

---

# Penetapan Waktu Kerja Standar Pada Mesin Bubut CNC Berdasarkan Waktu Kerja dan Jenis Produk Menggunakan Metode Time Study

Sandy Danu Wijaya<sup>1</sup>, Febrina Agusti<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Duta Bangsa  
Surakarta

Jl. Ki Mangunsarkoro No. 20, Nusukan, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta, Jawa Tengah  
57135.

Telp. (0271) 7470550

E-mail: [sandydanuwijaya172@gmail.com](mailto:sandydanuwijaya172@gmail.com)

## Abstrak

*Industri furnitur merupakan salah satu sektor manufaktur yang menuntut efisiensi dan standar waktu kerja yang akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan waktu kerja standar pada mesin bubut CNC berdasarkan perbedaan waktu kerja (pagi, siang, dan sore) serta variasi jenis produk pada sebuah perusahaan manufaktur furniture berorientasi ekspor. Metode yang digunakan adalah Stopwatch Time Study dengan tahapan pengukuran waktu siklus, penilaian performance rating menggunakan metode Westinghouse, serta jenis furnitur berbahan kayu dengan tingkat kompleksitas berbeda. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan waktu baku yang signifikan antar waktu kerja dan jenis produk, dimana waktu kerja pagi cenderung memiliki produktivitas lebih tinggi dibandingkan siang dan sore. Penetapan waktu baku ini diharapkan dapat menjadi dasar perencanaan produksi dan peningkatan efisiensi kerja.*

*Kata Kunci: Time Study Waktu Baku, Mesin Bubut CNC, Produktivitas, Industri Furnitur*

## Abstract

*The Furniture industry is a manufacturing sector that demands efficiency and accurate working time standards. This study aims to determine standar working time on a CNC lathe based on different working hours (morning, afternoon, and evening) and product variations in an export-oriented furniture manufacturing company.. The methods used is a Sttopwatch Time Study with stages of cycle time measurement, performance rating assessment using the westinghouse method, and types of wooden furniture with different levels complexity. The result of the study show a significant difference in standard time between working hours and product time is expected to be the basis for production planning and increasing work efficiency.*

*Keywords: Time Study, Standard Time, CNC Lathe Machine, Productivity, Furniture Industry*

## 1. Pendahuluan

Industri furnitur merupakan salah satu sektor manufaktur yang memiliki peran strategis dalam perekonomian Indonesia karena kontribusinya terhadap penyerapan tenaga kerja, peningkatan nilai tambah sumber daya alam, serta perolehan devisa melalui kegiatan ekspor (Widiandaru, 2023). Dalam industri manufaktur, proses produksi menjadi tahapan penting yang mengintegrasikan berbagai sumber daya untuk mengubah bahan baku menjadi produk jadi secara efektif dan efisien (Jufri, 2023). Oleh karena itu, pengendalian waktu kerja dan produktivitas menjadi aspek krusial dalam menunjang kinerja sistem produksi.

Perkembangan teknologi manufaktur mendorong penggunaan mesin computer numerical control (CNC) yang mampu meningkatkan presisi, konsistensi kualitas, dan efisiensi proses produksi serta mengurangi kesalahan kerja akibat faktor manusia (Widiyanto & Prasojo, 2024) (Ilmiah & Pendidikan, 2022). Untuk memastikan pemanfaatan mesin CNC berjalan optimal, diperlukan pengukuran waktu kerja menggunakan metode *Time Study* guna

menentukan waktu baku melalui pegamatan waktu siklus, penyesuaian *Performance Rating*, serta penambahan *Allowance* bersifat realistis dan manusiawi (Npm, 2021). Selain itu, perbedaan waktu kerja pagi, siang, dan sore dapat memengaruhi produktivitas operator akibat variasi kondisi fisik dan lingkungan kerja, sehingga *Stopwatch Time Study* dipilih karena kemampuannya dalam menganalisis aktivitas kerja secara rinci dan relevan dalam berbagai penelitian industri manufaktur (Dengan et al., 2021) (Issue et al., 2025).

