-teori yang diperoleh selama kuliah.

1.3.3 Manfaat Bagi Perusahaan

Penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan untuk menentukan waktu standar terhadap pengrajin kain tenun.

1.4 Batasan Masalah & Asumsi

1.4.1 Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada:

Penentuan waktu standar kerja terhadap proses penenunan kain tenun motif biasa dengan menggunakan benang satu warna dengan harga per helai kain tenun sebesar Rp. 300.000,-

1.4.2 Asumsi

Membahas permasalahan yang dihadapi di gunakan beberapa asumsi untuk memudahkan pemecahan masalah yaitu :

- a. Data yang diperoleh data yang berhubungan dengan pemecahan masalah dianggap terpercaya.
- b. Proses kerja dianggap berjalan lancar dan kegiatan perusahaan baik.
- c. Fasilitas-fasilitas yang mendukung proses kerja dianggap tidak berubah atau dianggap tetap.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk menggambarkan secara garis besar batas dan luasnya penelitian, maka berikut ini diberikan suatu gambaran ringkas tentang sistematika penulisan. Adapun sistematika penulisan skripsi adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah dan asumsi yang digunakan, serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang beberapa teori mengenai penentuan waktu standar kerja menggunakan pengukuran langsung dengan metode work sampling yang melandasi penelitian, baik yang berhubungan dengan penganalisaan dan penjabaran konsep-konsep dalam pengolahan data.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini terdiri dari bagaimana cara yang akan digunakan dalam memecahkan masalah yang ada dalam penelitian berupa langkah langkah yang terdiri dari jenis penelitian, variable penelitian, data dan sumber data, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data serta teknik analisis data.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini membahas tentang pengumpulan data yang diperoleh dan yang diperlukan dalam pemecahan masalah serta pembahasan tentang hasil-hasil analisa dari data yang diperoleh di tempat penelitian.

BAB V ANALISA DAN EVALUASI

Pada bab ini menguraikan tentang penentuan waktu standar kerja menggunakan metode *Work Sampling*.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab terakhir ini dibahas tentang kesimpulan-kesimpulan yang merupakan pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil penelitian dan berisi tentang saran-saran untuk perusahaan dan para pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Pengukuran kerja (*Work Measurement*)

Penelitian kerja dan analisa metoda kerja pada dasarnya akan memusatkan perhatiannya pada bagaimana suatu macam pekerjaan akan diselesaikan. Pengukuran waktu kerja ini berhubungan dengan usaha-usaha untuk menetapkan waktu baku yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu baku ini merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan pekerjaan. Dalam hal ini meliputi waktu kelonggaran yang diberikan dengan memperhatikan situasi dan kondisi pekerjaan yang harus diselesaikan (Sari dan Darmawan, 2020).

Untuk mengetahui apakah suatu sistem kerja yang diterapkan sudah baik, maka diperlukan prinsip-prinsip pengukuran kerja yang meliputi teknik-teknik pengukuran mengenai waktu yang dibutuhkan, tenaga yang dikeluarkan, pengaruh psikologis dan fisiologis, yang dimaksud dengan pengukuran kerja di sini adalah pengukuran waktu kerja (*time study*) adalah aktivitas untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator (yang memiliki skill rata-rata dan terlatih baik) dalam melaksanakan sebuah kegiatan kerja dalam kondisi dan tempo kerja yang normal (Wingjosoebroto, 2008).

Febriana et al (2015) menyatakan bahwa pengukuran waktu kerja berhubungan dengan usaha untuk menetapkan waktu baku yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

Menurut Rinawati dkk (2012) pengukuran waktu kerja (*Time Study*) pada dasarnya merupakan suatu usaha untuk menentukan lamanya waktu kerja yang diperlukan oleh seorang operator untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

Menurut Setiawan dan Octavia (2015) pengukuran kerja (*work measurement*) ini digunakan dalam penentuan waktu baku untuk melakukan suatu tugas/pekerjaan. Waktu baku nantinya akan digunakan

sebagai standar untuk menyelesaikan suatu pekerjaan bagi setiap orang yang melakukan hal tersebut dalam kondisi normal.

Secara umum pengukuran kerja (*work measurement*) dapat didefinisikan adalah proses menentukan waktu yang diperlukan seorang operator dengan kualifikasi tertentu untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, pengukuran waktu kerja (*work measurement*) ini akan berhubungan dengan usaha – usaha untuk menetapkan waktu baku yang dibutuhkan guna menyelesaikan suatu pekerjaan.

