

ANALISA PERBANDINGAN *TIME MOTION STUDY* Pengerjaan MENCACAH SABUT KELAPA DENGAN ALAT BANTU MESIN PENCACAH SABUT KELAPA

¹Andri Hermawan, ²W.Djoko Yudisworo

Universitas 17 Agustus 45 Cirebon,
Fakultas Teknik Prodi Teknik Mesin - Konsentrasi Teknik Industri
email: ahersomamihardja@gmail.com, djokoyudisworo@gmail.com

Abstrak

Dengan berlimpahnya bahan baku, para pengusaha memanfaatkannya dengan menjadikan sabut kelapa sebagai bahan dasar dari proses pembuatan sapu sabut kelapa, tetapi dalam pengolahannya masih banyak yang memakai metode-metode konvensional dengan cara di tumbuk sampai menjadi serabutan. Agar dapat dilakukan secara efektif maka dirasakan perlu ada bantuan teknologi dengan menggunakan alat bantu Mesin Pencacah Sabut Kelapa. Namun untuk memastikan bahwa alat bantu tersebut telah meningkatkan efektifitas pengerjaan pencacahan sabut kelapa ini maka perlu dianalisa perbandingan *Time Motion Study* dari kedua cara tersebut. Dengan membandingkan Waktu Baku diantara dua metode tersebut kita dapat mengetahui berapa jauh perbedaan tersebut sehingga dapat dengan mudah memperkirakan berapa jumlah hasil yang dihasilkan produk hasil cacahan Sabut Kelapa tersebut dalam satuan waktu tertentu, atau berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan jumlah sabut kelapa yang tersedia.

Kata Kunci : Mesin Pencacah, Sabut Kelapa, *Time Motion Study*.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dinamika teknologi tumbuh dan berkembang semakin pesat, seiring dengan kemajuan zaman yang modern dengan mengedepankan teknologi yang tepat guna, multifungsi dan ekonomis. Hal ini ditandai dengan terciptanya produk-produk baru dalam berbagai bidang.

Dibidang pertanian pada khususnya, yang merupakan salah satu sektor unggulan dan mata pencaharian sebagian besar masyarakat Indonesia. Perlu dikembangkan alat-alat yang dapat menunjang dalam peningkatan hasil produksi pertanian, baik pada saat pra panen ataupun pasca panen. Indonesia adalah penghasil kelapa terbesar di dunia 18.3 juta ton pertahunnya. Sabut kelapa merupakan hasil samping dan merupakan bagian yang terbesar dari buah kelapa, yaitu sekitar 35 persen dari bobot buah kelapa. Dengan demikian maka terdapat sekitar 6,4 juta ton limbah sabut kelapa yang dihasilkan dan belum termanfaatkan.

Sabut kelapa yang sebagian orang dibuang dan dianggap sebagai sampah, padahal di samping itu mempunyai nilai lebih yang sangat berguna bagi kepentingan seluruh umat manusia. Sabut kelapa dalam bentuk mentah mungkin hanya mempunyai beberapa kegunaan saja, tetapi sabut kelapa yang sudah diproses dan sudah berubah bentuk mungkin akan lebih banyak kegunaannya. Dengan berlimpahnya bahan baku, para pengusaha memanfaatkannya dengan menjadikan sabut kelapa sebagai bahan dasar dari proses pembuatan sapu sabut kelapa, tetapi dalam pengolahannya masih banyak yang memakai metode-metode konvensional dengan cara di tumbuk sampai menjadi serabutan, metode ini sangat tidak efektif dikarenakan dalam proses pengolahan yang lama juga menghasilkan suatu produk yang kurang baik. Maka untuk memaksimalkan dan mengembangkan produk dari serat sabut kelapa perlu adanya metoda kerja yang ideal sehingga tidak menghambat

proses produksi. Dengan prinsip dan teknik pengaturan cara kerja yang optimal dalam sistem kerja tersebut, maka akan diperoleh alternatif metode pelaksanaan kerja yang dianggap memberikan hasil yang paling efektif dan efisien.

Oleh karena itu, penulis hendak mengambil judul penelitian “Analisa Perbandingan Time Motion Study Pengerjaan Mencacah Sabut Kelapa dengan Alat Bantu Mesin Pencacah Sabut Kelapa”.

