

ANALISIS BEBAN KERJA FISIK PETUGAS KEBERSIHAN MENGUNAKAN PENDEKATAN ERGONOMI

Teguh Aprianto¹, Danny Aidil Rismayadi², Angling Sugiarna³, Abdul Fatah⁴, Rimba Krishna Sukma Dewi⁵
Program Studi Teknik Industri^{1,3,4,5} Program Studi Teknik Informatika²
Sekolah Tinggi Teknologi Bandung^{1,2,3,4,5}
gerakantanganmu417@gmail.com¹. danny@stbandung.ac.id². anglingsugiarna@stbandung.ac.id³ abdufatah@stbandung.ac.id⁴
rimbakrishna80@gmail.com⁵

Abstrak

Kebersihan lantai menjadi tugas pokok seorang petugas kebersihan. Dimana seorang petugas kebersihan harus memiliki skill dan kemampuan yang baik untuk dapat membersihkan lantai dari debu maupun kotoran alas kaki. Saat ini petugas kebersihan yang bekerja di kampus x berjumlah 6 orang. Jam Kerja Petugas kebersihan dibagi kedalam 2 satuan waktu. Kerja satu dimulai pukul 06.00-13.00 wib dan Kerja 2 dimulai pukul 13.00-20.00 wib. Tugas utama petugas kebersihan yaitu membersihkan seluruh lantai pada Gedung 1 dan Gedung 2. Gedung 1 memiliki 4 lantai dan Gedung 2 memiliki 3 lantai. Tingginya beban kerja dapat meningkatkan beban psikologis, fisiologis dan waktu begitu pula dengan rendahnya beban kerja dapat meningkatkan rasa bosan dan jenuh. Kerja fisik membutuhkan banyak energi. Metode pendekatan ergonomi perhitungan %CVL dan konsumsi energi. hasil penelitian pada petugas kebersihan satuan waktu kerja pagi dan satuan waktu kerja siang diperoleh kesimpulan bahwa % CVL pada rentang 22 % sampai dengan 37,39 % pada satuan waktu kerja pagi dan % CVL pada rentang 22,09 % sampai dengan 65,54 % pada satuan waktu kerja siang. Artinya %CVL petugas kebersihan pada klasifikasi tidak terjadi kelelahan sampai dengan kerja dalam waktu singkat. Konsumsi energi pada petugas kebersihan pada satuan waktu kerja pagi dalam rentang 1,55 Kkal/menit sampai dengan 2,63 Kkal/menit dan satuan waktu kerja siang dalam rentang 1,24 Kkal/menit sampai dengan 3,79 Kkal/menit. Artinya konsumsi energi petugas kebersihan pada kategori moderat sampai dengan sangat ekstrim.

Kata kunci : Petugas Kebersihan, Beban Kerja Fisik, Kelelahan Kerja, Konsumsi Energi

Abstract

Floor cleanliness is the main duty of a janitor. Where a janitor must have good skills and abilities to be able to clean the floor from dust and footwear dirt. Currently, the janitors working on campus x are 6 people. Janitor's Working Hours are divided into 2 units of time. Work one starts at 06.00-13.00 and Work 2 starts at 13.00-20.00. The main task of the janitor is to clean all floors in Building 1 and Building 2. Building 1 has 4 floors and Building 2 has 3 floors. . High workload can increase psychological, physiological and time burdens as well as low workload can increase boredom and boredom. Physical labor requires a lot of energy. The ergonomic approach method of calculating %CVL and energy consumption. The results of the study on janitors in the morning work time unit and afternoon work time unit concluded that the CVL % in the range of 22% to 37.39% in the morning work time unit and the CVL % in the range of 22.09% to 65.54% in the afternoon work time unit. This means that %CVL janitors in the classification do not occur fatigue until work in a short time. Energy consumption in janitors in the morning work time unit in the range of 1.55 Kcal / minute to 2.63 Kcal / minute and the afternoon work time unit in the range of 1.24 Kcal / minute to 3.79 Kcal / minute. This means that the energy consumption of janitors in the moderate to very extreme category.