Tujuan dari sistem pengukuran kerja adalah untuk menentukan waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk melakukan sebuah pekerjaan operator terlatih untuk melakukan suatu pekerjaan jika ia harus melakukannya selama 8 jam dalam sehari pada kondisi kerja yang biasa, dan bekerja dalam kecepatan normal. Waktu inidisebut dengan waktu standar atau waktu baku.

2.2 Waktu Baku atau Waktu Standar

2.2.1 Pengertian Waktu Baku atau Waktu Standar

Juhara dan Rahayu (2020) berpendapat bahwa waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan atau menyelesaikan suatu aktivitas atau pekerjaan oleh tenaga kerja yang wajar pada situasi dan kondisi yang normal.

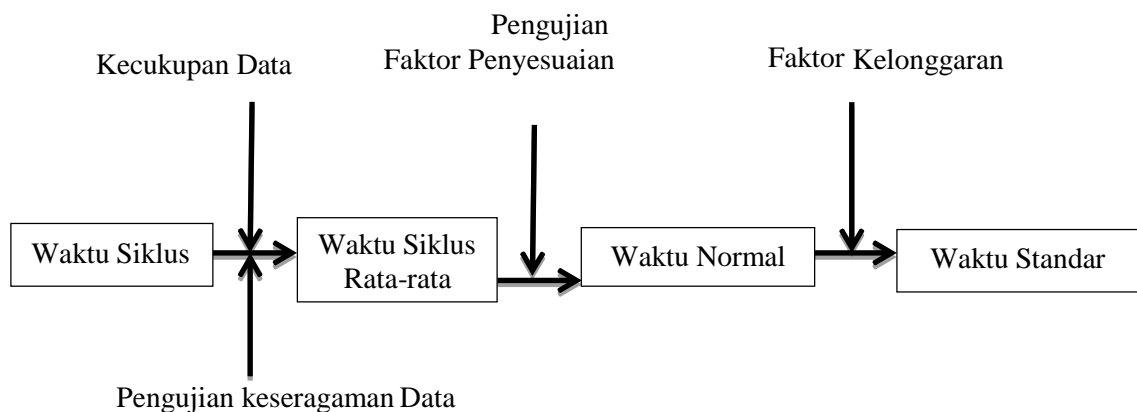
Waktu baku merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. (Wignjosoebroto, 2003).

Menurut Stevenson (2014) waktu Standar (*standard time*) atau waktu baku merupakan jumlah waktu yang harus di ambil oleh pekerja yang memenuhi syarat untuk menyelesaikan sebuah tugas spesifik, bekerja pada tingkat yang berkelanjutan, menggunakan metode, alat dan perlengkapan, bahan baku, dan pengaturan tempat kerja yang sudah ada.

Secara umum waktu baku dapat didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dan sudah termasuk kelonggaran

waktu yang diberikan dengan memperhatikan situasi dan kondisi pekerjaan yang harus diselesaikan tersebut.

Waktu baku yang dihasilkan dalam aktivitas pengukuran kerja ini akan dapat digunakan sebagai alat untuk membuat rencana penjadwalan kerja yang menyatakan berapa lama suatu kegiatan itu harus berlangsung dan berapa output yang akan dihasilkan serta berapa pula jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Secara garis besar urutan pengukuran waktu kerja dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Urutan pengukuran waktu kerja

Menurut Wingjosoebroto (2008:170) waktu baku ini sangat diperlukan untuk :

- *Man power planning* (perencanaan kebutuhan tenaga kerja).
- Estimasi biaya – biaya upah karyawan/ pekerja.
- Penjadwalan produksi dan penganggaran.
- Perencanaan sistem pemberian bonus dan insentif bagi karyawan/ pekerja yang berprestasi.
- Indikasi keluaran (output) yang mampu dihasilkan oleh seorang pekerja.

2.2.2 Metode Pengukuran Waktu Baku

Secara umum teknik pengukuran waktu kerja dapat dibedakan menjadi 2 yaitu pengukuran waktu secara langsung dan pengukuran waktu secara tidak langsung. Secara langsung karena pengamat berada ditempat dimana objek sedang diamati. Sedangkan pengukuran waktu secara tidak langsung adalah pengamat tidak berada secara langsung dilokasi (objek) pengukuran (Wignjosoebroto, 2008).

