

Analisis Kelelahan Pekerja *Over Time* dan *Shift* pada Produksi Kerupuk Tahu dengan Metode *Bourdone Wiersma*

Fazrur Suman Prambahan^{1*}, Boy Isma Putra¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Jl. Mojopahit No. 666 B, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61271 Indonesia

*Corresponding author: fazrursumanprambahan@gmail.com, boy@umsida.ac.id

ARTICLE INFO

Received: 17-09-2023
Revision: 22-09-2023
Accepted: 01-10-2023

Keywords:
Fatigue
Productivity
Shift work

ABSTRACT

UD Company. Dua Putra has a total of 5 employees and applies a working time system of 2 shifts per day. In the production process, the target that must be met within 1 month is 2000 packing crackers. From April 2022 to September 2022, the production output of tofu crackers experienced an average decrease of 17% or 350 packs of crackers. This is caused by changes in working hours and operator fatigue during production activities. In overcoming this problem, overtime is an option to complete the predetermined targets. The aim of this research is to measure the level of work fatigue and determine the factors causing fatigue among workers in tofu cracker production operators and provide suggestions for improvements to reduce the level of worker fatigue. The method used in this problem is the Bourdone Wiersma method, which is a simple measurement method that can determine mental work load and measure speed, accuracy and concentration as well as monotonous work in employees. From the analysis of the Bourdone Wiersma test method for speed levels, the results obtained were 80% of the weighted score results of "8.5", "8", "13", "12" in the quite good category. Accuracy calculations for tofu cracker production employees obtained results of 100% from the weighted score results of "5", "5.5" in the doubtful category. Concentration calculations get results of 100% from the weighted score results of "5.5", "5" and "4.5" in the doubtful category.

1. PENDAHULUAN

Produksi merupakan proses yang berperan untuk menciptakan nilai-nilai yang berguna dari suatu barang, dalam produktivitas salah satu faktor yang berperan penting adalah shift kerja, tujuan dari produktivitas karyawan pekerja shift pagi dan siang untuk memenuhi atau mencapai kebutuhan manusia [1]. UD. Dua Putra adalah perusahaan yang memproduksi kerupuk tahu yang berdiri sejak tahun 2009. Proses pembuatan kerupuk tahu menggunakan bahan baku tepung tapioka dan dicampur (*mixing*) dengan bahan garam, gula, bawang putih, yang sudah dihaluskan, ketumbar, kaldu sapi, penyedap makanan, terasi dan bahan pengembang (soda kue). Kemudian ada tahapan proses pengukusan adonan kemudian ke proses pemotongan menggunakan mesin, selanjutnya ke proses penjemuran sampai kerupuk kering, kemudian kerupuk digoreng, tahapan terakhir proses packaging [2].

Proses produksi di UD. Dua Putra masih menggunakan tenaga manusia-mesin, dikarenakan target produksi yang meningkat sekitar 1 minggu sebesar 6 kuintal, sehingga pada saat ini perusahaan UD. Dua Putra memiliki karyawan berjumlah 5 karyawan. Perusahaan UD. Dua Putra juga menerapkan sistem shift kerja, dimana waktu produksi terbagi menjadi 2 waktu kerja yaitu pada pagi hari dan siang, yang dimulai jam (04.00-12.00) dan dilanjutkan yang ke-2 yaitu jam (13.00-20.00) [3]. karena proses produksi pembuatan kerupuk tahu menggunakan manual mengakibatkan tenaga kerja mengalami kelelahan (*fatigue*) [4]. Karyawan UD. Dua Putra pada saat melakukan produktivitas ada yang mengalami terjadinya kelelahan (*fatigue*), kelelahan merupakan suatu proses yang disebabkan karena adanya kapasitas atau produksi yang terlalu banyak sehingga karyawan mengalami kelelahan [5].

Penyebab terjadinya permasalahan dalam suatu organisasi yang terjadi pada perusahaan, dikarenakan terjadinya kelelahan pada karyawan. Dalam proses produksi UD. Dua Putra menerapkan target yang harus dipenuhi selama 1 bulan yaitu kurang lebih 2000 *packing* kerupuk [6]. Dari bulan april-september pada tahun 2022, mengalami terjadinya permasalahan produksi, pada bulan april proses produksi kerupuk tahu mengalami penurunan sebesar 18%, pada bulan mei proses produksi sebesar 16%, pada bulan juni proses produksi sebesar 15%, pada bulan juli proses produksi sebesar 18%, pada bulan agustus proses produksi sebesar 17%, pada bulan September proses produksi sebesar 15%, dikarenakan karyawan produksi kerupuk tahu mengalami kelelahan kerja yang di sebabkan beban kerja terlalu banyak.

