

PENGUKURAN TINGKAT KELELAHAN KERJA MENTAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE *BOURDON WIER SMA* (STUDI KASUS PT PERTAMINA PALEMBANG)

M. Carlos Alfredo¹, CH. Desi Kusmindari²

Mahasiswa Universitas Bina Darma¹, Dosen Universitas Bina Darma²

Jalan Jenderal Ahmad Yani No. 12, Palembang

Email : carlosalfredo15011997@gmail.com¹, desi_christofora@binadarma.ac.id²

Abstract

In this era of globalization, work is something that is needed by humans. This need continues to increase as technological developments are increasing. This causes workers to experience fatigue. Jobs that do not prioritize work health and safety will cause a large workload to be borne both physically and mentally. The word "tired" has its own meaning for each individual and is subjective. Fatigue is a process that results in a decrease in well-being, capacity or performance as a result of work activities. then found things like; decrease in working speed. This study uses the Bourdon Wiersma method to measure the level of fatigue, where it can be concluded that for the speed level all operators are in the "Good Enough, and Enough" category. For the level of accuracy, 67% of operators are in the "Doubtful" category, and 33% of operators is in the "enough" category. Meanwhile, for the concentration level 83% of operators are in the "doubtful" category, and 17% of operators are in the "fair" category.

Keywords: Bourdon Wiersma, Work fatigue, Work, Speed, Accuracy, Concentration.

Abstrak

Di-era globalisasi seperti sekarang ini pekerjaan merupakan sesuatu yang dibutuhkan oleh manusia. Kebutuhan tersebut terus bertambah seiring perkembangan teknologi yang semakin meningkat. Hal tersebut menyebabkan pekerja mengalami kelelahan, pekerjaan yang tidak mengutamakan kesehatan dan keselamatan kerja akan menyebabkan besarnya beban kerja yang ditanggung baik secara fisik maupun mental. Kata "lelah" memiliki arti tersendiri bagi setiap individu dan bersifat subjektif. Kelelahan adalah proses yang mengakibatkan penurunan kesejahteraan, kapasitas atau kinerja sebagai akibat dari aktivitas kerja, kemudian ditemukan hal seperti; penurunan kecepatan kerja. Penelitian ini menggunakan metode Bourdon Wiersma untuk mengukur tingkat kelelahan, dimana dapat disimpulkan bahwa untuk tingkat kecepatan seluruh operator berada pada kategori "CukupBaik, dan Cukup" Untuk tingkat ketelitian, 67% operator berada pada kategori "Ragu-ragu", dan 33% operator berada pada kategori "cukup". Sedangkan untuk tingkat konsentrasi 83% operator berada pada kategori "Ragu-ragu, dan 17% operator pada kategori "cukup".

Kata Kunci: Bourdon Wiersma, Kelelahan kerja, Pekerjaan, Kecepatan, Ketelitian, Konsentrasi.

1. PENDAHULUAN

Pekerjaan merupakan sesuatu yang dibutuhkan oleh manusia. "Kebutuhan tersebut terus bertambah seiring perkembangan teknologi yang semakin meningkat. Seseorang bekerja dikarenakan terdapat sesuatu yang ingin dicapai dan berharap yang dilakukan akan mengubah keadaan menjadi lebih baik dari sebelumnya" (Fatoni dkk., 2012).

Pekerjaan yang tidak mengutamakan kesehatan dan keselamatan kerja akan menyebabkan besarnya beban kerja yang ditanggung baik secara fisik maupun mental. "Hal tersebut menyebabkan pekerja mengalami kelelahan dan akan mempengaruhi kinerja. Kelelahan kerja adalah gejala yang berhubungan dengan penurunan efisiensi kerja, keterampilan, kebosanan, serta peningkatan kecemasan. Kata "lelah" memiliki arti tersendiri bagi setiap individu dan bersifat subjektif. Kelelahan

adalah proses yang mengakibatkan penurunan kesejahteraan, kapasitas atau kinerja sebagai akibat dari aktivitas kerja. kemudian ditemukan hal seperti; penurunan kecepatan kerja”. (Meireza, 2019)

“Menurut *The Circadian Learning Centre* di Amerika Serikat bahwa ketika ritme sirkadian menjadi tidak sinkron maka fungsi tubuh akan terganggu sehingga mudah mengalami gangguan tidur, kelelahan, penyakit jantung, tekanan darah tinggi, perubahan suhu tubuh perubahan hormon, gangguan psikologi dan gangguan gastrointestinal” (Juniar dkk., 2017).