Studi gerak dan waktu adalah studi yang mengkaji gerakan yang membentuk suatu kerja. Studi ini dilakukan dalam upaya untuk mengurangi jumlah gerakan yang dilakukan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan yang akan berdampak pada meningkatkan produktivitas dalam bekerja. Hal yang menjadi perhatian dalam study gerak dan waktu adalah pengamatan tiap elemen gerakan yang membentuk suatu pekerjaan. Dalam pengamatan tersebut dapat menggunakan 2 macam studi, yaitu visual motion study and micromotion study. Perbedaan dari ke dua macam studi ini terletak pada alat yang digunakan untuk mengamati obyek pengamatan. Jika pada visual motion study dilakukan pencatatan yang di dapat dari pengamatan langsung terhadap obyek yang diamati, sedangkan pada micromotion studi pengamatan dilakukan dengan bantuan alat perekam berupa kamera dengan kecepatan konstan yang dapat mempermudah pengamat untuk membagi tiap elemen kerja. Oleh karena itu micromotion study sangat cocok untuk dipergunakan untuk jenis pekerjaan yang dilakukan secara berulang ulang dalam kecepatan tinggi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan ke dalam beberapa pokok permasalahan yang akan dibahas, antara lain:

1. Bagaimana perhitungan time and motion study pada pengerjaan mesin pencacah sabut kelapa?
2. Bagaimana perhitungan time and motion study pada pengerjaan konvensional pencacah sabut kelapa?

1.3. Batasan Masalah

Untuk tidak meluasnya materi pembahasan serta agar dapat mencapai tujuan yang diinginkan, maka terdapat batasan masalah sebagai berikut:

1. Masalah ini dibatasi pada perhitungan time and motion study pengerjaan mesin pencacah sabut kelapa
2. Masalah dibatasi pada perhitungan time and motion study pengerjaan konvensional pencacah sabut kelapa?

1.4. Tujuan Penelitian

Untuk menerapkan standarisasi waktu operasional dalam kegiatan mencacah sabut kelapa dalam metode konvensional maupun mesin.

1.5. Manfaat Penelitian

Mempercepat sebuah kegiatan pengolahan sabut kelapa menjadi sapu dengan adanya analisa waktu baku

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian merupakan kerangka pemecahan masalah yang menggambarkan tahap-tahap penyelesaian masalah secara singkat beserta penjelasannya. Secara umum metode penelitian disusun untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Maka kegiatan penelitian dirancang untuk mengikuti diagram alir seperti pada gambar 3.1. Metode penelitian terdiri dari tahapan-tahapan sebagai berikut:

2.1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah dikarenakan bahan baku yang melimpah dengan pengerjaan bahan baku yang sangat lama pada saat pencacahan sabut kelapa karena masih menggunakan alat tradisional maka perlu dibuatnya alat Mesin Pencacah Sabut Kelapa serta melakukan analisis Time and Motion Study.

2.2. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini berguna untuk mengetahui standar waktu kerja dengan memperhatikan efektifitas sistem dan metode mana yang lebih baik antara alat tradisional dengan alat mesin pencacah sabut kelapa.

2.3. Studi Literatur

Studi Literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelola bahan penelitian. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu: artikel ilmiah, jurnal ilmiah, dan buku-buku yang berhubungan dengan bahasan serta melakukan diskusi dengan dosen pembimbing.

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh dengan cara :

a) Observasi lapangan

Suatu kegiatan yang dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap kondisi lingkungan kerja di UMKM pembuatan sapu tepes, kemudian dicatat guna mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian.

b) Wawancara (interview)

Suatu aktivitas atau interaksi tanya jawab langsung terhadap pihak-pihak tertentu dalam suatu departemen yang terkait dengan objek permasalahan yang diteliti.

c) Dokumentasi

Dilakukan dengan cara pengumpulan data dan mempelajari dokumen-dokumen serta catatan-catatan perusahaan yang berhubungan objek yang diteliti.

d) Pengukuran-pengukuran

Pengukuran dalam penelitian ini dilakukan pada pengukuran waktu menggunakan stopwatch di suatu elemen kerja.

