

DETERMINASI PATOKAN WAKTU PABRIKASI DENGAN *STOPWATCH TIME STUDY* (STUDI KASUS CEMILAN SBR)

Asri Amalia Muti¹, Tri Novita Sari², Novan Hadi Ahmad³

¹Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama, Pasuruan

²Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta.

³Program Studi Manajemen Logistik Industri Agro, Politeknik ATI Padang

*Email: asri.amalia@itsnupasuruan.ac.id

Abstract

SBR Snacks, engaged in food, produces various kinds of snacks such as bread, banana chips and opak gambier. The problem in this industry is that when ordering the same product, if the manufacturing process is different for each order, there will be delays in the manufacturing process. In this study, a time study was conducted by observing three products commonly produced by the domestic industry from these snacks. Based on the time survey conducted, it was found that there is no set time standard for the manufacturing process of each product. Adjustment and tolerance procedures are used when setting the standard time. From the results of the study, the standard time for each product was 1670.34 seconds for bread products, 2205.84 seconds for banana chips, 2268.84 seconds for opak gambier.

Keywords: *Time Study, Stopwatch Method, Standard Time*

PENDAHULUAN

PIRT (Pangan Industri Rumah Tangga) Cemilan SBR merupakan salah satu UMKM yang berada di Kota Pasuruan yang saat ini masih eksis di masa pandemi. PIRT (Pangan Industri Rumah Tangga) Cemilan SBR industry F&B (*Food and Beverage*) dengan produk unggulan roti oven rasa, opak gambir dan keripik pisang. Keinginan PIRT Cemilan SBR untuk membawa system produksinya ke tingkat yang lebih baik menimbulkan niat untuk meneliti sistem produksi PIRT ini. Rendahnya kesadaran karyawan terhadap standar waktu proses menimbulkan sering terjadi keterlambatan proses produksi di PIRT Cemilan SBR.

PIRT Cemilan SBR sebagai salah satu tujuan masyarakat Pasuruan dalam mencari kudapan untuk acara hajatan baik pernikahan, khitanan, maupun acara-acara besar lainnya, oleh karenanya PIRT Cemilan SBR dituntut untuk memiliki sistem produksi yang efisien. Untuk itu PIRT Cemilan SBR perlu ditetapkan waktu baku dalam kegiatan proses produksi sebagai patokan untuk mengkalkulasi kuantitas produk yang akan diproduksi selama durasi tertentu.

Lingkungan bisnis yang selalu berubah di mana orang menghadapi banyak tanggung jawab, persaingan di berbagai bidang kehidupan, dan tekanan dari berbagai arah dalam upaya mencapai tujuan menuntut kemampuan untuk mengatur waktu seefisien dan seefektif mungkin, dengan metrik produktivitas yang tinggi (Meila Sari & Darmawan, 2020). Upaya yang dapat dilakukan guna peningkatan produktivitas memerlukan perencanaan kegiatan pabrikasi yang cermat dan efisien. Operasi pabrikasi dapat dilakukan dengan catatan waktu yang tidak boleh disia-siakan, karena salah satu faktor terpenting keberhasilan dalam produksi adalah pengukuran waktu proses yang benar (Kumar & Kumar, 2014).

Dalam permasalahan tersebut metode yang digunakan yakni dengan prosedur *Stopwatch Time Study*. Penggunaan teknik ini adalah untuk menaksir waktu yang diperlukan untuk mengatur waktu siklus yang sebenarnya sehingga dalam proses produksi beroperasi tanpa mengambil terlalu banyak waktu atau mengurangi waktu yang terbuang (Irfan Koko Ardian et al., 2020). Selain itu misi penakaran waktu pabrikasi adalah diperuntukkan mendapat patokan waktu yang harus dicapai oleh para pekerja dalam

mentuntaskan suatu aktivitas. Peranan patokan waktu yakni untuk menentukan insentif, persiapan peruntukan jumlah tenaga kerja, mengkalkulasi output, rancangan jadwal produksi dan sebagainya (Cahyawati & Prastuti, 2018).

Agar penulisan artikel ini dapat dipahami sesuai dengan maksud dan tujuan yang dimaksudkan, maka perlu diberikan batasan masalah.