Beban kerja merupakan faktor internal dan eksternal dalam organisasi kerja dan lingkungan, beban kerja diantaranya merupakan tekanan waktu maupun jam kerja dan informasi yang berlebihan [7]. bisa terjadi karena faktor kelelahan atau beban kerja terlalu banyak, sehingga perusahaan harus tahu beban yang harus diproduksi oleh karyawan, sehingga perusahaan kerupuk tahu tidak mengakibatkan penurunan produksi [8]. Pengaruh kinerja karyawan dalam sektor proses produksi kerupuk tahu, ada beberapa faktor Kegiatan dalam pekerjaan, proses pembuatan kerupuk tahu tidak terhindar dari sistem kerja *overtime* dan pergantian jam kerja (shift) [9]. Didalam perusahaan shift kerja merupakan pilihan dalam pekerjaan untuk menyelesaikan target yang sudah ditentukan. Dalam *overtime* dapat memberikan keuntungan bagi karyawan, akan tetapi dapat memberikan dampak yang negatif bagi tubuh karyawan, dapat memicu terjadinya suatu penyakit jantung diakibatkan terjadinya kelelahan yang tidak bisa diatasi [10].

Menurut Dhani [11]. Metode *bourdone wiersma* merupakan metode pengukuran pembebanan kerja yang terlalu banya jumlah produksi, pada pekerjaan yang memerlukan tingkat kecepatan pada karyawan, tingkat kecepatan merupakan waktu yang dibutuhkan oleh fisik maupun tubuh untuk menggerakkan tubuh satu posisi ke posisi lainnya [12]. mengukur tingkat ketelitian dan konstansi juga sangat dibutuhkan oleh perusahaan karena kemampuan karyawan pada saat proses produksi melakukan tahapan-tahapan proses produksi itu dengan benar sehingga tidak melakukan kesalahan.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengukur dan mengetahui penyebab terjadinya kelelahan, maka menggunakan suatu metode *bourdone wiersma*, untuk mengukur atau memperlambat pekerjaan yang menyebabkan terjadinya kelelahan, dalam melakukan aktivitas pekerjaan pembuatan kerupuk tahu. Sehingga diharapkan dapat memberikan solusi, dalam penelitian ini untuk mengurangi terjadinya kelelahan, dalam bekerja diperusahaan UD. Dua Putra [13].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dilakukan dengan cara observasi (pengamatan) dalam pengamatan yang dilakukan proses produksi kerupuk tahu pada perusahaan UD. Dua Putra dengan cara mengamati objek penelitian secara langsung untuk memperoleh data secara spesifikasi dan lebih jelas yang terjadi diperusahaan terkait adanya permasalahan. Wawancara dilakukan kepada pemilik perusahaan, Pemilihan narasumber dalam wawancara merupakan orang-orang yang secara langsung berhubungan dengan permasalahan pada penelitian ini. Wawancara dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan dan hasil wawancara di rangkum sebagai hasil dari pengambilan data. Data yang di dapatkan dari hasil wawancara, kemudian di identifikasi permasalahan yang terjadi pada karyawan yang mengalami kelelahan pada saat aktivitas pekerjaan. Kuisisioner pengumpulan data dengan cara metode menyebarkan lembar tes *bourdone werisma* kepada karyawan UD. Dua Putra, untuk mengukur tingkat kelelahan dan konstansi pada saat bekerja, proses pengisian lembar menggunakan 5 responden untuk seluruh karyawan UD. Dua Putra. Untuk mengukur terjadinya kelelahan pada karyawan digunakanlah metode *bourdone werisma*. Keseluruhan kegiatan dalam penelitian ini digambarkan dengan diagram alir yang terlihat pada gambar 1.