## 2. Metodologi

### 2.1. Rangkaian Kegiatan

Rangkaian kegiatan penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- a. Studi Pendahuluan Memahami proses produksi dan alur kerja mesin bubut CNC.
- b. Penentuan Waktu proses kerja dan jenis produk yang dijadikan objek penelitian.
- c. Pengukuran waktu kerja operator menggunakan *Stopwatch Time Study*.
- d. Pengumpulan Data waktu kerja untuk setiap produk dan setiap waktu kerja.
- e. Pengujian kecukupan dan keseragaman data hasil pengamatan.
- f. Perhitungan waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku.
- g. Analisis hasil perhitungan dan penarikan kesimpulan penelitian.

### 2.2. Objek dan Lokasi Penelitian

- a. Objek Penelitian : Proses pembubutan komponen furniture berbahan kayu.
- b. Mesin : Mesin Bubut CNC.
- c. Lokasi dan Waktu : PT. Adiwiraksa Atyanta Sukoharjo, 13 Oktober-8 Desember 2025.
- d. Batasan : Objek yang diteliti hanya pada proses pembubutan di PT. Adiwiraksa Atyanta.

### 2.3. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan penelitian ini meliputi :

- a. Variabel terikat:
  1. Waktu Siklus.
  2. Waktu Normal.
  3. Waktu Baku.
  
- b. Variabel bebas:
  1. Waktu kerja Operator (Pagi, Siang, dan Sore).
  2. Jenis produk yang dikerjakan.
  3. *Performance Rating* Operator.
  4. *Allowance*

### 2.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Observasi Langsung.
- b. Alat ukur yang digunakan Stopwatch (Handphone), SPSS (tidak wajib).
- c. Metode pengukuran menggunakan *Repetitive Timing*.
- d. Setiap pengambilan objek dilakukan 30 kali pengamatan di setiap waktu kerja.
- e. Pengamatan dilakukan untuk setiap jenis produk dan waktu kerja.

### 2.5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Melakukan uji kecukupan data untuk memastikan jumlah data pengamatan mencukupi.
- b. Melakukan uji keseragaman data untuk memastikan data berada dalam batas kendali.
- c. Menghitung Waktu Siklus rata-rata dari pengamatan.
- d. Menghitung waktu normal berdasarkan *Performance Rating* metode *Westinghouse*.
- e. Menghitung waktu baku dengan menambahkan *Allowance* pada waktu normal.

f. Menganalisis hasil perhitungan untuk mengetahui perbedaan waktu baku berdasarkan waktu kerja dan jenis produk.

**3. Hasil dan Pembahasan**

**3.1. Uji Kecukupan Data**

Uji kecukupan data dilakukan untuk memastikan bahwa jumlah data pengamatan yang diambil telah memenuhi tingkat ketelitian dan tingkat kepercayaan yang ditetapkan

Pengujian kecukupan data dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

N' : Jumlah data teoritis

K : Konstanta tingkat kepercayaan dalam pengamatan

s : Derajat Ketelitian

xi : Data Pengamatan

n : Jumlah Data Pengamatan

Uji Kecukupan Data dilakukan dengan 95% tingkat kepercayaan dan 5% Tingkat ketelitian

**Tabel 3.1** Uji kecukupan Data per Waktu kerja

Jenis Produk	dan jenis produk	
	Waktu Kerja	Hasil N'
Dillon side Table	Pagi	0,2331
	Siang	0,2562
	Sore	0,2686
Dillon Cabinet 2 door	Pagi	0,3200
	Siang	0,3862
	Sore	0,4811
Stretcher Arnould Dining	Pagi	0,3683
	Siang	0,3608
	Sore	0,1927

**Tabel 3.2** Uji kecukupan Data per Waktu kerja

Jenis Produk	dan jenis produk	
	Waktu Kerja	Hasil N'
Stretcher Arnould Counter	Pagi	0,2823
	Siang	0,2038
	Sore	0,2316
Kaki Butler Accent Table	Pagi	0,2467
	Siang	0,4896
	Sore	0,5264

Dari data diatas didapat bahwa jumlah data teoritis masing-masing proses pemesanan lebih kecil dari jumlah data pengamatan sehingga data yang diambil cukup.