1. Pengukuran waktu secara langsung

Metode pengukuran langsung yaitu mengamati secara langsung pekerjaan yang dilakukan oleh operator dan mencatat waktu yang diperlukan oleh operator dalam melakukan pekerjaannya dengan terlebih dahulu membagi operasi kerja dalam elemen-elemen kerja yang sedetail mungkin dengan syarat masih bisa diamati dan diukur. Hasil pengamatan dan pengukuran tersebut akan didapatkan waktu baku ataupun distribusi waktu operator untuk mengerjakan pekerjaan tersebut. Ada dua metode yang digunakan pada pengukuran langsung yaitu metode jam henti (*Stopwatch Time Study*) dan metode *work sampling*.

a. Metode *Stopwatch Time Study* (STS)

Pengukuran waktu kerja menggunakan jam henti diperkenalkan Frederick W. Taylor pada abad ke-19. Metode ini baik untuk diaplikasikan pada pekerjaan yang singkat dan berulang (*repetitive*). Dari hasil pengukuran akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan yang akan dipergunakan sebagai waktu standar penyelesaian suatu pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang sama. Dalam pengukuran kerja, hal-hal penting yang harus diketahui dan ditetapkan adalah untuk apa hasil pengukuran (dalam hal ini tentu saja waktu baku) tersebut digunakan dalam kaitannya dengan proses produksi.

b. Metode *Work Sampling*

Work Sampling, *Ratio Delay Study*, atau *Random Delay Study* adalah suatu teknik kerja untuk mengadakan sejumlah pengamatan terhadap aktivitas kerja dari mesin, proses atau pekerja/operator. Teknik sampling kerja pertama kali digunakan oleh seorang sarjana Inggris bernama L.H.C. Tippett dalam aktivitas penelitiannya di industri tekstil. Selanjutnya cara atau metode sampling kerja telah terbukti sangat efektif dan efisien untuk digunakan dalam mengumpulkan informasi mengenai kerja mesin atau operatornya.

2. Pengukuran kerja secara tidak langsung

Pengukuran waktu kerja dilakukan dengan melakukan analisis berdasarkan perumusan serta berdasarkan data-data waktu yang telah tersedia. Pengukuran waktu secara tidak langsung dapat dilakukan dengan menggunakan data waktu baku dan dengan menggunakan data waktu gerakan. Metode pengukuran secara tidak langsung yaitu merekam pekerjaan yang dilakukan oleh operator menggunakan alat bantu (video) dan kemudian mencatat waktu operasinya di lain tempat kemudian menganalisisnya menggunakan metode tabel PMTS, MOST, dan sebagainya. Waktu-waktu yang diamati dicatat berdasarkan jarak antar tempat kerja dan elemen-elemen kerja yang sedetail mungkin dengan syarat masih bisa diamati dan diukur. Dari hasil pengamatan dan pengukuran tersebut akan didapatkan waktu baku ataupun distribusi waktu operator untuk mengerjakan pekerjaan tersebut.

Beberapa jenis pengukuran waktu kerja tersebut tentu saja memiliki kelemahan dan kelebihan masing-masing, berikut adalah kelebihan dan kekurangan pengukuran kerja secara langsung dan tidak langsung.

1. Pengukuran Langsung

Kelebihan :

- Praktis
- Mencatat waktu saja tanpa harus menguraikan pekerjaan ke dalam elemen- elemen gerakan pekerjaannya

Kekurangan:

- Dibutuhkan waktu lebih lama untuk memperoleh data waktu yang banyak tujuannya, hasil pengukuran yang teliti dan akurat.
- Biaya lebih mahal karena harus pergi ketempat dimana pekerjaan pengukuran kerja berlangsung

2. Pengukuran Tidak Langsung

Kelebihan:

- Waktu relatif singkat, hanya mencatat elemen-elemen gerakan pekerjaan satu kali saja.
- Biaya lebih murah

Kekurangan:

- Belum ada data waktu gerakan berupa tabel-tabel waktu gerakan yang menyeluruh dan rinci.
- Tabel yang digunakan adalah untuk orang Eropa tidak cocok untuk orang Indonesia.
- Dibutuhkan ketelitian yang tinggi untuk seorang pengamat pekerjaan karena akan berpengaruh terhadap hasil perhitungan.
- Data waktu gerakan harus disesuaikan dengan kondisi pekerjaan Misal: Elemen Pekerjaan Kantor tidak sama dengan elemen pekerjaan Pabrik.

2.3 Pengukuran Waktu Kerja dengan Metode *Stopwatch Time Study*

Stevenson (2014) berpendapat studi waktu *stopwatch* (*Stopwatch time study*) digunakan untuk mengembangkan sebuah standar waktu berdasarkan pada pengamatan salah satu pekerja dalam beberapa kali, setelahnya standar tersebut diterapkan pada semua pekerja didalam organisasi yang melakukan pekerjaan yang sama.