2.2. Metode Pengolahan Data

Setelah mendapatkan data dari pengisian kuisisioner pada seluruh karyawan UD. Dua Putra. Selanjutnya melakukan pengolahan data dengan cara mengisis kuisisioner *bourdone wiersma* dengan melakukan pengukur karyawan produksi kerupuk tahu bertujuan untuk mengetahui hasil pengukuran tingkat kecepatan, ketelitian dan konstansi sebagai berikut:

Kecepatan

Kecepatan merupakan sebuah waktu rata-rata 25 baris kelompok titik-titik yang dihitung mulai dari baris ke-3 sampai baris ke-27. Rumus kecepatan [14]:

$$\text{Waktu rata-rata} = \frac{\sum fx}{\sum .f}$$

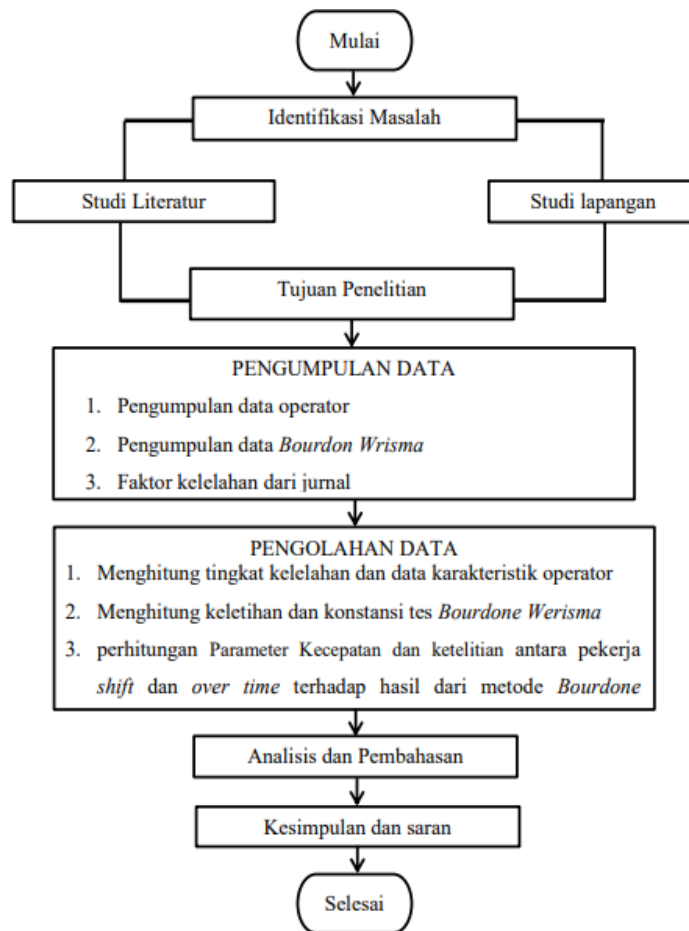
Ketelitian

Ketelitian adalah jumlah kesalahan yang dihitung dari banyaknya kelompok 4 titik yang dilompati atau yang dicoret bukan titik 4.

Konsentrasi

Konsentrasi merupakan perbandingan rasio antara jumlah kuadrat dari deviasi dan waktu rata-rata dengan asumsi bahwa semakin kecil perbedaan maka akan semakin konstanti pekerjaan semakin tinggi atau sebaliknya. Rumus konsentrasi [15]:

$$\text{Konsentrasi} = \frac{\sum fx^2}{\text{waktu rata-rata}}$$



Gambar 1. Diagram alir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Data

Data yang didapatkan melalui hasil kuisioner pada bagian produksi kerupuk tahu yang berjumlah 5 karyawan ditempat produksi kerupuk tahu di desa Tlasi untuk memperoleh data.

Karakteristik Responden

Untuk populasi yang didapatkan sebuah penelitian ini merupakan seluruh karyawan UD. Dua Putra bagian produksi kerupuk tahu dan sempel dalam penelitian ini adalah bagian karyawan di UD. Dua Putra bisa dilihat pada table 1

Tabel 1. Karyawan UD. Dua Putra bagian produksi kerupuk tahu

No	Nama	Over Time	jadwal shift	Umur
1	said	lembur	pagi	42
2	pudin	lembur	pagi	44
3	abdul ajiz	lembur	siang	47
4	nur	-	siang	44
5	ida	-	siang	37

Hasil Test Bourdone Wiersma

Untuk mendapatkan data kuisisioner yang dibagikan dalam pelaksanaan melakukan penelitian didapatkan data berikut:

Operator 1

Tabel 2. Pencatatan waktu dan kesalahan *test Bourdone Werisma*

No	Waktu Kumulatif	Waktu Perbaris	Kesalahan
1	00:08	00:08	0
2	00:17	00:09	1
3	00:30	00:15	1
4	00:43	00:10	0
5	00:55	00:12	0
6	01:05	00:10	0
7	01:16	00:10	3
8	01:25	00:09	1
9	01:35	00:12	0
10	01:43	00:10	1
11	01:52	00:08	3
12	02:02	00:08	1
13	02:10	00:10	0
14	02:20	00:08	0
15	02:28	00:08	1
16	02:36	00:12	1
17	02:47	00:09	0
18	02:58	00:12	0
19	03:07	00:09	1
20	03:17	00:10	2
21	03:26	00:08	0
22	03:37	00:12	1
23	03:48	00:10	2
24	04:00	00:09	1
25	04:10	00:08	0
26	04:18	00:12	0
27	04:34	00:14	2
28	04:42	00:10	0
29	04:54	00:12	1
30	05:05	00:10	1
Jumlah			24

Untuk data diatas dapat disimpulkan bahwa waktu kumulatif t adalah 05 menit 05 detik dan waktu tercepat untuk menyelesaikan perbaris adalah 8 detik sebanyak 6 kali. Untuk jumlah dalam pencoretan atau tidak dicoret adalah 24 dengan jumlah dalam pencoretan atau tidak dicoret 3-27 yaitu 21 pencoretan yang salah atau tidak dicoret. Untuk melakukan pengamatan waktu kemudian dimasukkan ke Tabel 2.2, selanjutnya dilakukan memeberikan nilai pada kecepatan parameter pada tabel 3.

Tabel 3. hasil Test Bourdone Wiersma

Responden	Over Time	Jadwal shift	Waktu kumulatif	Jumlah kesalahan baris ke 1-30
said	Lembur	pagi	5:05	24
pudin	Lembur	pagi	5:10	18
abdul ajiz	Lembur	siang	6:22	20
nur	-	siang	6:08	19
ida	-	siang	7:03	17

Berdasarkan tabel 3 dapat disimpulkan bahwa waktu kumulatif tercepat adalah 05 menit 05 detik oleh responden bapak said, dan waktu kumulatif terlama adalah 07 menit 03 detik oleh responden ibu ida

3.2. Pengolahan Data

Untuk mendapatkan data maka data diolah menggunakan metode *bourdone wiersma* untuk melakukan perhitungan tingkat kecepatan, ketelitian dan konstansi karyawan produksi kerupuk tahu.

3.2.1. Kecepatan

Tabel 4. Menghitung Kecepatan

Waktu tiap baris (x)	Frekuensi (f)	fx
8	6	48
9	4	36
10	7	70
12	6	72
14	1	14
15	1	15
jumlah (n)	25	225

$$\begin{aligned} \text{Waktu rata-rata} &= \frac{\sum fx}{\sum f} \\ &= \frac{225}{25} = 10,2 \end{aligned}$$

Setelah data diperoleh parameter kecepatan karyawan produksi kerupuk tahu pada *shift* pagi adalah 10,2

3.2.2. Ketelitian

Tabel 5. pencatatan kesalahan test *bourdone wiersma*

Baris	Kesalahan
3	1
4	0
5	0
6	0
7	3
8	1
9	0
10	1
11	3
12	1
13	0
14	0
15	1
16	1
17	0
18	0
19	1
20	2
21	0
22	1
23	2
24	1
25	0
26	0
27	2
Total	21

Kesalahan = 21 (Jumlah kesalahan yang dihitung dari banyaknya kelompok 4 titik yang dilompati atau yang dicoret bukan titik 4)

3.2.3. Konsentrasi

Konstansi merupakan perbandingan rasio antara jumlah kuadrat dari deviasi dan waktu rata-rata dengan asumsi bahwa semakin kecil perbedaan maka akan semakin konstansi pekerjaan semakin tinggi atau sebaliknya