**3.2. Uji Keseragaman Data**

Uji keseragaman data dilakukan untuk memastikan konsistensi data waktu pengamatan. Pengujian ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak statistik SPSS dan hasilnya menunjukkan bahwa data bersifat seragam sehingga layak digunakan untuk analisis selanjutnya.

**Tabel 3. 3** Uji Keseragaman Data

Jenis Produk	Waktu Kerja	BKA	BKB	Rata-Rata	Pemesinan/ detik (min)	Pemesinan/ detik (max)
Dillon side Table	Pagi	456,60	428,73	442,67	433	452
	Siang	464,32	422,15	443,23	435	455
	Sore	458,72	424,61	441,67	425	451
Dillon	Pagi	141,40	126,73	134,07	130	137

Cabinet 2 door	Siang	141,78	128,22	135	130	140
	Sore	141,24	126,76	134	130	140
Stretcher Arnould Dining	Pagi	299,39	274,08	286,73	277	295
	Siang	301,91	272,76	287,33	280	295
	Sore	298,60	275,13	286,87	282	295
Stretcher Arnould Counter	Pagi	317,97	287,90	302,93	295	310
	Siang	314,08	291,72	302,90	298	312
	Sore	313,13	291,87	302,50	293	309
Kaki Butler Accent Table	Pagi	1.401,8 8	1.262,87	1.332,38	1.312	1.363
	Siang	1.378,4 2	1.273,82	1.325,62	1.298	1.354
	Sore	1.385,1 7	1.274,83	1.330	1.309	1.376

### 3.3. Waktu Siklus

Waktu siklus merupakan waktu rata-rata yang dibutuhkan operator untuk menyelesaikan satu siklus kerja. Waktu siklus dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$ws = \frac{\sum xi}{N}$$

Keterangan:

$\sum xi$  = jumlah data pengamatan

N = banyaknya data

Waktu Siklus adalah waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja untuk menyelesaikan satu unit produk, waktu siklus dari berbagai produk sebagai berikut:

**Tabel 3. 4 Hasil Waktu Siklus**

Jenis Produk	Waktu Kerja	Waktu Siklus
Dillon side Table	Pagi	442,67
	Siang	443,23
	Sore	441,67
Dillon Cabinet 2 door	Pagi	134,07
	Siang	135
	Sore	134
Stretcher Arnould Dining	Pagi	286,73
	Siang	287,33
	Sore	286,87
Stretcher Arnould Counter	Pagi	302,83
	Siang	302,9
	Sore	302,5
Kaki Butler Accent Table	Pagi	1.332,38
	Siang	1.325,63
	Sore	1.330

Berdasarkan hasil analisis, bahwa perbedaan waktu standar kerja masing-masing produk lebih dipengaruhi oleh kondisi fisik operator,  $W_s$  cenderung sedikit meningkat pada siang

atau sore hari akibat kelelahan, sedangkan pada pagi hari dipengaruhi oleh adaptasi awal kerja.

**3.4. Performance Rating**

*Performance Rating* adalah penilaian terhadap tingkat kecepatan, ketelitian, dan metode kerja operator dibandingkan dengan standar kerja normal. Penilaian ini digunakan untuk menyesuaikan waktu pengamatan sehingga menghasilkan Waktu Normal (*Normal Time*) yang lebih akurat.