“Kondisi industri minyak dan gas bumi Indonesia selama tahun 2017 cukup menantang dengan meningkatnya permintaan terhadap produk-produk energi yang berkualitas. Hal ini didukung oleh kebijakan PT Pertamina (Persero) sebagai induk perusahaan dari PT Pertamina Refinery Unit III (Pertamina RU III) Plaju untuk mengontrol pasokan BBM di tahun 2017. Oleh karena itu, Perusahaan mengambil langkah-langkah efisiensi untuk memenuhi target kuantitas dan kualitas produk di tahun 2017. Untuk meningkatkan efisiensi penerimaan bahan baku dan penyaluran produk BBM, Perusahaan melakukan revitalisasi Dermaga 2 Sungai Gerong untuk dioperasikan kembali. Dari sisi produksi, Perusahaan telah meluncurkan dua produk unggulan terbaru, Dexlite dan Pertamina Turbo, untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar berkualitas di Sumatra Selatan”. (PT **Pertamina Refinery Unit (RU) III**).

“Tidak hanya menciptakan nilai bagi konsumen, Pertamina RU III juga telah melaksanakan program Patratu yang tidak hanya terfokus pada isu lingkungan, namun juga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar Perusahaan. Dengan Patrakomposter, sampah organik skala rumah tangga dapat diolah menjadi pupuk cair dan pupuk padat. Program Desa Mandiri Energi juga telah diluncurkan untuk mengaliri listrik ke rumah-rumah warga. Listrik yang dihasilkan dari Turbin Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) telah menerangi puluhan warga Dusun Saruan Merbau. Peran aktif Perusahaan tersebut merupakan perwujudan komitmen untuk menciptakan nilai bagi segenap Pemangku Kepentingan”. (PT **Pertamina Refinery Unit (RU) III**)

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik melakukan penelitian beban kerja mental menggunakan metode *Bourdon Wiersma* dan *30 Items of Rating Scale*. Jika dibandingkan dengan metode NASA-TLX dan metode SWAT yang menggunakan pemberian rating dan pembobotan oleh Responden pada kuisioner, metode *Bourdon Wiersma* adalah metode sederhana untuk mengukur tingkat kelelahan kerja mental yang berfokus kepada tingkat kecepatan, ketelitian, dan konsentrasi dengan menggunakan *30 Items Of Rating Scale*. Oleh sebab itu, *Bourdon Wiersma* adalah metode yang paling tepat dalam pada penelitian ini.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian di PT Pertamina **Refinery Unit (RU) III** Palembang yang berlokasi di jl. Refinery unit III Kompertakec. Plaju, kota Palembang Provinsi Sumatra Selatan 30967.

Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 01 Agustus 2020 sampai dengan selesai.

Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh karyawan PT Pertamina **Refinery Unit (RU) III** Palembang bagian ruang Kontrol dan sampel. Dalam penelitian ini adalah sebagian karyawan PT Pertamina **Refinery Unit (RU) III** Palembang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 karyawan PT Pertamina **Refinery Unit (RU) III** bagian ruang Kontrol

No	nama	Umur
1	Agus	25
2	Junaidi	25
3	Ali	29
4	Roni	28
5	Ilham	30
6	Wahyu	33

Sumber : PT Pertamina **Refinery Unit (RU) III** Palembang

Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang penulis gunakan dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa metode, diantaranya :

1. Studi Lapangan
Studi Lapangan yaitu suatu cara pengamatan langsung kepada objek penelitian yaitu wawancara melalui tanya jawab kepada narasumber yang bekerja di bagian ruang kontrol.
2. Studi Pustaka
Studi Pustaka yaitu pengumpulan data melalui pengkajian buku-buku yang mendukung pada penelitian ini seperti buku *ERGONOMI INDUSTRI*.
3. Kuisioner
Teknik pengumpulan data yang diperoleh dengan menjawab serta mengisi data di lembar *Test Bourdon Wiersma*.