Tabel 6. Menghitung Konsentrasi

x (1)	f (2)	fx (3)	X (4)	FX (5)	FX 2 (6)
8	6	48	-2.2	-13.2	29.04
9	4	36	-1.2	-4.8	5.76
10	7	70	-0.2	-1.4	0.28
12	6	72	1.8	10.8	19.44
14	1	14	3.8	3.8	14.44
15	1	15	4.8	4.8	23.04
Jumlah	25	255			92

$$Fx = 1 \times 2$$

$$X = \text{Deviasi atau antara waktu tiap baris (x) - dengan waktu rata-rata } fx/n (255/25) = 10,2$$

$$FX = 2 \times 4$$

$$Fx2 = 4 \times 5$$

$$\text{Kosentrasi} = \frac{\sum fx2}{\text{waktu rata-rata}}$$

Sumber : [15]

$$= \frac{92}{10,2} = 9,02$$

Setelah data diolah diperoleh parameter konstansi operator 1 adalah 7,52. Berikut merupakan hasil pengukuran beban kerja mental seluruh karyawan produksi kerupuk tahu.

Tabel 7. hasil pengukuran beban kerja mental

Nama	Over Time	Jadwal shift	Kecepatan	Ketelitian	Konsentrasi
Said	Lembur	Pagi	10.2	21	9.02
Pudin	Lembur	Pagi	10.8	17	7,52
Abdul ajiz	Lembur	Siang	9,84	16	9,13
Nur	-	Siang	9,92	16	11,5
Ida	-	Siang	11	16	9,8

Untuk menentukan pengolahan yang sudah dikerjakan selama melakukan sebuah penelitian di UD. Dua Putra. Kemudian disajikan dengan standart penelitian dan kategori untuk mengukur parameter kecepatan, ketelitian dan konsentrasi dengan menggunakan *Test Bourdone Wiersma*

4.1. Hasil Pengukuran Berdasarkan Standart Bourdone Wiersma

Untuk mendapatkan pengukuran beban kerja mental kemudian dibandingkan dengan standart *bourdone wiersma* diantaranya data dibawah ini pada table 7 sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Pengukuran Beban Kerja Mental Berdasarkan Standar *Bourdone Wiersma*

Nama	jadwal shift	Variabel	Nilai	Weighted Score (WS)	Kategori
Said	pagi	kecepatan	8,5	13	CB
		ketelitian	5	7,5	R
		kosentrasi	5	7,5	R
Pudin	pagi	kecepatan	8	12	CB
		ketelitian	5	7,5	R
		kosentrasi	5,5	8	R

Abdul Aziz	siang	kecepatan	8,5	13	CB
		ketelitian	5,5	8	R
		kosentrasi	5	7,5	R
Nur	siang	kecepatan	8,5	13	CB
		ketelitian	5,5	8	R
		kosentrasi	4,5	7	R
Ida	siang	kecepatan	7,5	11	C
		ketelitian	5,5	8	R
		kosentrasi	5	7,5	R

Keterangan:

Interprestasi didasarkan pada skala penilaian antara 0 sampai dengan 9

Normal standart penilaian adalah "*Weighted Score*" (WS)

B = Baik

CB = Cukup Baik

C = Cukup

R = Ragu-ragu

K = Kurang

Berdasarkan dalam sebuah pengolahan dalam melakukan pengamatan berdasarkan observasi bertujuan untuk mendapatkan sebuah data yang dijadikan penelitian, sedangkan untuk dianalisis pada penelitian diatas. Maka bisa menganalisis hasil yang telah dilakukan selama melaksanakan penelitian di UD. Dua Putra produksi kerupuk tahu sebagai berikut:

4.1.1. Kecepatan

Untuk pengukuran tingkat keceptan pada karyawan produksi kerupuk tahu didapatkan hasil sebesar 80% karyawan di produksi kerupuk tahu memeper oleh sekitar "8,5" dan "8" dengan *Weighted Score* "13 dan 12" berada dalam kategori "Cukup Baik" dan untuk 20% karyawan produksi kerupuk tahu sisanya memeperoleh nilai sekitar "7,5" dengan *Weighted Score* "11" dalam kategori masih aman yaitu "Cukup".

4.1.2. Ketelitian

Dalam melakukan sebuah pengukuran dalam ketelitian sebuah karyawan produksi kerupuk tahu didapatkan hasil sebesar 100% di bagian produksi kerupuk tahu sekitar "5" dan "5,5" dengan *Weighted Score* "7,5" dan "8" berada pada kategori "ragu-ragu", produksi kerupuk tahu terlalu banyak produksi yang dikerjakan sehingga menyebabkan terjadinya penurunan tingkat ketelitian pada karyawan sebesar 100% dibagian produksi kerupuk tahu.