Keywords : Janitor, Physical Workload, Work Fatigue, Energy Consumption.

I. PENDAHULUAN

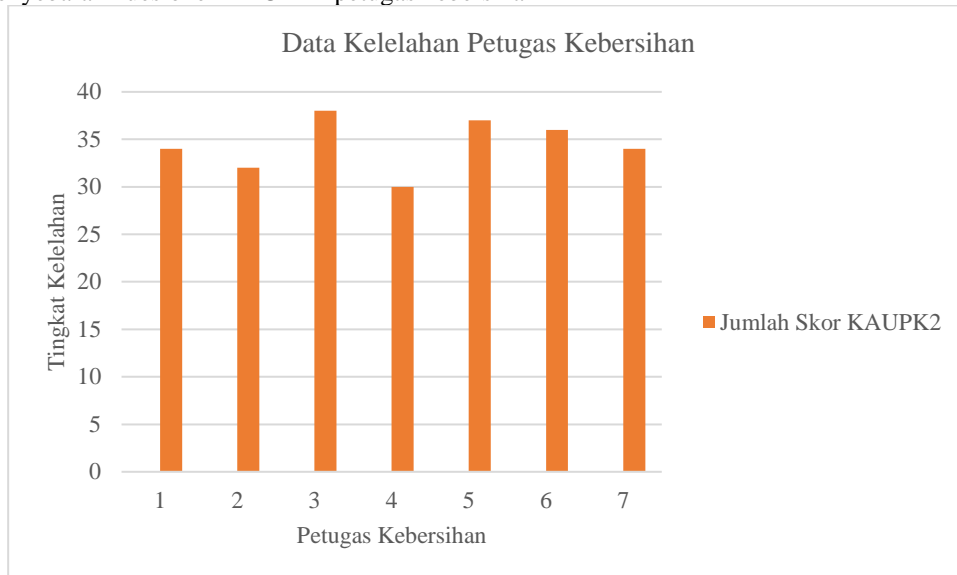
Kebersihan lantai menjadi tugas pokok seorang petugas kebersihan. Dimana seorang petugas kebersihan harus memiliki skill dan kemampuan yang baik untuk dapat membersihkan lantai dari debu maupun kotoran alas kaki. Saat ini petugas kebersihan yang bekerja di kampus x berjumlah 6 orang. Jam Kerja Petugas kebersihan dibagi kedalam 2 satuan waktu. Kerja satu dimulai pukul 06.00-13.00 wib dan Kerja 2 dimulai pukul 13.00-20.00 wib. Tugas utama petugas kebersihan yaitu membersihkan seluruh lantai pada Gedung 1 dan Gedung 2. Gedung 1 memiliki 4 lantai dan Gedung 2 memiliki 3 lantai. Petugas kebersihan mempunyai pekerjaan membersihkan ruang perkuliahan, ruang kerja karyawan, ruang dosen, ruang laboratorium. Area kebersihan lainnya di ruang toilet, tempat wudhu, mushola laki-laki dan mushola perempuan. Terbagi dari ruang perkuliahan 25 ruang, tempat kerja karyawan berjumlah 15 ruang, tempat kerja dosen tersedia satu ruang, toilet laki-laki sembilan ruang, toilet perempuan sembilan ruang, tempat wudhu tujuh ruang, mushola laki-laki satu ruang, mushola perempuan satu ruang, dan masjid satu ruang. Beban kerja yang sangat tinggi seringkali petugas kebersihan mengalami kelelahan akibat kerja.