Metode Pengolahan Data

Setelah data-data dan hasil Kuisioner diperoleh, maka tahap selanjutnya yang penulis lakukan adalah mengolah data tersebut. Adapun tahapan dalam pengolahan data yang dilakukan yaitu mengolah data hasil kuisioner untuk mengukur pengukuran kecepatan, ketelitian dan konsentrasi respon dengan metode *Bourdon Wiersma*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Berdasarkan dari hasil kuisioner yang telah penulis bagikan kepada 6 operator Ruang Kontrol di PT Pertamina **Refinery Unit (RU) III** Palembang diperoleh data sebagai berikut :

Karakteristik Responden

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh karyawan PT Pertamina **Refinery Unit (RU) III** Palembang bagian kantor dan sampel dalam penelitian ini adalah sebagian karyawan PT Pertamina **Refinery Unit (RU) III** Palembang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. karyawan PT Pertamina **Refinery Unit (RU) III** bagian ruang Kontrol

No	nama	Umur
1	Agus	25
2	Junaidi	25
3	Ali	29
4	Roni	28
5	Ilham	30
6	Wahyu	33

Sumber : PT Pertamina **Refinery Unit (RU) III** Palembang

Hasil Test Bourdon Wiersma

Berdasarkan dari kuisioner yang telah penulis bagikan selama penelitian diperoleh data sebagai berikut:

Operator 1

Tabel 3. Pencatat Waktu Dan Kesalahantest Bourdon Wiersma

BARIS KE-	WAKTU KUMULATIF	WAKTU PERBARIS	KESALAHAN
1	00:07	00:08	0
2	00:16	00:09	0
3	00:29	00:13	1
4	00:41	00:12	3
5	00:54	00:13	0
6	01:02	00:08	1
7	01:14	00:12	0
8	01:22	00:08	2
9	01:33	00:11	0
10	01:41	00:08	1
11	01:50	00:09	0
12	02:00	00:10	2
13	02:10	00:10	1
14	02:19	00:09	0
15	02:27	00:08	2
16	02:37	00:10	1
17	02:45	00:08	0
18	02:57	00:12	0
19	03:05	00:08	1
20	03:16	00:11	0
21	03:25	00:09	0
22	03:35	00:10	3
23	03:46	00:11	0
24	03:58	00:12	1
25	04:08	00:10	0
26	04:17	00:09	0
27	04:30	00:13	0
28	04:40	00:10	1
29	04:52	00:12	1
30	05:02	00:10	1
		Jumlah	22

Sumber : Pengumpulan data

Berdasarkan table 3 diatas dapat disimpulkan bahwa waktu kumulatif t adalah 05 menit 02 detik, dan waktu tercepat penyelesaian perbaris adalah 8 detik sebanyak 6 kali. Sedangkan untuk jumlah kesalahan adalah 22 dengan jumlah kesalahan baris ke 3-27 adalah 19 kesalahan.

Setelah waktu pengamatan dimasukkan ke Tabel 3.2, kemudian dilakukan penilaian untuk parameter Kecepatan seperti pada Tabel 4

Table 4 Hasil Test Bourdon Wiersma

Responden	Waktu Kumulatif	Jumlah Total Kesalahan baris ke 1 sampai baris ke 30
1	05:02	22
2	05:12	26
3	06:54	14
4	05:23	19
5	05,53	14

6	05:23	20
---	-------	----

Sumber : Kuisisioner

Berdasarkan table 4 diatas dapat disimpulkan bahwa waktu kumulatif tercepat adalah 05 menit 02 detik oleh responden 1, dan waktu kumulatif terlama adalah 06 mwnit 54 detik oleh responden 3.

Pengolahan Data

Setelah data diperoleh, selanjutnya data diolah menggunakan metode *Bourdon Wiersma*. Berikut merupakan salah satu perhitungan tingkat kecepatan, ketelitian dan konsentrasi Operator 1:

Kecepatan

Kecepatan adalah waktu rata-rata 25 baris kelompok titik-titik yang dihitung mulai dari baris ke-3 s/d baris ke-27

Tabel 5 Menghitung Kecepatan

Waktu tiap baris (x)	Turus	Frekuensi (f)	fx
8	IIIIII	6	48
9	IIII	4	36
10	IIII	5	50
11	III	3	33
12	IIII	4	48
13	III	3	39
Jumlah (n)		25	254

Sumber : Pengolahan data

$$\text{Waktu rata-rata} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{254}{25} = 10,16$$

Setelah data diolah, diperoleh parameter kecepatan operator 1 *Shift* I adalah 7,64

Ketelitian

Ketelitian adalah jumlah kesalahan yang dihitung dari banyaknya kelompok 4 (empat) titik yang dilompati atau yang dicoret bukan kelompok 4 (empat) titik (Tarwaka, 2014).