Dalam studi ini, hanya langkah-langkah yang diambil selama satu fase produksi, yaitu fase proses produksi produk, yang dibahas. Produk yang dibahas dalam artikel ini adalah 3 jenis produk makanan ringan dan *best seller* yang dikembangkan dan diproduksi oleh PIRT Cemilan SBR per bulan yaitu Roti, Keripik Pisang dan Opak Gambir.

LANDASAN TEORI

Landasarn teori dalam penelitian ini merupakan landasarn teori yang meliputi elemen-elemen pada penaksiran waktu kerja menggunakan teknik stopwatch time study atau jam henti.

Metode Waktu Henti (*Stopwatch*)

Pengukuran waktu jam henti yang dimaksud adalah pengukuran waktu kerja (sedang beraktivitas) menggunakan jam henti (stopwatch) sebagai alat utamanya (Saputra et al., 2021). Alasan mengapa metode ini banyak digunakan didalam penelitian adalah karena kesederhanaan aturan pengukuran yang digunakan untuk menetapkan waktu standar untuk suatu produk atau layanan. Untuk itu tidak cukup dilakukan sekedar beberapa kali pengukuran saja pada jam henti, apalagi menggunakan jam biasa.

Uji Kecukupan Data

Pemeriksaan kelengkapan data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang digunakan dalam penelitian mewakili populasi dengan baik dari data yang ada, dan hasil perhitungan uji validitas data secara umum sudah cukup, dinyatakan dan tidak memerlukan tambahan data untuk dikumpulkan. Nilai N' lebih kecil dari nilai N (Pratama, 2020). Selain itu makna uji kelayakan data adalah untuk mencari dan mengetahui apakah data tersebut mencukupi atau tidak, sehingga dalam proses kalkulasi juga dapat ditaksirkan bahwa derajat

kebebasan, taraf kepercayaan, dan taraf keyakinan mempertimbangkan toleransi deviasi (Nguhah et al., 2022). Tes kecukupan data dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$N' = \left[\frac{k/s\sqrt{N\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 \quad (1)$$

Menyatakan bahwa :

k = Taraf Keyakinan (99% = 3, 95% = 2)

s = Tingkatan terhadap ketelitian

N = Kuantitas data yang diamati

N' = Kunatitas data teoritis

x = Data waktu

Dimana $N' < N$ adalah data dianggap layak, namun jika $N' > N$ artinya data tidak layak (kurang) dan perlu dilakukan pengimbuhan data.

Uji Normalitas

Uji normalitas dalam tabulasi regresi diperuntukan pemeriksaan apakah nilai residual yang diperoleh dari regresi beraliran normal, berlainan dengan itu dalam tabulasi regresi yang baik adalah model dengan residual beraliran normal (Tala & Karamoy, 2017). Dengan batas-batas nilai ukuran kemiringan (Fahmeyzan et al., 2018) sebagai berikut:

- $0 \leq |S_k = \alpha 3| < 0,1$ ini berarti bentuk kurva DF dianggap normal.
- $0,1 \leq |S_k = \alpha 3| < 0,3$ berarti bentuk kurva Df miring ke kiri atau ke kanan.
- $0,3 \leq |S_k = \alpha 3|$ ini berarti bentuk kurva DF sangat asimetris ke kiri atau ke kanan.

Uji Keseragaman Data (Uji Homogenitas)

Pengujian konsistensi data dilakukan terlebih dahulu dengan mensyaratkan taraf kepercayaan dan taraf akurasi, kemudian dilakukan pengujian berdasarkan hasil pengamatan waktu siklus layanan OTC (Mariawati, 2019). Pejajalan ini dicoba untuk mendapatkan data yang homogen sehingga data tersebut berada dalam batas kendali. Adapun rumus yang digunakan dalam pengujian keseragaman data adalah :

- BKA = Dimana $x + k\sigma$ (Batas Kontrol Atas)
- BKB = Dimana $x - k\sigma$ (Batas Kontrol Bawah)

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

Dimana :

x = Nilai data rata-rata

σ = Standar deviasi
 k = Tingkat keyakinan
 N = Jumlah Data Pengamatan

Dimana taksiran k tergantung pada taraf kepercayaan yang dipatokan oleh pengukur yaitu $k = 1$ untuk tingkat kepercayaan 67%, $k = 2$ untuk tingkat kepercayaan 95%, dan $k = 3$ untuk tingkat kepercayaan 99%.