Menurut Sutalaksana (2006) beberapa langkah yang perlu diperhatikan dalam melaksanakan metode *stopwatch* adalah:

1. Penetapan tujuan pengukuran

Sebagaimana halnya dengan berbagai kegiatan lain, tujuan melakukan kegiatan harus ditetapkan terlebih dahulu. Dalam pengukuran waktu, hal-hal penting yang harus diketahui dan ditetapkan adalah peruntukan penggunaan hasil pengukuran, tingkat ketelitian, dan tingkat keyakinan yang diinginkan dari hasil pengukuran tersebut.

2. Melakukan penelitian pendahuluan

Pengukuran waktu sebaiknya dilakukan apabila kondisi kerja dan pekerjaan yang diukur sudah baik, jika belum maka kondisi yang ada sebaiknya diperbaiki terlebih dahulu.

3. Menentukan operator.

Operator yang akan diukur harus memenuhi beberapa persyaratan tertentu agar pengukuran dapat berjalan dengan baik dan dapat diandalkan hasilnya. Syarat-syarat tersebut adalah berkemampuan normal tidak terlalu cepat dan tidak terlalu lambat dan dapat di ajak bekerja sama.

4. Melatih operator

Walaupun operator yang baik sudah telah didapat, kadang pelatihan masih diperlukan bagi operator tersebut terutama jika kondisi dan cara kerja yang dipakai tidak sama dengan yang biasa dijalanklan operator. Hal ini terjadi jika yang akan diukur adalah sistem kerja baru sehingga operator tidak berpengalaman menjalankannya.

5. Menguraikan pekerjaan menjadi beberapa elemen kerja.

Pekerjaan di pecah menjadi elemen pekerjaan, yang merupakan gerakan bagian dari pekerjaan yang bersangkutan. Elemen-elemen inilah yang diukur waktunya, namun demikian ketentuan ini tidak bersifat mutlak jika dirasa tidak penting maka langkah ini tidak perlu dilakukan. Dengan kata lain yang diukur adalah waktu siklusnya bukan elemen-elemennya. Pengukuran demikian disebut pengukuran keseluruhan atau pengukuran siklus.

6. Menyiapkan alat-alat pengukuran

- Jam henti
- Lembaran-lembaran pengamatan
- Pena atau pensil
- Papan pengamatan

Setelah dilakukan langkah-langkah persiapan pada kemudian dilaksanakan pengukuran kerja. Adapun langkah-langkah yang dikerjakan selama pengukuran waktu kerja berlangsung, yaitu :
(Sutalaksana, 2006)

1. Pengukuran Pendahuluan

Pengukuran pendahuluan dimaksudkan untuk mengetahui berapa kali pengukuran harus dilakukan untuk tingkat-tingkat ketelitian dan keyakinan yang didapat dari hasil perhitungan waktu pengamatan.

2. Uji kecukupan data

Dalam penelitian ini yang dicari adalah waktu yang sebenarnya dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Tingkat keyakinan atau ketelitian adalah merupakan pencerminan tingkat kepastian yang diinginkan oleh pengukur setelah memutuskan untuk tidak melakukan jumlah pengukuran yang banyak. Tingkat ketelitian menunjukkan penyimpangan maksimum hasil pengukuran dari waktu penyelesaian sebenarnya.

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2$$

Keterangan :

N' = jumlah data yang dibutuhkan

N = jumlah pengamatan yang dilakukan.

x_i = data pengukuran

s = Tingkat ketelitian yang digunakan

k = harga indeks

Apabila tingkat keyakinan 90%, maka $s = 10\%$ (berarti harga indeks 0,1)

Apabila tingkat keyakinan 95%, maka $s = 5\%$ (berarti harga indeks 0,05)

Apabila tingkat keyakinan 99%, maka $s = 1\%$ (berarti harga indeks 0,01)

(Wignjosoebroto, 1995)

Kesimpulan dari perhitungan yang diperoleh yaitu :

- a. Apabila $N' \leq N$ (jumlah pengamatan teoritis lebih kecil atau sama dengan pengamatan yang sebenarnya dilakukan), maka data tersebut dinyatakan telah mencukupi untuk tingkat keyakinan dan derajat ketelitian yang diinginkan tersebut, sehingga data tersebut dapat diolah untuk mencari waktu baku.
- b. Tetapi jika sebaliknya, dimana $N' > N$ (jumlah pengamatan teoritis lebih besar dari jumlah pengamatan yang ada), maka data tersebut dinyatakan tidak cukup. Data tersebut agar dapat diolah untuk mencari waktu baku, maka data pengamatan harus ditambah lagi sampai lebih besar dari jumlah data pengamatan teoritis.