Beban kerja muncul akibat tidak terdapat keseimbangan antara tingkat keahlian dan tingkat kemampuan. Karyawan mempunyai kemampuan menuntaskan pada tahap tertentu. Besar harapan mampu menyelesaikan seluruh pekerjaan [1]. Tingginya beban kerja dapat meningkatkan beban psikologis, fisiologis dan waktu begitu pula dengan rendahnya beban kerja dapat meningkatkan rasa bosan dan jenuh [2]. Kerja fisik membutuhkan banyak energi. Agar hasil produksi stabil perlu penyeimbangan pembuangan dan pengembalian energi yang diperlukan. Pengembalian energi seperti waktu istirahat, masa istirahat, dan tingkat keseringan istirahat. Kelelahan kerja dibagi atas fisik dan mental. Kelelahan fisik ditimbulkan oleh perubahan faal tubuh, dan kelelahan mental ditimbulkan oleh stres, gangguan psikis, dan tekanan berlebihan [3].

Beban kerja fisik makin berat maka diperlukan energi dan kalori yang besar. Penghitungan tingkat denyut jantung kerja 1 menit digunakan beban kerja fisik, ini merupakan cara lain perkiraan laju metabolisme. Lamanya kerja berhubungan langsung dengan kondisi fisik tubuh pekerja, salah satu penyakit akibat kerja dikarenakan kurangnya pemantauan dan pengaturan manajemen [4]. Kelelahan yang muncul berdampak negatif pada beban kerja [5]. Karyawan diharuskan lembur agar target produksi terpenuhi. Pertambahan waktu kerja menimbulkan gejala beban kerja dengan munculnya perasaan lelah, letih, lesu, kurang kewaspadaan dan kecelakaan kerja [6].

Berdasarkan hasil wawancara pada petugas kebersihan mengalami Lelah berbicara, gugup menghadapi sesuatu, merasa tidak punya perhatian terhadap sesuatu, cenderung lupa, enggan menatap orang lain, enggan bekerja cekatan, tidak tenang dalam bekerja, lelah seluruh tubuh, bertindak lamban, merasa tidak kuat, dan merasa cemas terhadap sesuatu.

Data hasil penyebaran kuesioner KAUPK2 petugas kebersihan



Gambar 1. Grafik data kelelahan petugas kebersihan
Sumber : Penelitian (2023)

Dari data grafik di atas diperoleh informasi bahwa petugas kebersihan mengalami lelah karena skor kelelahan berada pada 30-38 dalam satuan waktu kerja pagi dan siang. Penurunan kemampuan kerja dan kurangnya ketahanan tubuh menunjukkan perubahan tubuh fisik dan mental. [7]. Kelelahan kerja yang terus menerus dapat menurunkan produktivitas pekerja [8]. Kegiatan fisik dari pekerjaan mempunyai beban kerja yang harus diselesaikan pekerja. Jika permintaan beban fisik tinggi, maka tingkat kelelahan besar dan stres meningkat [9].

Berikut penelitian yang telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung persentase keluhan MSDs, menganalisa dan mengklasifikasi beban kerja fisiologis serta merancang usulan untuk mengurangi keluhan MSDs pada pekerja packaging UPPKS Maharani. Dalam penelitian ini beban kerja fisiologis pekerja dilakukan dengan perhitungan denyut nadi, %HRR, konsumsi energi, konsumsi oksigen serta persentase keluhan bagian tubuh. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai konsumsi energi sebesar 1,05 dan 2,08 Kkal/menit, konsumsi oksigen sebesar 0,33 dan 0,36 liter/menit, %HRR kategori tidak terjadi kelelahan dan diperlukan perbaikan, dimana beban kerja fisiologis termasuk kategori pekerjaan ringan. Hasil kuisisioner SNQ diperoleh keluhan MSDs pada bagian tubuh sebesar 10,52 dan 12,28%. Usulan perbaikan untuk mengurangi keluhan MSDs pada bagian tubuh yaitu rancangan meja kerja yang dapat diatur ketinggiannya dari rentang 40-60 cm dan diberikan waktu istirahat tambahan setengah jam [10].