4.1.3. Kosentrasi

Dalam kosentrasi mendapatkan hasil pada tingkat kosentrasi sebesar 100% karyawan produksi kerupuk tahu memeperoleh nilai sekitar "5,5", "5" dan "4,5" dengan *Weighted Score* "8", "7,5" dan "7" berada pada kategori "Ragu-ragu". Hal ini disebabkan karena karyawan produksi kerupuk tahu melakukan pekerjaan yang terlalu lama yang bersifat monoton saat produksi kerupuk tahu dimulai, pada saat melakukan proses paking karyawan harus berkonsentrasi dalam menghitung dan melakukan pemindahan kerupuk tahu kedalam gudang sampai selesai, sehingga terjadinya penurunan kosentrasi sebesar 100% pada karyawan produksi kerupuk tahu. Yang artinya pekerjaan dalam proses produksi kerupuk tahu di UD. Dua Putra terlalu banyak kapasitas produksi yang dapat menyebabkan kelelahan dan menurunnya kecepatan saat produksi, ketelitian dan kosentrasi pada karyawan produksi kerupuk tahu di UD. Dua Putra dimana terdapat nilai sebesar 100% karyawan mengalami penurunan dalam kategori "Ragu-ragu" bisa dilihat pada tabel 8.

5. KESIMPULAN

Hasil dari metode *bourdone wiersma* diketahui bahwa perhitungan kecepatan pada karyawan produksi kerupuk tahu didapatkan hasil sebesar 80% karyawan memeper oleh sekitar "8,5" dan "8" dengan *Weighted Score* "13 dan 12" produksi kerupuk tahu dimana mendapatkan hasil pada karyawan yang bernama said, pudin, abdul aziz dan nur dalam berada dalam kategori "Cukup Baik" dan untuk 20% karyawan produksi kerupuk tahu sisanya memeperoleh nilai sekitar "7,5" dengan *Weighted Score* "11" dalam kategori masih aman yaitu "Cukup". Untuk mengetahui pada perhitungan ketelitian sebuah karyawan produksi kerupuk tahu didapatkan hasil sebesar 100% di bagian produksi kerupuk tahu sekitar "5" dan "5,5" dengan *Weighted Score* "7,5" dan "8" berada pada kategori "ragu-ragu", produksi kerupuk tahu terlalu banyak produksi yang dikerjakan sehingga menyebabkan terjadinya penurunan tingkat ketelitian pada karyawan sebesar 100% dibagian produksi kerupuk tahu. Hasil pengukuran pada tingkat kosentrasi sebesar 100% karyawan produksi kerupuk

tahu memperoleh nilai berada pada kategori “Ragu-ragu”. Hal ini disebabkan karena karyawan produksi kerupuk tahu melakukan pekerjaan yang terlalu lama yang bersifat monoton saat produksi kerupuk tahu dimulai, karyawan melakukan proses paking harus berkonsentrasi dalam menghitung dan melakukan pemindahan kerupuk tahu kedalam gudang sampai selesai, sehingga terjadinya penurunan konsentrasi sebesar 100% pada karyawan produksi kerupuk tahu. Karyawan produksi kerupuk tahu 5 orang didapatkan hasil *weighted score* tingkat konsentrasi sebesar “5,5”, “5” dan “4,5” dalam kategori “Ragu-ragu”.

ACKNOWLEDGEMENT

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan UD. Dua Putra sebagai tempat pelaksanaan penelitian.