3. Uji Keseragaman Data

Proses analisa keseragaman data ini dilakukan dengan menggunakan control yang diperoleh dari pengamatan. Data-data yang didapat dari pengamatan kemudian dikelompokkan kedalam beberapa sub grup dan diselidiki apakah rata-rata sub grup tersebut berada dalam batas control.

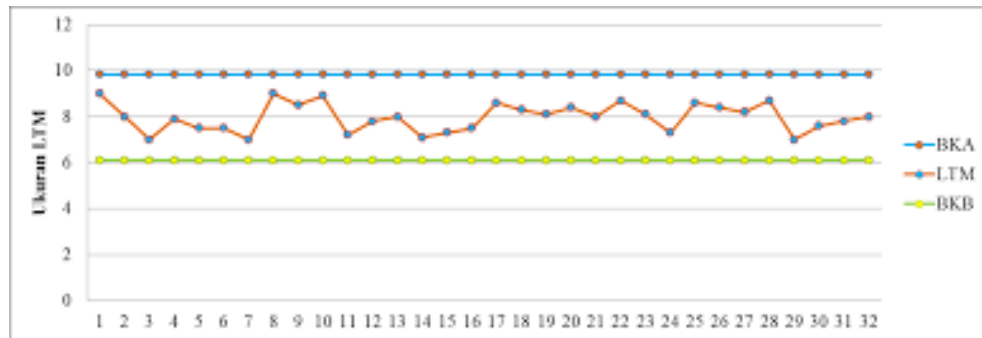
Formulasi uji keseragaman data adalah sebagai berikut :

$$\text{BKA} = \bar{x} + 2\sigma x \quad \text{BKB} = \bar{x} - 2\sigma x$$

Dimana:

\bar{x} = rata-rata waktu elemen kerja

σ = standar deviasi



Gambar 2.2 BKA dan BKB

4. Melakukan perhitungan waktu baku

Jika pengukuran-pengukuran telah selesai, yaitu semua data yang didapat memiliki keseragaman yang dihendaki, dan jumlahnya telah memenuhi tingkat-tingkat ketelitian dan keyakinan yang diinginkan, maka selesailah kegiatan pengukuran waktu. Langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut sehingga memberikan waktu baku. Cara untuk mendapatkan waktu baku dari data yang terkumpul itu adalah sebagai berikut:

- a) Hitung waktu siklus yang tidak lain adalah waktu penyelesaian rata-rata selamapengukuran :

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N}$$

Dimana :

W_s : Waktu siklus

$\sum X_i$: Jumlah waktu tercatat

N : Jumlah pengamatan

- b) Waktu normal adalah waktu penyelesaian pekerjaan yang diselesaikan oleh pekerja dalam kondisi wajar dan kemampuan rata-rata. Setelah diketahui besarnya waktu siklus untuk setiap elemen kerja maka dapat dilakukan perhitungan waktu normal. Rumus yang digunakan dalam perhitungan waktu normal adalah sebagai berikut:

$$W_n = W_s \times p$$

Dimana p adalah faktor penyesuaian. Faktor ini diperhitungkan jika pengukur berpendapat bahwa operator bekerja dengan kecepatan tidak wajar sehingga hasil perhitungan waktu perlu disesuaikan atau dinormalkan dulu. Tujuannya adalah untuk mendapatkan waktu siklus rata-rata yang wajar. Jika pekerja bekerja dengan wajar, faktor penyesuaiannya, p , sama dengan 1. Jika bekerjanya terlalu lambat maka untuk menormalkannya pengukur harus member harga $p < 1$, dan sebaliknya $p > 1$, jika dianggap bekerja cepat.

- c) Waktu baku adalah merupakan waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja terbaik saat itu. Setelah perhitungan di atas selesai, waktu baku bagi penyelesaian pekerjaan kita dapatkan dengan :

$$W_b = W_n (1+I)$$

Dimana I adalah kelonggaran atau *allowance* yang diberikan kepada pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya di samping waktu normal. Kelonggaran ini diberikan untuk tiga hal, yaitu kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa *fatigue*, dan gangguan-gangguan yang mungkin terjadi yang tidak dapat dihindarkan oleh pekerja. Umumnya kelonggaran dinyatakan dalam persen dari waktu normal.