Cardiovascular Load (CVL) digunakan untuk menganalisis beban kerja. Hasil menunjukkan beban kerja fisik besar pada satuan waktu I dan satuan waktu II dirasakan sekitar 36,73 % dan 32,38 % oleh tenaga kerja 8 dari bagian Refra 3 kelompok C. Beban kerja fisik dialami oleh 9 tenaga kerja [6]. Metode 10 Denyut digunakan untuk menghitung denyut jantung yang mempengaruhi jumlah konsumsi energi. Terdapat informasi pada divisi kerja mesin *Plenner*, mesin *Jointer* dan *Telthing* berada dikategori % CVL beban kerja berada pada tingkat 30%-60%. Penambahan waktu diberikan pada divisi kerja proses *Plenner* 10 menit, *Jointer* 5 menit, *Telthing* 13 menit dan potong belah 10 menit [3].

Pengaruh faktor dalam diri adalah usia (33,3%) dan kualitas tidur. Faktor luar diri ada dipengaruhi lamanya kerja, satuan kerja, stres kerja dan lingkungan kerja fisik (57,12%). Lainnya dari faktor lain. Kategori kelelahan kerja ringan sampai berat, mayoritas termasuk kategori ringan terjadi pada industri tekstil di Indonesia [11]. Penelitian di Juli-September 2019 di telah diteliti penggilingan padi di Kecamatan Gunungpati. Terdapat informasi bahwa pekerja dengan klasifikasi kelelahan berat berjumlah 9 orang dengan beban kerja berat 3 orang. Klasifikasi sedang atau normal 19 orang dan ringan 1 orang. Ringan dengan beban kerja normal berjumlah 8 orang dan 2 orang beban kerja ringan. Penyebab terjadinya kelelahan kerja bukan berasal dari beban kerja [12].

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Ergonomi

Guna tercapainya efisiensi dan kenyamanan kerja untuk mencapai produktivitas kerja setinggi-tingginya maka diperlukan ilmu, seni dan teknologi yang berupaya menyasikan pekerja atau aktivitas manusia dengan lingkungannya dimana yang dimaksud adalah Ergonomi. Pekerja pada di sektor formal maupun informal menjadi sasaran ergonomi [13]. Ergonomi memperbaiki kinerja manusia seperti peningkatan kecepatan dan produktifitas, keakuratan, keselamatan, dan mengurangi kelelahan akibat adanya kegiatan-kegiatan yang tidak menunjang pekerjaan. Disiplin ilmu ergonomi diharapkan mampu mengurangi kerusakan-kerusakan peralatan yang disebabkan *human error* [14].

2. Kelelahan Kerja dan Beban Kerja Fisik

Kelelahan adalah proses yang mengakibatkan penurunan kesejahteraan, kapasitas atau kinerja sebagai akibat dari aktivitas kerja. Kelelahan merupakan kejadian yang umum terjadi ketika seseorang bekerja, dimana faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja diantaranya adalah umur, jenis kelamin, status gizi, keadaan psikologis, masa kerja, shift kerja, durasi kerja dan beban kerja [15]. Aktivitas manusia yang melebihi kemampuannya dapat menyebabk kelelahan fisik dan mental sehingga mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja dan penurunan kinerja [16]. Pengukuran beban kerja fisik diukur dengan pengukuran denyut nadi, dimana metode ini digunakan untuk menilai *cardiovascular strain* pekerja. Kepekaan denyut nadi terhadap perubahan pembebanan yang diterima tubuh adalah cukup tinggi [17].