Tabel 6 Pencatat kesalahan Test Bourdon Wiersma

BARIS KE-	KESALAHAN
3	1
4	3
5	0
6	1
7	0
8	2
9	0
10	1
11	0
12	2

13	1
14	0
15	2
16	1
17	0
18	0
19	1
20	0
21	0
22	3
23	0
24	1
25	0
26	0
27	0
Jumlah	19

Sumber : Pengumpulan data

Kesalahan = 19 (Jumlah kesalahan yang dihitung dari banyaknya kelompok 4 (empat) titik yang dilompati atau yang dicoret bukan kelompok 4 (empat) titik.

Konsentrasi

Konsentrasi adalah perbandingan atau 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 (Tarwaka, 2014).

Tabel 7 Menghitung Konsentrasi

x (1)	f (2)	fx (3)	X (4)	fX (5)	fX2 (6)
8	6	48	-2,16	-12,96	27,9936
9	4	36	-1,16	-4,64	5,3824
10	5	50	-0,16	-0,8	0,128
11	3	33	0,84	2,52	2,1168
12	4	48	1,84	7,36	13,5424
13	3	39	2,84	8,52	24,1968
Jml	25	254			73,36

Sumber : Pengolahan data

$$fx = 1 \times 2$$

$$fX = 2 \times 4$$

$$X = \text{Deviasi atau selisih antara waktu tiap baris (x) dengan waktu rata-rata } fx/n \text{ (254/25 = 10,16)}$$

$$= 1 - fx/n$$

$$fX2 = 4 \times 5$$

$$\text{Konsentrasi} = \frac{\sum fx_2}{\text{waktu rata-rata}}$$

$$= \frac{73,36}{10,16} = 7,22$$

Setelah data diolah, diperoleh parameter konsentrasi operator 1 adalah 7,22.

Berikut merupakan Hasil Pengukuran Beban Kerja Mental seluruh Operator :

Tabel 8 Hasil Pengukuran Beban Kerja Mental

No	Nama	Variabel		
		Kecepatan	Ketelitian	Konsentrasi
1	Agus	10,16	19	7,22
2	Junaidi	10,56	22	7,22
3	Ali	14,04	10	5,86
4	Roni	11	13	7,48
5	Ilham	12	11	6,85
6	Wahyu	13	18	6,33

Sumber : Pengolahan data

Dari hasil pengolahan yang sudah dilakukan selama melakukan penelitian di PT Pertamina Refinery Unit (RU) III Palembang , kemudian dibandingkan dengan **Tabel 2.4** Standar Penelitian dan Kategori untuk mengukur Parameter kategori Kecepatan, Ketelitian dan Konsentrasi dengan *Test Bourdon Wiersma* sebagai berikut:

Hasil Pengukuran Berdasarkan Standar *Bourdon Wiersma*

Dari hasil Pengukuran Beban Kerja Mental **Tabel 3.6** kemudian dibandingkan dengan Standar *Bourdon Wiersma* pada **Tabel 2.4** diperoleh data yang disajikan pada Tabel 8 sebagai berikut :

Tabel 8 Hasil Pengukuran Beban Kerja Mental Berdasarkan Standar *Bourdon Wiersma*

Nama	Variabel	Nilai	Weighted Score(WS)	Kategori
Agus	Kecepatan	8,5	13	CB
	Ketelitian	5	7,5	R
	Konsentrasi	5,5	8	R
Junaidi	Kecepatan	8	12	CB
	Ketelitian	5	7,5	R
	Konsentrasi	5,5	8	R
Ali	Kecepatan	6	9	C
	Ketelitian	6	9	C
	Konsentrasi	6	9	C
Roni	Kecepatan	8	12	CB
	Ketelitian	5,5	8	R
	Konsentrasi	5,5	8	R
Ilham	Kecepatan	7	11,5	C
	Ketelitian	6	9	C
	Konsentrasi	5,5	8	R
Wahyu	Kecepatan	6,5	10	C
	Ketelitian	5	7,5	R
	Konsentrasi	5,5	8	R