2.4 Rating Factor

Tidak semua orang mempunyai kecepatan yang sama dalam melakukan pekerjaan karena berbagai faktor, lambat atau cepat seseorang bekerja dapat disengaja atau tidak disengaja kondisi ini yang biasa orang bekerja tidak wajar. Menurut Satalaksana dkk (2006) ketidakwajaran tersebut karena bekerja tanpa kesungguhan, sangat cepat karena seolah-olah diburu waktu, atau menjumpai kesulitan-kesulitan seperti karena kondisi ruangan yang buruk. Jadi jika pengukur mendapatkan harga rata-rata siklus/elemen yang diketahui diselesaikan dengan kecepatan yang tidak wajar oleh operator, maka agar harga tersebut menjadi wajar, pengukur harus menormalkannya dengan melakukan penyesuaian.

Biasanya penyesuaian dilakukan dengan mengalikan waktu siklus rata-rata dengan suatu harga R_f atau *factor rating*. Besarnya harga R_f sedemikian rupa sehingga hasil perkalian yang diperoleh mencerminkan waktu yang sewajarnya atau normal. Bila pengukur berpendapat bahwa operator bekerja di atas normal maka harga R_f akan lebih besar dari 1 ($R_f > 1$) dan sebaliknya jika operator bekerja di bawah normal maka harga R_f akan lebih kecil dari 1 ($R_f < 1$). Dan andaikan pengukur berpendapat bahwa operator bekerja secara wajar maka harga R_f akan sama dengan 1 ($R_f = 1$).

Ada beberapa cara yang telah dikembangkan untuk menentukan faktor penyesuaian adalah:

1. Cara presentase

Nilai faktor penyesuaian sepenuhnya ditentukan oleh pengukur, nilai penyesuaian ini ditentukan melalui pengamatannya selama melakukan pengukuran, jadi cara ini dilakukan secara subjektif oleh pengukur.

2. Cara shumard

Memberikan patokan-patokan penilaian melalui kelas-kelas kinerja kerja dengan setiap kelas mempunyai nilai sendiri-sendiri. Disini pengukur diberi menurut kelas- kelas superfast, fast +, fast, fast -, Excelent dan seterusnya.

Tabel 2.1 Penyesuaian menurut Shumard

Kelas	Penyesuaian	Kelas	Penyesuaian
Superfast	100	Good -	65
Fast +	95	Normal	60
Fast	90	Fair +	55
Fast -	85	Fair	50
Excelent	80	Fair -	45
Good +	75	Poor	40
Good	70		

Sumber : Sतालaksana (2006:159)

1. Cara *Westinghouse*

Menurut Sतालaksana dkk (2006:159) cara *Westinghouse* mengarahkan penilaian pada 4 faktor yang dianggap menentukan kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja, yaitu keterampilan (*Skill*), usaha (*Effort*), kondisi kerja (*Condition*) dan konsistensi (*Consistency*). Setiap faktor terbagi dalam kelas-kelas dengan nilainya masing-masing, untuk keperluan penyesuaian, keterampilan dan usaha dibagi menjadi beberapa kelas dengan ciri-ciri dari setiap kelas. Cara *Westinghouse* membuat sebuah tabel *performance rating* yang berisikan nilai-nilai angka yang berdasarkan tingkatan yang ada untuk masing-masing faktor tersebut.

Adapun *Performance rating Westing house* dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut :

Tabel 2.2 Performance Rating dengan Sistem Westinghouse

SKILL			EFFORT		
+0,15	A1	<i>Super Skill</i>	+0,13	A1	<i>Super Skill</i>
+0,13	A2		+0,12	A2	
+0,11	B1	<i>Excellent</i>	+0,10	B1	<i>Excellent</i>
+0,08	B2		+0,08	B2	
+0,06	C1	<i>Good</i>	+0,05	C1	<i>Good</i>
+0,03	C2		+0,02	C2	
0,00	D	<i>Average</i>	0,00	D	<i>Average</i>
CONDITION			CONSISTENCY		
+0,06	A	<i>Ideal</i>	+0,04	A	<i>Ideal</i>
+0,04	B	<i>Excellent</i>	+0,03	B	<i>Excellent</i>
+0,02	C	<i>Good</i>	+0,01	C	<i>Good</i>
0,00	D	<i>Average</i>	0,00	D	<i>Average</i>
-0,03	E	<i>Fair</i>	-0,02	E	<i>Fair</i>
-0,07	F	<i>Poor</i>	-0,04	F	<i>Poor</i>

Sumber : Sutralaksana (2006)\

Berdasarkan tabel 2.3 maka nilai *factor rating* dapat ditentukan sebagai berikut :

$$\text{Factor rating } (R_f) = 1 + \text{Westinghouse Factor}$$

2. Cara Bedaux dan Sintesis

Menurut Sutralaksana dkk (2006) pada dasarnya cara Bedaux tidak banyak berbeda dengan cara Shumard, hanya saja nilai-nilai pada cara Bedaux dinyatakan dalam “B” (huruf pertama Bedaux, penemunya) seperti misalnya 60B atau 70B.