Penetapan Waktu Baku

Waktu patokan ini adalah waktu rata-rata pekerja mampu menyelesaikan pekerjaannya (Panjaitan et al., 2021). Dalam hal ini termasuk downtime yang diberikan dengan mempertimbangkan situasi dan kondisi pekerjaan yang dilakukan (Meila Sari & Darmawan, 2020). Waktu baku atau waktu baku yang dibutuhkan, terutama untuk perencanaan kebutuhan tenaga kerja tertentu (penjadwalan tenaga kerja), estimasi biaya membayar karyawan, merencanakan produksi dan penganggaran, sistem perencanaan, pemberian bonus kepada karyawan yang sangat baik, indikasi berapa banyak output yang dapat dihasilkan operator (Regent M, 2019). Penentuan waktu baku didapat sebagai berikut:

$$Wb = Wn \times (1 + L) \quad (3)$$

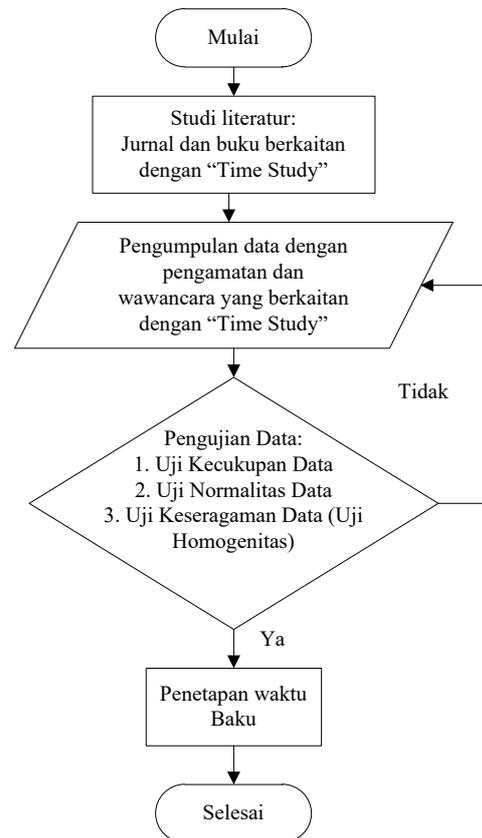
Dimana : Wb = waktu baku
 Wn = waktu normal
 L = kelonggaran

Kelonggaran dalam penelitian ini menggunakan metode *westinghouse* yangmana dapat membantu menilai kesetaraan pekerja, yang diturunkan dari penilaian ahli terhadap empat faktor, yaitu keterampilan, usaha, konsistensi, dan kondisi kerja (Lutfia, 2018). Selain itu dalam metode *westinghouse* berfokus pada penghitungan empat elemen yang diperhitungkan untuk menentukan adil dan tidak adil dalam bekerja dan setiap elemen dibagi menjadi kelas-kelas dengan nilainya masing-masing (Zadry et al., 2015).

METODOLOGI

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan metode studi waktu denan *direct stopwatch* dengan menggunakan stopwatch sebagai alat pengukur waktu yang ditunjukkan dalam penyelesaian suatu aktivitas yang diamati

(actual time). Berikut adalah gambar 4 yang menunjukkan tahapan dan alur penelitiian ini.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Kecukupan Data

Produk Roti, dari hasil Uji Kecukupan Data didapatkan bahwa nilai 0,4 (N') lebih kecil dari nilai 8 (N) sehingga simpulan dari kalkulasi adalah cukup.

Keripik Pisang, dari perhitungan Uji Kecukupan Data didapatkan bahwa nilai 0,48 (N') lebih kecil dari nilai 8 (N) sehingga simpulan dari kalkulasi adalah cukup.

Opak Gambir, dari perhitungan Uji Kecukupan Data didapatkan bahwa nilai 0,12 (N') lebih kecil dari nilai 4 (N) sehingga simpulan dari kalkulasi adalah cukup.

Hasil Uji Normalitas

Produk Roti, dari perhitungan Uji Normalitas didapatkan bahwa nilai maximum DF (0.039) lebih kecil dari pada KS (1.96), oleh karena dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh adalah Normal.

Keripik Pisang, dari perhitungan Uji Normalitas didapatkan bahwa nilai maximum DF (0.487) lebih kecil dari pada KS (1.96), oleh karena dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh adalah Normal.