3. Penentuan *Cardiovascular Load* (CVL)

Metode yang akan digunakan dalam pengukuran beban kerja fisik yaitu Cardiovascular Load (CVL), metode pengukuran beban kerja fisik ini didasarkan dari perbandingan antara denyut nadi kerja dengan denyut nadi maksimum [18]. Metode %CVL dilakukan dengan melakukan pengukuran denyut nadi pekerja. Kelebihan metode %CVL adalah nilai beban fisik dapat diketahui denyut jantung kerja dari operator. %CVL merupakan metode yang digunakan untuk mengukur beban kerja fisik dengan melakukan pengukuran denyut jantung [16]. Pengukuran denyut nadi merupakan suatu metode untuk menilai *cardiovascular strain*. Salah satu peralatan yang dapat digunakan untuk menghitung denyut nadi adalah telemetri dengan menggunakan rangsangan *Electro Cardio Graph* (ECG). Apabila peralatan tersebut tidak tersedia, maka dapat dicatat secara manual memakai stopwatch dengan metode 10 denyut. Teknik pengukurannya adalah dimulai dengan menekan tombol on pada *stopwatch* pada saat tepat bersamaan dengan denyut pertama dan mematikan *stopwatch* tepat pada detak ke – 10. Dari pengukuran tersebut catat jumlah detik yang dihasilkan. [17].

4. Penentuan Konsumsi Energi

Konsumsi energi (*energy consumption*) merupakan faktor utama dan parameter berat ringannya suatu kerja fisik. Beban kerja yang diteliti pada penelitian ini adalah beban kerja fisik dengan mengamati aspek fisiologis pekerja. Pengamatan aspek fisiologis kerja dapat diketahui dari berat atau ringannya beban kerja berdasarkan hasil pengukuran pada gejala fisik pekerja [10].

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pengambilan data dilakukan dengan wawancara untuk memperoleh informasi terkait dengan pekerjaan dan pengamatan secara langsung pada petugas kebersihan dengan menggunakan kuesioner KAUPK2, pengukuran denyut nadi istirahat, dan denyut nadi kerja. Studi pendahuluan dilaksanakan dengan melakukan observasi langsung dan pengumpulan data dari sumber literatur, sehingga didapatkan permasalahan yang dapat diangkat untuk dilakukan penelitian beban kerja fisik menentukan %CVL, kategori kelelahan dan konsumsi energi.

Data responden penelitian

TABEL I
 DATA RESPONDENSI PETUGAS KEBERSIHAN

No	Nama	Jenis Kelamin	Tahun lahir	Umur	Masa kerja
	Panggilan			tahun	tahun
1	Dad	Laki-laki	1985	38	3
2	Jan	Laki-laki	1985	38	8
3	Leh	Laki-laki	1992	31	6
4	Pri	Laki-laki	1990	33	3
5	Kus	Laki-laki	1993	30	1

6	Set	Laki-laki	1997	26	4
7	Red	Laki-laki	1989	32	1

Tabel 1 menjelaskan data respondensi petugas kebersihan berjenis kelamin laki-laki dengan usia 26 tahun sampai dengan 38 tahun, dengan masa kerja 1 tahun sampai dengan 8 tahun.

TABEL II
 DENYUT NADI ISTIRAHAT DAN DENYUT NADI KERJA

No	Nama	Pagi		Siang	
		DNI	DNK	DNI	DNK
1	Dad	85	111	88	110
2	Jan	67	110	60	103
3	Leh	90	116	68	124
4	Pri	67	110	73	120
5	Kus	74	114	80	100
6	Set	80	110	67	112
7	Red	88	110	89	108

Tabel 2 menunjukkan denyut nadi petugas kebersihan pada satuan waktu pagi pada rentang 67 sampai dengan 90 kali per menit dan denyut nadi kerja pada satuan waktu pagi pada rentang 110 sampai dengan 116 kali per menit. Sedangkan denyut nadi istirahat petugas kebersihan pada satuan waktu siang pada rentang 60 sampai dengan 89 kali per menit dan denyut nadi kerja pada satuan waktu siang pada rentang 110 sampai dengan 124 kali per menit

TABEL III
 DENYUT NADI MAKSIMAL

No	Nama	DNM
	Panggilan	
1	Dad	182
2	Jan	182
3	Leh	189
4	Pri	187
5	Kus	190
6	Set	194
7	Red	188

Tabel 3 menunjukkan denyut nadi maksimal dari petugas kebersihan pada rentang 182 sampai dengan 194 kali per menit. Denyut nadi maksimum diperoleh dari $220 - \text{umur}$. Dimana konstanta dari tenaga kerja berjenis kelamin laki-laki adalah 220. Denyut nadi maksimum pada petugas kebersihan Dad berusia 38 tahun, maka $220 - 38$ adalah 182 kali per menit, Jan 182 kali per menit, Leh 189 kali per menit, Pri 187 kali per menit, Kus 190 kali per menit, Set 194 kali per menit, dan Red 188 kali per menit.