Sedangkan cara Sintesis agak berbeda dengan cara-cara lain, dimana dalam cara ini waktu penyelesaian setiap elemen gerakan dibandingkan dengan harga- harga yang diperoleh dari tabel-tabel waktu gerakan untuk kemudian dihitung harga rata-ratanya.

2.5 Kelonggaran (*Allowance*)

Kelonggaran diberikan untuk tiga hal, yaitu untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa lelah, dan hambatan yang tidak dapat dihindarkan.

1. Kelonggaran Waktu untuk Kebutuhan Personal (*Personal Allowance*)
Pada dasarnya setiap pekerja harus diberikan kelonggaran waktu untuk keperluan yang bersifat kebutuhan pribadi (*personal need*). Pekerjaan-pekerjaan yang relatif ringan dimana operator bekerja selama 8 jam per hari tanpa istirahat yang resmi sekitar 2% sampai 5% (10 sampai 24 menit) setiap hari akan dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan yang bersifat personal ini. Tetapi kenyataannya untuk pekerjaan-pekerjaan yang berat dan kondisi kerja yang tidak nyaman (terutama untuk temperatur tinggi) akan menyebabkan kebutuhan waktu untuk personal ini lebih besar lagi, *allowance* untuk hal ini bisa lebih besar dari 5%.
2. Kelonggaran Waktu untuk Melepaskan Lelah (*Fatigue Allowance*)
Kelelahan fisik manusia bisa disebabkan oleh beberapa penyebab diantaranya adalah kerja yang membutuhkan pikiran banyak (lelah mental) dan kerja fisik. Masalah yang dihadapi untuk menetapkan jumlah waktu yang diijinkan untuk istirahat melepas lelah ini sangat sulit dan kompleks sekali. Disini waktu yang dibutuhkan untuk keperluan istirahat akan sangat tergantung pada individu yang bersangkutan. Paling umum dilakukan adalah memberikan satu kali periode istirahat pada waktu pagi hari dan sekali lagi pada waktu siang hari menjelang sore hari.
3. Kelonggaran Waktu untuk Keterlambatan-keterlambatan (*Delay Allowance*)
Keterlambatan atau *delay* bisa disebabkan oleh faktor-faktor yang sulit untuk dihindarkan (*unavoidable delay*), tetapi bisa juga disebabkan oleh beberapa faktor yang sebenarnya masih bisa untuk dihindari. *Unavoidable delay* disini terjadi pada umumnya disebabkan oleh operator, mesin, ataupun hal-hal lain yang diluar kontrol. Mesin dan peralatan kerja lainnya selalu diharapkan tetap pada

kondisi siap pakai atau kerja. Apabila terjadi kerusakan dan perbaikan yang berat terpaksa operator biasanya akan ditarik ke stasiun kerja.

Tabel 2.3 Allowance

Faktor	Kelonggaran	
Tenaga Yang dikeluarkan	Pria	Wanita
1. Dapat diabaikan	0,0-0,6	0,0-0,6
2. Sangat Ringan	6,0-7,5	6,0-7,5
3. Ringan	7,5-12,0	7,5-12,0
4. Sedang	12,0-19,0	16,0-30,0
5. Berat	19,0-30,0	
6. Sangat Berat	30,0-50,00	
Sikap Kerja		
1. Duduk	0,0-1,0	
2. Berdiri di atas dua kaki	1,0-2,5	
3. Berdiri di atas satu kaki	2,5-4,0	
4. Berbaring	2,5-4,0	
5. Membungkuk	4,0-10	
Gerakan Normal		
1. Normal	0	
2. Agak terbatas	0-5	
3. Sulit	0-5	
4. Anggota badan terbatas	5-10	
5. Seluruh anggota badan Terbatas	10-15	
Kelelahan Mata	Cahaya Baik	Cahaya Buruk
1. Pandangan yang terputus- Putus	0,0-6,0	0,0-6,0
2. Pandangan hampir terus Menerus	6,0-7,5	6,0-7,5
3. Pandangan terus menerus fokus berubah	7,5-12,0	7,5-16,0
4. Pandangan terus menerus fokus tetap	12,0-19,0	16,0-30,0