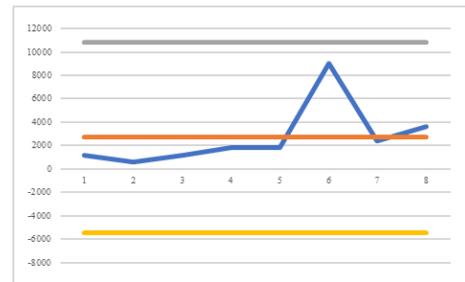
Opak Gambir, dari perhitungan Uji Normalitas didapatkan bahwa nilai maximum D (-0.161) lebih kecil dari pada Ks (1.96), oleh karena dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh adalah Normal.

Hasil Uji Homogenitas

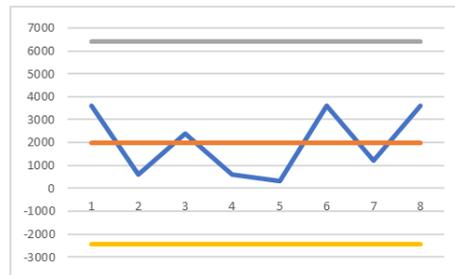
Produk Roti, dari perhitungan Uji Keseragaman Data didapatkan bahwa nilai rata-rata 2700.00, sehingga berdasarkan data di atas Uji Keseragaman Data dalam pembuatan roti dapat kita lihat pada grafik tersebut, bahwa seluruh data masih dalam Boundary baik batas atas (10807.14) maupun batas bawah (-5407.14) yang artinya data tersebut seragam.

Keripik Pisang, dari perhitungan Uji Keseragaman Data didapatkan bahwa nilai rata-rata 1987.50, sehingga berdasarkan data di atas Uji Keseragaman Data dalam pembuatan keripik pisang dapat kita lihat pada grafik tersebut, bahwa seluruh data masih dalam Boundary baik batas atas (6421.12) maupun batas bawah (-2446.12) yang artinya data tersebut seragam.

Opak Gambir, dari perhitungan Uji Keseragaman Data pembuatan opak gambir didapatkan bahwa nilai rata-rata 2625.00, sehingga berdasarkan data di atas Uji Keseragaman Data dalam pembuatan opak gambir dapat kita lihat pada grafik tersebut, bahwa seluruh data masih dalam Boundary baik batas atas (6469.80) maupun batas bawah (-1219.80) yang artinya data tersebut seragam.



Gambar 1 Keseragaman data pada waktu siklus produk roti.



Gambar 2 Keseragaman data pada waktu siklus keripik pisang.



Gambar 3 Keseragaman data pada waktu siklus opak gambir.

Penetapan Waktu Baku

Produk Roti, Waktu Normal dari data yang ada diperoleh sebesar 1669,5 detik. Nilai kelas dengan metode *westinghouse* diperoleh nilai sebesar 0,16 dan faktor penyesuaian sebesar 0,84. Sehingga waktu baku yang dapat ditetapkan sebesar 1670,34 detik.

Keripik Pisang, Waktu Normal dari data yang ada diperoleh sebesar 2205 detik. Kelonggaran (L) dengan metode *westinghouse* diperoleh nilai sebesar 0,16 dan faktor penyesuaian sebesar 0,84. Sehingga waktu baku yang dapat ditetapkan sebesar 2205,84 detik.

Opak Gambir, Waktu Normal dari data yang ada diperoleh sebesar 2268 detik. Kelonggaran (L) dengan metode *westinghouse* diperoleh nilai sebesar 0,16 dan faktor penyesuaian sebesar 0,84.

Sehingga waktu baku yang dapat ditetapkan sebesar 2268,84 detik.

Table 1 Nilai kelas dalam Metode Westunghouse untuk produk roti, keripik pisang dan opak gambir

Faktor Penyesuaian	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	Excellent Skill	B1	0.11
Usahnya	Good	C2	0.02
Kondisi Kerja	Good	C	0.02
Konsistensi	Good	C	0.01
Jumlah Nilai kelas			0,16

KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan analisis penetapan waktu baku pada proses produksi roti, keripik pisang, dan opak gambir dengan menggunakan metode Uji Normalitas, Uji Keseragaman Data dan Uji Kecukupan Data maka dihasilkan penetapan waktu baku untuk pembuatan Produk Roti 1670,34 detik , Produk Keripik Pisang 2205,84 detik , Produk Opak Gambir 2268,84 detik.