TABEL IV
 % CVL DAN KLASIFIKASI

No	Nama	Pagi	Klasifikasi	Siang	Klasifikasi
	Panggilan	%CVL	Pagi	%CVL	Siang
1	Dad	26,80	Tidak terjadi kelelahan	26,44	Tidak terjadi kelelahan
2	Jan	37,39	diperlukan perbaikan	65,54	Kerja dalam Waktu Singkat
3	Leh	26,26	Tidak terjadi kelelahan	57,30	diperlukan perbaikan
4	Pri	35,83	diperlukan perbaikan	55,84	diperlukan perbaikan
5	Kus	34,48	diperlukan perbaikan	30,53	diperlukan perbaikan
6	Set	26,32	Tidak terjadi kelelahan	52,52	diperlukan perbaikan

7	Red	22,00	Tidak terjadi kelelahan	22,09	Tidak terjadi kelelahan
---	-----	-------	-------------------------	-------	-------------------------

Tabel 4 diinformasikan bahwa % CVL pada rentang 22 % sampai dengan 37,39 % pada satuan waktu kerja pagi dan % CVL pada rentang 22,09 % sampai dengan 65,54 % pada satuan waktu kerja siang. Klasifikasi kelelahan satuan waktu kerja pagi pada petugas kebersihan Dad dengan CVL 26,80% klasifikasi tidak terjadi kelelahan, Jan dengan CVL 37,39% klasifikasi diperlukan perbaikan, Leh dengan CVL 26,26% klasifikasi tidak terjadi kelelahan, Pri dengan CVL 35,83% klasifikasi diperlukan perbaikan, Kus dengan CVL 34,48% klasifikasi diperlukan perbaikan, Set dengan CVL 26,32 % klasifikasi tidak terjadi kelelahan, dan Red dengan CVL 22,00% klasifikasi tidak terjadi kelelahan. Sedangkan satuan waktu kerja siang pada rentang 22,09% sampai dengan 65,54%. Klasifikasi kelelahan satuan waktu kerja pagi pada petugas kebersihan Dad dengan CVL 26,44% klasifikasi tidak terjadi kelelahan, Jan dengan CVL 65,54% klasifikasi kerja dalam waktu singkat, Leh dengan CVL 57,30% klasifikasi diperlukan perbaikan, Pri dengan CVL 55,84% klasifikasi diperlukan perbaikan, Kus dengan CVL 30,53% klasifikasi diperlukan perbaikan, Set dengan CVL 26,32 % klasifikasi diperlukan perbaikan, dan Red dengan CVL 22,00% klasifikasi tidak terjadi kelelahan.

TABEL V
 KONSUMSI ENERGI

No	Nama	KE Pagi	KE Siang
	Panggilan	Kkal/menit	Kkal/menit
1	Dad	1,81	1,55
2	Jan	2,60	2,32
3	Leh	1,93	3,79
4	Pri	2,60	3,20
5	Kus	2,63	1,24
6	Set	2,00	2,77
7	Red	1,55	1,33