Tabel 2.3 Allowance (Lanjutan)	
Keadaan Temperatur Kerja (C)	
1. Beku (dibawah 0)	Di atas 10
2. Rendah (0-13)	10-0
3. Sedang (13-22)	5-0
4. Normal (22-28)	0-5
5. Tinggi (28-38)	5-40
6. Sangat tinggi (diatas 38)	Di atas 40
Faktor	Kelonggaran
Keadaan Atmosfer	
1. Baik	0
2. Cukup	0-5
3. Kurang baik	5-10
4. Buruk	10-20
Keadaan Lingkungan Yang Baik	
1. bersih, sehat, kebisingan rendah	0
2. siklus kerja berulang 5-10 detik	0-1
3. siklus kerja berulang 0-5 detik	1-3
4. sangat bising	0-5
5. faktor yang menurunkan kualitas	0-5
6. terasa adanya getaran lantai	5-10
7. keadaan yang luar biasa	5-15

2.6 Kain Tenun

Berbagai pengertian telah banyak dikemukakan oleh para ahli mengenai pertenunan. Pengertian-pengertian ini secara umum merujuk kepada pengertian yang sama, yaitu memintal bahan-bahan tertentu yang dapat dibuat menjadi benang yang kemudian dibuat kain atau sarung dengan menggunakan teknik-teknik dan alat tertentu.

Alat yang digunakan untuk menenun kain secara umum adalah gedokan dan ATBM (alat tenun bukan mesin). Alat yang masih sangat tradisional adalah gedokan yang difungsikan secara tradisional. Penggunaan alat gedokan ini dalam membuat kain akan menghasilkan kain dengan lebar 55 cm, sehingga untuk membuat kain sarung dengan panjang 110 cm dengan panjang dua meter dibutuhkan lebih banyak bahan dan waktu penyelesaian satu buah kain sarung adalah 3 – 4 bulan. ATBM (alat tenun bukan mesin) dengan menggunakan alat ini, dalam satu hari bisa dihasilkan 3 -5 meter kain dengan lebar 70, 90, dan 110 cm.

Widati (2002) mengartikan tenun sebagai hasil kerajinan berupa kain dari bahan yang dibuat benang (kapas, sutra, dan sebagainya) dengan cara memasukkan bahan secara melintang pada lusi.

2.6.1 Deskripsi ATBM

Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) adalah merupakan kelompok tenun tradisional, di mana konstruksi alat ini adalah dari kayu dan dikerjakan secara manual. Ciri yang paling menonjol pada peralatan ini adalah:

1. Efisiensi produksi yang rendah
2. Kemampuan produksi (dalam jumlah) rendah
3. Kualitas hasil produksi secara “teknologis” rendah
4. Prinsip lebih menekankan pada ketinggian nilai seni tradisionalnya

Kondisi serta keterbatasan di atas terjadi karena adanya beberapa bagian pada peralatan tersebut belum dapat menunjang proses pertununan sehingga kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan oleh ATBM belum maksimal.

Peralatan tenun ATBM yang diambil sebagai standar sebagai alternatif awal sebelum dimodifikasi mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

Tabel . 2.4 Spesifikasi ATBM Standar

No.	Keterangan	ATBM
1.	Konstruksi <ul style="list-style-type: none"> • Bahan 	Kayu Jati
2.	Kapasitas Produksi <ul style="list-style-type: none"> • Tenun Polos • Tenun Lurik • Tenun Ikat • Tenun Songket 	6m x 110 m / 8 jam. 6m x 110 m / 8 jam. 4m x 110 m / 8 jam. 2m x 110 m / 8 jam.
3.	Gerakan	Manual
4.	Pembukaan Mulut Lusi	Atas dan Bawah

Beberapa kelemahan pada ATBM standar adalah:

1. Pada bagian lade, dikarenakan sistem pergerakan ini dilakukan secara manual (dengan tangan) maka gerakan lade ini tidak konstan hal ini mengakibatkan tingkat kerapatan benang pada hasil tenunan tidak sama sehingga kualitas dari hasil tenunan tersebut kurang baik.
2. Konstruksi dudukan lade pada peralatan ini hanya bertumpu pada rangka bagian atas sehingga lama kelamaan akan mengakibatkan dudukan yang tidak seimbang. Hal ini akan menyebabkan pukulan lade/pergerakan lade tidak merata untuk merapatkan benang pakan.

3. Pada pergerakan pembukaan mulut lusi, permasalahannya adalah sistem pembukaan mulut lusi tidak rata yang mengakibatkan benang lusi yang diangkat akan cepat putus sehingga menimbulkan beberapa sambungan pada benang lusi tersebut yang akhirnya pada permukaan hasil tenunan menjadi tidak rata.



Gambar 2.3 ATBM



Gambar 2.4 Pengrajin Kain Tenun