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Data yang digunakan adalah kualitatif dan menggunakan metode wawancara, observasi, dan metode literatur.

2.6. Pengolahan dan Analisis Data

Tahap ini merupakan tahapan dalam mengolah data yang telah didapatkan dari studi lapangan. Data tersebut diolah sesuai dengan literatur yang telah dikumpulkan dengan teori-teori yang telah ada pada penelitian sebelumnya.

2.7. Hasil Analisa Data

Tahap ini dilakukan analisis terhadap hasil dari pengolahan data yang kemudian memberikan usulan perbandingan efektifitas suatu proses pengerjaan yang dilihat dari sistem dan metode yang digunakan.

2.8. Kesimpulan

Setelah melakukan analisa data, maka dapat ditarik kesimpulan langkah akhir yang dilakukan adalah penarikan kesimpulan yang berisi hal-hal penting sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perhitungan Waktu Baku Dalam Metode Time and Motion Study

Dalam menentukan waktu baku suatu kegiatan kita harus terlebih dahulu menghitung waktu pengamatan dalam sebuah kegiatan mencacah sabut kelapa dengan metode manual ataupun menggunakan mesin, tabel dibawah ini adalah tabel pengamatan dengan jumlah pengamatan 20 kali dari setiap metode pencacahan sabut kelapa

Data ke	X	X ₂	Data ke	X	X ₂
1	1,55	0,22	11	1,57	0,15
2	1,52	0,20	12	1,53	0,17
3	2,02	0,21	13	1,56	0,16
4	2,05	0,22	14	1,59	0,15
5	2,00	0,22	15	1,54	0,14
6	1,50	0,18	16	2,01	0,19
7	1,58	0,17	17	1,58	0,21
8	2,10	0,18	18	2,00	0,23
9	2,03	0,16	19	2,03	0,18
10	2,01	0,20	20	2,04	0,22
jumlah X		35,81			
Jumlah X ₂		3,76			

Tabel 1. Waktu mencacah sabut kelapa

Dimana :

Data X = Waktu proses mencacah sabut kelapa dengan konvensional

Data X₂ = Waktu proses mencacah sabut kelapa dengan mesin

3.1.1. Menghitung Waktu Siklus

Waktu siklus kegiatan mencacah sabut kelapa dari mengambil sabut sampai menjadi cocofiber dapat dihitung dengan rumus dibawah ini :

$$Ws = \frac{\sum x}{N}$$

Dimana:

Ws = Waktu siklus

X = Waktu pengamatan

N = jumlah pengamatan

Maka :

Dalam proses pencacahan sabut kelapa dengan manual

$$Ws = \frac{2331}{20} = 117 \text{ detik atau } 1,95 \text{ menit}$$

Sedangkan dalam proses pencacahan sabut kelapa dengan mesin

$$Ws = \frac{376}{20} = 19 \text{ detik atau } 0,32 \text{ menit}$$

3.1.2. Uji Keseragaman data

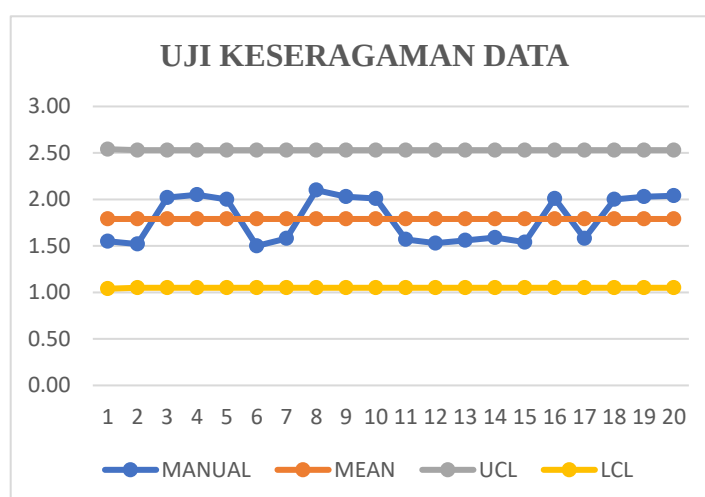
Dari data yang telah dikumpulkan maka dilanjutkan perhitungan untuk menentukan nilai UCL (Uper Control Limit) dan LCL (Lower Control Limit) untuk membuktikan bahwa data rata-rata hasil pengamatan berada diantara UCL dan LCL

$$\begin{aligned} \text{UCL} &= \bar{X} + 3 \times \text{sd} \\ &= 1,95 + 3 \times 0,25 \\ &= 2,7 \text{ (Konvensional)} \end{aligned}$$