Tabel 5 terdapat hasil perhitungan konsumsi energi pada petugas kebersihan pada satuan waktu kerja pagi dalam rentang 1,55 Kkal/menit sampai dengan 2,63 Kkal/menit dan satuan waktu kerja siang dalam rentang 1,24 Kkal/menit sampai dengan 3,79 Kkal/menit. Artinya tugas pada satuan waktu kerja pagi pada petugas kebersihan Dad dengan konsumsi energi 1,81 Kkal/menit dikategorikan berat, Jan dengan konsumsi energi 2,6 Kkal/menit dikategorikan sangat ekstrim, Leh dengan konsumsi energi 1,93 Kkal/menit dikategorikan berat, Pri dengan konsumsi energi 2,6 Kkal/menit dikategorikan sangat ekstrim, Kus dengan konsumsi energi 2,63 Kkal/menit dikategorikan sangat ekstrim, Set dengan konsumsi energi 2 Kkal/menit dikategorikan berat, Red dengan konsumsi energi 1,55 Kkal/menit dikategorikan berat. Sedangkan tugas pada satuan waktu kerja siang pada petugas kebersihan Dad dengan konsumsi energi 1,55 Kkal/menit dikategorikan berat, Jan dengan konsumsi energi 2,32 Kkal/menit dikategorikan sangat berat, Leh dengan konsumsi energi 3,79 Kkal/menit dikategorikan sangat ekstrim, Pri dengan konsumsi energi 3,2 Kkal/menit dikategorikan sangat ekstrim, Kus dengan konsumsi energi 1,24 Kkal/menit dikategorikan moderat, Set dengan konsumsi energi 2,77 Kkal/menit dikategorikan sangat ekstrim, Red dengan konsumsi energi 1,33 Kkal/menit dikategorikan moderat.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada petugas kebersihan satuan waktu kerja pagi dan satuan waktu kerja siang diperoleh kesimpulan bahwa % CVL pada rentang 22 % sampai dengan 37,39 % pada satuan waktu kerja pagi dan % CVL pada rentang 22,09 % sampai dengan 65,54 % pada satuan waktu kerja siang. Artinya %CVL petugas kebersihan pada klasifikasi tidak terjadi kelelahan sampai dengan kerja dalam waktu singkat. Konsumsi energi pada petugas kebersihan pada satuan waktu kerja pagi dalam rentang 1,55 Kkal/menit sampai dengan 2,63 Kkal/menit dan satuan waktu kerja siang dalam rentang 1,24 Kkal/menit sampai dengan 3,79 Kkal/menit. Artinya konsumsi energi petugas kebersihan pada kategori moderat sampai dengan sangat ekstrim.

REFERENSI

- [1] F. A. Sholikah, D. Andesta, and E. D. Priyana, "Analisis Jumlah Pegawai Berdasarkan Perhitungan Beban Kerja Fisik dan Beban Kerja Mental dengan Metode Workload Analysis dan NASA-TLX (Studi Kasus: Pegawai Office PT. XYZ)," *Serambi Engineering*, vol. VII, no. 4, 2022.
- [2] E. Permana, A. Surya Mediawati, and I. Maulana, "Beban Kerja Mental, Fisik Dan Waktu Perawat Di Poli Rsud Dr. Slamet Garut," 2020.
- [3] W. Hidayat, T. Ristyowati, and G. M. Putro, "Analisis Beban Kerja Fisiologis sebagai Dasar Penentuan Waktu Istirahat untuk Mengurangi Kelelahan Kerja," *OPSI*, vol. 13, no. 1, p. 62, Jun. 2020, doi: 10.31315/opsi.v13i1.3469.