*Rating Factor* dapat dilihat dari *Dimensi Westinghouse*. Komponen *Rating Factor* antara lain:

- a. *Skill* (Keterampilan)
- b. *Effort* (Usaha)
- c. *Condition* (Kondisi)
- d. *Consistency* (Konsistensi)

Perhitungan *Rating Factor*

Rumus:

$$P = 1 + (\text{Rating Factor})$$

**Tabel 3. 5 Dimensi Westinghouse**

<i>Skills</i>			<i>Effort</i>		
0,2 2	A 1	<i>Super Skills</i>	0,1 3	A 1	<i>Super Skills</i>
0,1 5	A 2		0,1 2	A 2	
0,1 1	B1	<i>Excellent</i>	0,1 0	B1	<i>Excellent</i>
0,0 8	B2		0,0 8	B2	
0,0 6	C1	<i>Good</i>	0,0 5	C1	<i>Good</i>
0,0 3	C2		0,0 2	C2	
0,0 0	D	<i>Average</i>	0,0 0	D	<i>Average</i>
- 0,05	E1	<i>Fair</i>	- 0,04	E1	<i>Fair</i>
- 0,10	E2		- 0,08	E2	
- 0,16	F1	<i>Poor</i>	- 0,12	F1	<i>Poor</i>
- 0,22	F2		- 0,17	F2	
<i>Conditions</i>			<i>Consistency</i>		
0,0 6	A	<i>Ideal</i>	0,0 4	A	<i>Ideal</i>
0,0 4	B	<i>Excellent</i>	0,0 3	B	<i>Excellent</i>
0,0 2	C	<i>Good</i>	0,0 1	C	<i>Good</i>

0,0 0	D	<i>Average</i>	0,0 0	D	<i>Average</i>
- 0,03	E	<i>Bad</i>	- 0,02	E	<i>Bad</i>
- 0,07	F	<i>Poor</i>	- 0,04	F	<i>Poor</i>

**Tabel 3. 6** Penilaian *Performance Rating* metode *Westinghouse*

Aspek	Waktu Kerja		
	Pagi	Siang	Sore
<i>Skill</i>	8 <i>Excellent (B2)</i>	8 <i>Excellent (B2)</i>	8 <i>Excellent (B2)</i>
<i>Effort</i>	5 <i>Good (C1)</i>	2 <i>Good (C2)</i>	5 <i>Good (C1)</i>
<i>Condition</i>	6 <i>Ideal (A)</i>	2 <i>Good (C)</i>	4 <i>Excellent (B)</i>
<i>Consistency</i>	4 <i>Ideal (A)</i>	3 <i>Excellent (B)</i>	1 <i>Good (C)</i>
Total	23	15	18

1. *Performance Rating* Waktu Kerja Pagi (08.00 – 11.00)  
 $P = 1 + 0,23 = 1,23$
2. *Performance Rating* Waktu Kerja Siang (11.00 – 14.00)  
 $P = 1 + 0,15 = 1,15$
3. *Performance Rating* Waktu Kerja Sore (14.00 – 16.00)  
 $P = 1 + 0,18 = 1,18$

Dari Perhitungan diatas di dapat bahwa *Performance Rating* terbesar terdapat pada waktu kerja (pagi) dikarenakan kondisi fisik yang masih prima dan suhu lingkungan yang mendukung, lalu waktu kerja (siang) terdapat penurunan pada *Performance Rating* dikarenakan suhu di tempat kerja meninggi dan mulai muncul kelelahan, waktu kerja (sore) suhu mulai menurun tetapi kelelahan sudah terakumulasi. Dari ketiga waktu kerja tersebut, *Performance Rating* berbeda di setiap waktu kerja karena adanya faktor-faktor yang mempengaruhinya.

**3.5. Waktu Normal**

Waktu Normal merupakan nilai rata – rata dari waktu yang diamati saat seorang pekerja memiliki pekerjaan baik dan kecepatan Normal dalam pekerjaanya.