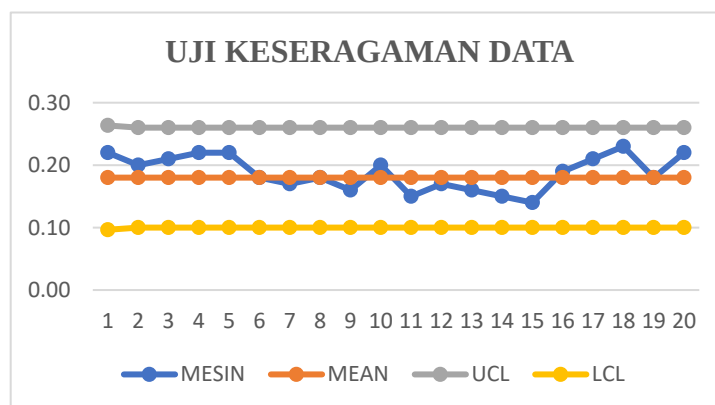
$$\begin{aligned} \text{UCL} &= \bar{X} + 3 \times \text{sd} \\ &= 0,32 + 3 \times 0,03 \\ &= 0,41 \text{ (Mesin)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= \bar{X} - 3 \times \text{sd} \\ &= 1,95 - 3 \times 0,25 \\ &= 1,20 \text{ (Konvensional)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= \bar{X} - 3 \times \text{sd} \\ &= 0,32 - 3 \times 0,03 \\ &= 0,23 \text{ (Mesin)} \end{aligned}$$



Gambar .1.Diagram uji keseragaman data untuk metode manual



Gambar .2. Diagram uji keseragaman data untuk metode menggunakan mesin

3.1.3.Faktor penyesuaian kerja

Kelas	Penyesuaian
superfast	100
fast +	95
fast	90
fast-	85
Excellent	80
Good+	75
Good	70
Good-	65
Normal	60
Fair+	55
Fair	50
Fair-	45
poor	40

Tabel .2 Kelas dalam Metode Schumard

Untuk menentukan nilai faktor penyesuaian menggunakan kelas metode schumard adalah rumus sebagai berikut:

$P = \text{Nilai penyesuaian} / 60$

Maka:

$$P = 80 / 60 = 1,33$$

3.1.4. Perhitungan waktu normal

Waktu normal kegiatan mencacah sabut kelapa adalah dengan rumus:

$$W_n = W_s \times p$$

Maka :

$$W_n = 1,95 \times 1,33 = 2,59 \text{ menit proses secara manual}$$

$$W_n = 0,32 \times 1,33 = 0,43 \text{ menit untuk proses menggunakan mesin}$$

3.1.5. Faktor Kelonggaran

Faktor kelonggaran pada kegiatan pencacahan sabut kelapa dapat dilihat pada tabel berikut:

Kelonggaran dengan metode manual			
No	Faktor	Keterangan	Kelonggaran %
1	Tenaga yang diperlukan	Mengayun palu (ringan)	7.5
2	Sikap kerja	Duduk (bekerja duduk ringan)	0.5
3	Gerakan kerja	Agak terbatas	3
4	Kelelahan mata	Pekerjaan yang teliti	6
5	Keadaan suhu tempat kerja	Normal	2
6	Keadaan atmosfer	Kurang baik, ada bau bauan	2
7	Keadaan lingkungan yang baik	klus kerja berulang antara 5-10	1
	Hambatan yang tidak terhindarkan	1) Pemerasan air	4
		2) pelupasan kulit sabut	
Jumlah kelonggaran			26