DAFTAR REFERENSI

- Cahyawati, A. N., & Prastuti, N. D. (2018). Analisis Pengukuran Waktu Kerja Pada Proses Packaging Kasa Hidrofil Menggunakan Metode Stopwatch Time Study. *Prosiding SENIATI*, 256–260. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/download/1372/1231>
- Fahmeyzan, D., Soraya, S., & Etmy, D. (2018). Uji Normalitas Data Omzet Bulanan Pelaku Ekonomi Mikro Desa Senggigi dengan Menggunakan Skewness dan Kurtosis. *Jurnal VARIAN*, 2(1), 31–36. <https://doi.org/10.30812/varian.v2i1.331>
- Irfan Koko Ardian, Kristanto Mulyono, & Susiyanti Nurjanah. (2020). Analisis Waktu Standar Pembuatan Fitting Elbow Pvc D 2 Inch Dengan Metode Stopwatch Time Study. *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 1(2), 67–76. <https://doi.org/10.37373/jenius.v1i2.57>
- Kumar, S. S., & Kumar, M. P. (2014). Cycle Time Reduction of a Truck Body Assembly in an Automobile Industry by Lean Principles. *Procedia Materials Science*, 5, 1853–1862. <https://doi.org/10.1016/j.mspro.2014.07.493>
- Lutfia, H. (2018). *Pengukuran Waktu Stasiun Kerja Perakitan Produk Meter Air ... (Lutfia dan Hidayat)*. 160–165.
- Mariawati, A. S. (2019). Pengukuran Waktu Baku Pelayanan Obat Bebas Pada Pekerjaan Kefarmasian Di Apotek Ct. *Journal Industrial Servicess*, 5(1), 1–3. <https://doi.org/10.36055/jiss.v5i1.6491>
- Meila Sari, E., & Darmawan, M. M. (2020). Pengukuran Waktu Baku Dan Analisis Beban Kerja Pada Proses Filling Dan Packing Produk Lulur Mandi Di Pt. Gloria Origita Cosmetics. *Jurnal ASIMETRIK: Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi*, 2(1), 51–61. <https://doi.org/10.35814/asiimetrik.v2i1.1253>
- Ngurah, G., Kencana, S., & Vitasari, P. (2022). *Analisis Resiko Kecelakaan Kerja Pada Karyawan Dengan Metode Rapid Upper Limb Assesment Padaperusahaanpacking Air Minum Dalam Kemasan*. 5(1), 42–49.
- Panjaitan, R., Andriana, M., & Sumarlin, T. (2021). Sistem Informasi Manajemen Penentuan Standar Waktu Kerja Metode Time Study Berbasis Web (Studi Kasus PT Eka Sandang Duta Prima). *EVOLUSI: Jurnal Sains Dan Manajemen*, 9(2). <https://doi.org/10.31294/evolusi.v9i2.11158>
- Pratama, D. T. (2020). Analisis Beban Kerja dan Pengalokasian Jumlah Tenaga Kerja Pada PT Tsamarot Indonesia. *Scientific Journal of Industrial Engineering*, 1(2), 12–17.
- Regent M, Y. D. (2019). Usulan Penentuan Waktu Baku Proses Racking Produk Amplimesh Dengan Metode Jam Henti Pada Departemen Powder Coating. *Jurnal Teknik*, 7(2). <https://doi.org/10.31000/jt.v7i2.1357>
- Saputra, J., Hafrida, E., & Musri, M. (2021). Pengukuran Waktu Kerja Berbasis Stopwatch Time Study dan Analisis Keselamatan Kesehatan Kerja Pada Pabrik Tahu Sukri Bukit BatremDumai. *Jurnal Aplikasi Rancangan Teknik Industri (ARTI)*, 16(1), 86–93.
- Tala, O., & Karamoy, H. (2017). Analisis Profitabilitas Dan Leverage Terhadap Manajemen Laba Pada Perusahaan Manufaktur Di Bursa Efek Indonesia. *Accountability*, 6(1), 57. <https://doi.org/10.32400/ja.16027.6.1.2017.57-64>
- Zadry et al. (2015). Analisis Dan Perancangan Sistem Kerja. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).