Rumus waktu normal:

$$WN = P \times \text{Waktu siklus}$$

Keterangan:

P = faktor penyesuaian

$P = 1 + \text{performance rating}$

Waktu Normal merupakan lanjutan penting dalam metode *Time Study* setelah waktu siklus ditentukan. Perhitungan waktu normal dilakukan terpisah dari setiap jenis produk dan setiap waktu kerja (Pagi, Siang, dan Sore). Berikut adalah perhitungan dari waktu Normal:

**Tabel 3. 7** Hasil Waktu Waktu Normal

Jenis Produk	Waktu Kerja	Waktu Normal
Dillon side Table	Pagi	544,48 detik
	Siang	509,71 detik
	Sore	521,17 detik
Dillon Cabinet 2 door	Pagi	164,91 detik
	Siang	155,25 detik
	Sore	158,12 detik
Stretcher Arnould	Pagi	352,68 detik

Dining	Siang	330,43 detik
	Sore	338,51 detik
Stretcher Counter Arnould	Pagi	372,60 detik
	Siang	348,34 detik
	Sore	356,95 detik
Kaki Butler Accent Table	Pagi	1.638,83 detik
	Siang	1.524,47 detik
	Sore	1.568,40 detik

Hasil perhitungan waktu normal menunjukkan adanya perbedaan waktu kerja pada shift pagi, siang, dan sore. Waktu normal pada pagi hari lebih besar karena performance rating tertinggi, yang menandakan operator bekerja lebih cepat dan masih dalam kondisi fisik yang baik. Pada siang hari, waktu normal menjadi paling kecil akibat menurunnya performa operator karena suhu kerja yang lebih tinggi dan mulai timbulnya kelelahan. Sementara itu, waktu normal pada sore hari berada di antara pagi dan siang karena kelelahan sudah terakumulasi meskipun suhu mulai menurun. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi fisik dan lingkungan kerja memengaruhi performa operator dan waktu normal.

**3.6. Allowance**

*Allowance* adalah tambahan waktu yang diberikan untuk seorang pekerja seperti kelelahan, kebutuhan pribadi, hambatan tak terhindarkan, dan kondisi lingkungan kerja. *Allowance* memastikan bahwa waktu baku (*standard time*) yang dihasilkan lebih manusiawi. *Allowance* dibagi menjadi tiga jenis, yaitu *Personal Allowance*, *Fatigue Allowance*, dan *Delay Allowance*.

**Tabel 3. 8 Allowance waktu Pagi**

Faktor	Contoh	Kelonggaran
Kebutuhan pribadi ( <i>Personal Needs</i> )	Minum, Toilet, dan Lain-lain	5%
Tenaga yang dikeluarkan	Bekerja di meja, Berdiri	2%
Sikap bekerja	Bekerja tegak, ditumpu dua kaki	2%
Gerakan Kerja	Memasang, Mengoperasikan mesin, melepas, dan mengamplas semi manual	0%
Keadaan temperature	Bekerja di suhu 26-30	2%
Keadaan atmosfer dan lingkungan kerja	Ada debu-debu beracun, atau tidak beracun tapi banyak, Bunyi, dan getaran.	6%
Skill	Pekerja sudah melewati masa training	0%
Mental	Kondisi yang masih prima dan kelelahan rendah	1%
Kebutuhan Mesin ( <i>Machining</i> )	Pengecekan Tools dan Pengecekan produk	5%
Total		23%

**Tabel 3. 9 Allowance Waktu Siang**

Faktor	Contoh	Kelonggaran
Kebutuhan pribadi ( <i>Personal Needs</i> )	Minum, Toilet, dan Lain-lain	5%
Tenaga yang	Bekerja di meja, Berdiri	4%

dikeluarkan		
Sikap bekerja	Bekerja tegak, ditumpu dua kaki	4%
Gerakan Kerja	Memasang, Mengoperasikan mesin, melepas, dan mengamplas semi manual	2%
Keadaan temperature	Bekerja di suhu 30-35	6%
Keadaan atmosfer dan lingkungan kerja	Ada debu-debu beracun, atau tidak beracun tapi banyak, Bunyi, dan getaran.	6%
Skill	Pekerja sudah melewati masa training	0%
Mental	Suhu mulai meningkat dan kelelahan mulai timbul	5%
Kebutuhan Mesin ( <i>Machining</i> )	Pengecekan Tools dan Pengecekan produk	5%
Total		37%