REFERENCES

- [1] A. Alfanan dan D. Harmawan, “Shift Kerja Dan Produktivitas Pekerja Bagian Penggilingan di PT Madukismo Yogyakarta,” *Formil (Forum Ilmiah) KesMas Respati*, vol. 1, hal. 87–93, 2016, [Daring]. Tersedia pada: <http://formilkesmas.respati.ac.id/index.php/formil/article/download/23/13>
- [2] N. Aini dan I. L. Mariatun, “PKM Industri Rumah Tangga Kerupuk Tahu Nagih (Enak dan Gurih) di Kelurahan Kemayoran Kecamatan Bangkalan Kabupaten Bangkalan Provinsi Jawa Timur,” *JAST J. Apl. Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, hal. 107, 2019, doi: 10.33366/jast.v3i2.1436.
- [3] K. Mokodompit, T. Agustini, dan B. Siokal, “Hubungan Pembagian Nurse Shift dan Overtime Working dengan Produktivitas Kinerja Perawat di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Labuang Baji Makassar,” *Wind. Nurs. J.*, vol. 1, no. 2, hal. 105–112, 2021, doi: 10.33096/won.v1i2.196.
- [4] M. N. Affa dan B. I. Putra, “Analisis Manual Material Handling Pada Pekerja Borongan Di PT. JC dengan Metode NBM dan RWL,” *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.,* vol. 1, no. 1, hal. 22–32, 2017, doi: 10.21070/prozima.v1i1.703.
- [5] H. F. T. Shelvyta Sari, Vebbi Andara, “PENGUKURAN TINGKAT KELELAHAN KERJA MENTAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE BOURDON WIERSMA (STUDI KASUS PT PERTAMINA PALEMBANG),” hal. 127–135, 2012.
- [6] N. Aliffian dan V. Putra, “Kelelahan Pekerja Bagian Produksi Dengan Metode Cardiovascular Load (Cvl),” vol. 02, no. 03, hal. 155–166, 2021.
- [7] H. Krisdiana, D. Ayuningtyas, J. Iljas, dan E. Juliati, “Hubungan Beban Kerja Tenaga Kesehatan dengan Kelelahan Kerja di Puskesmas Kecamatan Sukmajaya Kota Depok Selama Pandemi Relationship Workload of Medical Workforce with Work Fatigue in Sukmajaya Sub-District Health Center Depok City at Pandemic,” *J. Adm. dan Kebijak. Kesehat.*, vol. 2, no. 3, hal. 136–147, 2022.
- [8] A. S. Mariawati, L. Herlina, A. Fitriyani, dan A. Umyati, “Pengukuran tingkat kelelahan kerja teller bank menggunakan Bourdon Wiersma test,” *J. Ind. Serv.*, vol. 7, no. 2, hal. 259, 2022, doi: 10.36055/jiss.v7i2.14432.
- [9] H. Krisdiana, D. Ayuningtyas, J. Iljas, dan E. Juliati, “Hubungan Beban Kerja Tenaga Kesehatan dengan Kelelahan Kerja di Puskesmas Kecamatan Sukmajaya Kota Depok Selama Pandemi,” *J. Biostat. Kependudukan, dan Inform. Kesehat.*, vol. 2, no. 3, hal. 136, 2022, doi: 10.51181/bikfokes.v2i3.6248.
- [10] C. P. Hudoyo dan A. Sismiani, “ANALISIS PENGARUH KERJA LEMBUR TERHADAP PRODUKTIVITAS PEKERJA KONSTRUKSI PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG Citra,” *J. Ilm. Multi Disiplin Indones.*, vol. 1, no. 9, hal. 1306–1313, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://katadata.co.id/berita/2020/01/06/baru-83-peserta-bpjs-kesehatan-per-akhir-2019->
- [11] R. M. . Dhani, K. Achmad, dan A. S. Islami, “Perbedaan Kejadian Kecelakaan Kerja Berdasarkan Pengetahuan, Shift Dan Masa Kerja Pada Karyawan Bagian Anodizing Di Pt.X Kota Bekasi Tahun 2020,” *Kesehat. dan Kebidanan STIKes Mitra RIA Husada*, vol. X, no. 2, hal. 24–32, 2021.
- [12] U. Ibnu, S. Uis, J. T. Umar, L. Baja, K. B. Telp, dan D. P. Batam, “Universitas ibnu sina (uis),” *J. Jumka*, vol. 1, no. 1, hal. 49–58, 2021.
- [13] E. Aryanny dan B. Baitil, “Analisis Beban Kerja Operator Di Bagian Produksi Dengan Metode Cardiovascular Load (Cvl) Dan Bourdon Wiersma,” *Tekmapro J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 16, no. 01, hal. 59–70, 2021.
- [14] M. Carlos Alfredo dan C. Desi Kusmindari, “Pengukuran Tingkat Kelelahan Kerja Mental Dengan Menggunakan Metode Bourdon Wiersma (Studi Kasus Pt Pertamina Palembang),” *Bina Darma Conf. Eng. Sci.*, vol. 3, no. 1, hal. 127–135, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCES>
- [15] Tarwaka, S. H. Bakri, dan Lilik Sudiajeng, *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Produktivitas*. 2004.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.