- [4] M. T. Anggraini, "Hubungan Beban Kerja Fisik dan Durasi Kerja dengan Kejadian Heat Strain Pada Pekerja Industri Kerupuk," *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, vol. 21, no. 2, Jul. 2022, doi: 10.33221/jikes.v21i2.1706.
- [5] A. O. Yulianti, S. Sumardiyono, and Y. Sari, "Hubungan Kebisingan Dan Beban Kerja Fisik Dengan Stres Kerja Di Pt Jamu Air Mancur," *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, vol. 6, no. 2, p. 54, Apr. 2022, doi: 10.21111/jihoh.v6i2.6436.
- [6] C. F. Hasibuan, S. Munte, and S. B. Lubis, "Analisis Pengukuran Beban Kerja dengan Menggunakan Cardiovascular Load (CVL) pada PT. XYZ," *Journal Of Industrial And Manufacture Engineering*, vol. 5, no. 1, pp. 65–71, May 2021, doi: 10.31289/jime.v5i1.5054.
- [7] I. Arfan and R. Firdaus, "Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Bagian Produksi di Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit," *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, vol. 9, no. 04, pp. 232–238, Dec. 2020, doi: 10.33221/jikm.v9i04.785.
- [8] H. S. E. Rahayu, R. Rusdijati, and K. Wijayanti, "Unimma Work Fatigue Instrument (Uwfi): Sebuah Instrument Baru Untuk Mengukur Kelelahan Kerja," *Journal of Holistic Nursing Science*, vol. 7, no. 1, pp. 39–45, Jan. 2020, doi: 10.31603/nursing.v7i1.3051.
- [9] S. A. Asmardayanti, F. S. Nisa S, and T. L. Wardani, "Hubungan Beban Kerja Fisik Dan Tingkat Kelelahan Dengan Stres Kerja Petugas Kebersihan Jalan Kota Madiun," *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, vol. 6, no. 1, p. 49, Oct. 2021, doi: 10.21111/jihoh.v6i1.6181.
- [10] R. T. Oktaviani, I. B. Suardika, E. Adriantanti,) Program, and S. T. Industri, "PENGUKURAN BEBAN KERJA FISILOGIS UNTUK MENGURANGI KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (Msds) PADA PEKERJA PACKAGING UPPKS MAHARANI," *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, vol. 4, no. 1, 2021.
- [11] J. Keselamatan, K. Kerja, D. Lingkungan, A. Agustin, T. Ihsan, and R. A. Lestari, "Gambaran Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja Pada Pekerja Industri Tekstil Di Indonesia: Review," vol. 2, no. 2, 2021, [Online]. Available: <http://jk31.fkm.unand.ac.id/>
- [12] A. Trisno *et al.*, "47 HIGEIA 4 (Special 1) (2020) Higeia Journal Of Public Health Research And Development Beban Kerja terhadap Tingkat Kelelahan Kerja pada Pekerja Penggilingan Padi," 2020, doi: 10.15294/higeia/higeia.v4iSpecial.
- [13] I. Wayan *et al.*, "Perancangan Fasilitas Kerja Ergonomi Menggunakan Data Antropometri Untuk Mengurangi Beban Fisiologis," 2022.
- [14] P. E. D. K. Wati and H. Murnawan, "Perancangan Alat Pembuat Mata Pisau Mesin Pemotong Singkong Dengan Mempertimbangkan Aspek Ergonomi," *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 9, no. 1, p. 59, Mar. 2022, doi: 10.24853/jisi.9.1.59-69.
- [15] F. P. Sari, M. Ramadani, and A. R. Fahriati, "Analisis Beban Kerja Metode Cardiovascular Load Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja," *Journal of Midwifery Care*, vol. 2, no. 02, pp. 122–132, Jun. 2022, doi: 10.34305/jmc.v2i2.480.
- [16] H. Kristian Silalahi, L. Dianati Fathimahayati, and W. Tambunan, "Analisa Beban Kerja Mental Dan Fisik Operator Hd Komatsu 785-7 (Studi Kasus Pt.Sims Jaya Kaltim)," *ARIKA*, vol. 15, no. 1, 2021.
- [17] E. Indah Yuslistyari, A. Hasanah, R. Dwi Andhika, J. Raya Serang -Cilegon Km, and P. Studi Teknik Industri, "Analisis Beban Kerja Operator Forklift Berdasarkan %Cvl Dan Nasa Tlx," 2022.
- [18] W. B. Santoso, "Pengukuran Beban Kerja Mental Dan Fisik Operator Produksi Pada Pt. Wiratama Lusindo Menggunakan Metode Defense Research Agency Workload Scale (Draws) Dan Cardiovascular Load (CVL)," 2021.