**Tabel 3. 10 Allowance Waktu Sore**

Faktor	Contoh	Kelonggaran
Kebutuhan pribadi ( <i>Personal Needs</i> )	Minum, Toilet, dan Lain-lain	5%
Tenaga yang dikeluarkan	Bekerja di meja, Berdiri	4%
Sikap bekerja	Bekerja tegak, ditumpu dua kaki	4%
Gerakan Kerja	Memasang, Mengoperasikan mesin, melepas, dan mengamplas semi manual	3%
Keadaan temperature	Bekerja di suhu >35	4%
Keadaan atmosfer dan lingkungan kerja	Ada debu-debu beracun, atau tidak beracun tapi banyak, Bunyi, dan getaran.	6%
Skill	Pekerja sudah melewati masa training	0%
Mental	Kelelahan Puncak dan mulai berefek pada mental	4%
Kebutuhan Mesin ( <i>Machining</i> )	Pengecekan Tools dan Pengecekan produk	5%
Total		35%

**3.7 Waktu Baku**

Waktu baku merupakan waktu standar yang digunakan sebagai acuan perencanaan produksi. Waktu baku diperoleh dengan menambahkan allowance terhadap waktu normal menggunakan Rumus berikut:

$$waktu\ normal \times \frac{100\%}{100\% - \%Allowance}$$

Dimana:

*Allowance* = Kelonggaran

Berikut adalah perhitungan dari waktu Baku:

**Tabel 3. 11 Hasil Waktu Normal**

Jenis Produk	Waktu Kerja	Waktu Normal
Dillon side Table	Pagi	669,71 detik

	Siang	698,30 detik
	Sore	703,58 detik
Dillon Cabinet 2 door	Pagi	202,84 detik
	Siang	212,69 detik
	Sore	213,46 detik
Stretcher Dining Arnould	Pagi	433,80 detik
	Siang	452,69 detik
	Sore	456,99 detik
Stretcher Counter Arnould	Pagi	458,30 detik
	Siang	477,23 detik
	Sore	482,88 detik
Kaki Butler Accent Table	Pagi	2.015,76 detik
	Siang	2.088,53 detik
	Sore	2.118,69 detik

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa waktu baku pada pagi hari paling kecil karena kondisi operator masih prima dan *Allowance* yang diberikan lebih rendah. Pada siang hari, waktu baku menjadi paling besar akibat meningkatnya kelelahan dan kondisi lingkungan yang kurang nyaman. Sementara itu, waktu sore berada di tengah karena meskipun suhu menurun, kelelahan sudah terakumulasi. Hal ini, menunjukkan bahwa perbedaan kondisi kerja sangat memengaruhi waktu baku yang dihasilkan.

### 3.8 Pembahasan

Hasil penelitian menggunakan metode *Stopwatch Time Study* menunjukkan bahwa waktu kerja dan jenis produk berpengaruh terhadap waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku pada proses pembubutan mesin bubut CNC. Uji kecukupan dan keseragaman data membuktikan bahwa data pengamatan telah memenuhi syarat dan layak dianalisis. Performance rating tertinggi terjadi pada waktu kerja pagi karena kondisi fisik operator masih prima dan lingkungan kerja lebih nyaman, sedangkan pada siang dan sore hari terjadi penurunan performa akibat kelelahan dan kondisi suhu kerja. Perbedaan performance rating dan besarnya allowance menyebabkan waktu baku pada siang dan sore cenderung lebih besar dibandingkan pagi, sementara produk dengan tingkat kompleksitas lebih tinggi menghasilkan waktu baku yang lebih besar. Oleh karena itu, penetapan waktu kerja standar perlu mempertimbangkan faktor waktu kerja, kondisi operator, dan karakteristik produk agar perencanaan produksi lebih akurat.