Tabel .3 Kelonggaran Secara manual

Kelonggaran dengan mesin			
No	Faktor	Keterangan	Kelonggaran %
1	Tenaga yang diperlukan	Tanpa beban	4
2	Sikap kerja	Duduk (bekerja duduk ringan)	0.5
3	Gerakan kerja	Normal	0
4	Kelelahan mata	Pekerjaan yang teliti	6
5	Keadaan suhu tempat kerja	Normal	2
6	Keadaan atmosfer	Ada debu	5
7	Keadaan lingkungan yang baik	Sangat bising	4.5
8	Hambatan yang tidak terhindarkan	Penyapuan cocofeat	4
Jumlah kelonggaran			26

Tabel .4 Kelonggaran dengan mesin

3.1.6. Waktu Baku

Waktu baku kegiatan pencacahan sabut kelapa secara manual maupun mesin dapat dihitung dengan rumus:

$$Wb = Wn \times \frac{100\%}{100\% - L\%}$$

Dimana:

Wb = Waktu baku

Wn = Waktu normal

L = Kelonggaran

Maka:

$$Wb = 2,59 \times \frac{100\%}{100\% - 26\%}$$

$$Wb = 2,59 \times \frac{100\%}{74\%}$$

$$Wb = 2,59 \times 1,35$$

$W_b = 3,49$ Menit (pengerjaan manual)

$$W_b = 0,43 \times \frac{100\%}{100\% - 26\%}$$

$$W_b = 0,43 \times \frac{100\%}{74\%}$$

$$W_b = 0,43 \times 1,35$$

$W_b = 0,58$ Menit (Pengerjaan menggunakan mesin)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisa time motion study dalam suatu kegiatan mencacah sabut kelapa konvensional dan menggunakan mesin sesuai dengan hipotesis bahwa pengerjaan mencacah sabut kelapa menggunakan mesin lebih cepat 2.91 menit dibandingkan dengan pengerjaan konvensional.

NO	ANALISA	MANUAL	MESIN
1	Pengamatan dilakukan	20	20
2	waktu siklus	1.95	0.32
3	nilai faktor penyesuaian	1.33	1.33
4	Waktu normal	2.59	0.43
5	Waktu allowance	26%	26%
6	Waktu baku	3.49	0.58

Tabel 5. Kesimpulan Analisa

4.2 Saran

Dapat digunakan rekomendasi pengukuran waktu kerja ini untuk diterapkan sebagai pengukuran waktu standar dalam kegiatan mencacah sabut kelapa di metode konvensional maupun mesin.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Astrand, P.O. & Rodahl, K. 1977. Textbook of Work Physiology-Physiological Bases of Exercise, 2nd ed. McGraw-Hill Book Company. USA.
- Corlett, E.N. & Clark, T.S. 1995. The Ergonomics of Workspaces and Machines. A Design Manual. 2nd ed. Taylor & Francis. Great Britain.
- Geinady, A.M. 1996. Physical Work Capacity. Dalam: Battacharya, A. & McGlothlin, J.D. eds. Occupational Ergonomic. Marcel Dekker Inc. USA: 219-232.
- Grandjean, E. 1993. Fitting the Task to the Man, 4th ed. Taylor & Francis Inc. London.
- Hairy, J., 1989. Fisiologi Olahraga Jilid 1. Jakarta: Depdikbud, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Hopkins 2002. Fitness Fundamentals- Duidelines for Personal Exercise Programs. Developed by the President's Council on Physical Fitness and Sports.

Konz, S. 1996. Physiology of Body Movement. Dalam: Battacharya, A. &

Barnes, R. M. (1980). Motion and Time Study Design and Measurement of Work. Seventh Edition. John Wiley & Sons.

Freivalds, A. (2009). Niebel's Methods, Standards, and Work Design. 12th Edition. New York: McGraw Hill.

Meyers, F. E. dan Stewart, J. R. (2002). Motion and time study for lean manufacturing (Vol. 370). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Niebel (2001). Methods, Standards, and Work Design. Tenth Edition. New York: McGraw Hill.

Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., Tjakraatmadja, J. H. (1979). Teknik Tata Cara Kerja, Jurusan Teknik Industri ITB, Bandung. Wignjosoebroto, S. (2000). Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu: Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja. Edisi I Cetakan ke- 2, Penerbit Guna Widya, Surabaya.