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Hasil uji kecukupan dan uji keseragaman data menunjukkan bahwa jumlah data pengamatan waktu kerja pada proses pembubutan mesin bubut CNC telah mencukupi secara statistik dan bersifat seragam. Seluruh data berada dalam batas kendali yang ditetapkan, sehingga data yang digunakan valid dan reliabel sebagai dasar perhitungan waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku.
- Hasil perhitungan waktu siklus menunjukkan adanya perbedaan waktu penyelesaian produk berdasarkan waktu kerja pagi, siang, dan sore, meskipun selisihnya relatif kecil. Perbedaan ini mengindikasikan adanya pengaruh kondisi kerja terhadap kecepatan kerja operator.
- Performance rating operator tertinggi terjadi pada waktu kerja pagi karena kondisi fisik masih prima dan lingkungan kerja lebih nyaman, sedangkan pada waktu kerja siang dan sore terjadi penurunan performa akibat meningkatnya kelelahan dan suhu kerja.

Perbedaan performance rating tersebut memengaruhi besarnya waktu normal yang dihasilkan.

- d. Waktu baku pada waktu kerja siang dan sore cenderung lebih besar dibandingkan pagi hari akibat besarnya allowance yang diberikan untuk faktor kelelahan dan kondisi lingkungan kerja. Selain itu, jenis produk dengan tingkat kompleksitas pemesinan yang lebih tinggi menghasilkan waktu baku yang lebih besar.

#### 4.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diperoleh, maka saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Perusahaan disarankan menggunakan waktu baku yang telah ditetapkan dalam penelitian ini sebagai acuan dalam perencanaan produksi, penjadwalan kerja, dan penentuan target output karena telah didukung oleh data yang valid dan seragam.
- b. Pengaturan waktu kerja dan pemberian waktu istirahat yang memadai, khususnya pada waktu kerja siang dan sore, perlu diperhatikan untuk mengurangi kelelahan operator dan menjaga kestabilan produktivitas kerja.
- c. Perusahaan juga disarankan untuk memperhatikan kondisi lingkungan kerja, seperti pengendalian suhu, kebisingan, dan kebersihan area kerja, guna mendukung kinerja operator mesin bubut CNC.
- d. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan kajian ini dengan menambahkan variabel ergonomi, beban kerja mental, atau metode pengukuran waktu kerja lain agar hasil penelitian menjadi lebih komprehensif dan akurat.

#### Daftar Pustaka

- Dengan, K., Kompromi, S., Peningkatan, T., Karyawan, P., Marwah, S., & Boyolali, G. (2021). *1), 2), 3) 1). 9(1)*, 17–29.
- Ilmiah, J., & Pendidikan, W. (2022). *2 1,2,. 8(November)*, 95–101.
- Issue, V., Fahmi, I., & Putri, E. P. (2025). *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Pengoptimalan Produksi pada Pembuatan Rak Piring Berdasarkan Studi Waktu Kerja. 8(3)*.
- Jufri, A. (2023). *Analisis Manajemen Produksi Pada Mebel Sekawan Rimba Desa Wangkal Kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo. 1(6)*, 1–6.
- Npm, I. (2021). *Analisa produktivitas pekerja dengan metode time study pada proyek pembangunan gedung rumah sakit pertamina tarakan skripsi*.
- Widiandaru, T. (2023). *Analisis Pengaruh Jumlah Produksi Furniture Indonesia , Kurs , Pendapatan Perkapita Amerika Serikat Terhadap Ekspor Furniture Amerika Serikat. 9(5)*, 1808–1812.
- Widiyanto, W., & Prasojo, A. (2024). *JURNAL INDUSTRI FURNITUR & PENGOLAHAN KAYU Vol 2 No 1 Juni 2024 IMPLEMENTASI TEKNOLOGI CNC BUBUT DALAM PRODUKSI KURSI KLASIK. 2(1)*.