Sumber : Pengolahan data setelah dibandingkan dengan standar *Bourdon Wiersma* pada

Keterangan :

- Interpretasi didasarkan pada skala penilaian antara 0 s/d 9
- Norma standar penilaian adalah "*Weighted Score*" (WS)
- B = Baik
- CB = Cukup Baik
- C = Cukup
- R = Ragu-ragu
- K = Kurang

Berdasarkan Table 4.7 diatas, dapat disimpulkan bahwa untuk tingkat kecepatan seluruh operator berada pada kategori "Cukup Baik, dan Cukup". Untuk tingkat ketelitian, 67% operator berada pada kategori "Ragu-ragu", dan 33% operator berada pada kategori "cukup". Sedangkan untuk tingkat konsentrasi 83% operator berada pada kategori "Ragu-ragu, dan 17% operator pada kategori "cukup".

Dari hasil pengolahan yang sudah dilakukan selama melakukan pengamatan beserta observasi yang diambil untuk dianalisis pada penelitian diatas. Maka penulis dapat menganalisis hasil yang telah dilakukan selama melaksanakan penelitian di PT Pertamina Refinery Unit (RU) III Palembang, sebagai berikut :

Kecepatan

Untuk pengukuran tingkat kecepatan pada Operator Ruang Kontrol didapat hasil dimana untuk 50% operator memperoleh nilai "8 dan 8,5" dengan *Weighted Score* "12 dan 13" berada pada kategori "Cukup Baik" dan untuk 50% operator sisanyamemperoleh nilai "6", "7" dan "6,5" dengan *Weighted Score* "9", "11,5" dan "10" berada pada kategori "Cukup".

Ketelitian

Untuk pengukuran tingkat ketelitian pada operator Ruang Kontrol didapatkan hasil dimana 33% operator memperoleh nilai "6" dengan *Weighted Score* "9" berada pada kategori "Cukup", sedangkan 67% operator memperoleh nilai "5", "5", "5,5" dan "5" dengan *Weighted Score* "7,5", "7,5", "8" dan "7,5" berada pada kategori "Ragu-ragu. Hal ini terjadi karena operator terlalu lama mengawasi dan mengoperasikan panel panel diruang control dimana ruang control adalah ruangan yang rumit, penuh dengan panel panel lampu yang terang dan terdapat beberapa monitor yang selalu menyala yang dapat menyebabkan kejenuhan jika terlalu lama mengawasinya sehingga menyebabkan terjadinya penurunan tingkat ketelitian pada 67% operator.

Konsentrasi

Sedangkan untuk pengukuran tingkat konsentrasi didapatkan hasil dimana pada tingkat konsentrasi dimana 17% operator memperoleh nilai "6" dengan *Weighted Score* "9" berada pada kategori "Cukup", dan untuk 87% operator memperoleh nilai "5" dengan *Weighted Score* "8" berada pada kategori "Ragu ragu". Hal ini terjadi karena operator terlalu lama melakukan pekerjaan yang monoton saat mengawasi dan mengoperasikan panel panel diruang control dimana pada ruangan tersebut dipenuhi dengan panel panel dan beberapa monitor yang terus menyala secara terus menerus dan berulang ulang sehingga terjadinya penurunan konsentrasi terhadap 83% operator.

Yang artinya pekerjaan operator ruang Kontrol di PT Pertamina RefineryUnit (RU) III Palembang menimbulkan beban kerja mental yang dapat menyebabkan menurunnya tingkat Kecepatan, Ketelitian, dan Konsentrasi pada Operator Ruang Kontrol Di PT Pertamina RefineryUnit (RU) III Palembang. Hal ini dibuktikan pada table 4.7 dimana terdapat 87% operator mengalami penurunan pada kategori "ragu ragu"

4. KESIMPULAN & SARAN

Untuk pengukuran tingkat kecepatan pada Operator Ruang Kontrol didapat hasil dimana untuk operator 1,2, dan 4 berada pada kategori "Cukup Baik" dan untuk operator 3, 5, dan 6 berada pada kategori "Cukup". Untuk pengukuran tingkat ketelitian pada operator Ruang Kontrol didapatkan hasil dimana pada operator 3 dan 5 berada pada kategori "Cukup", sedangkan pada operator 1, 2, 4 dan 6

berada pada kategori “Ragu-ragu”. Sedangkan untuk pengukuran tingkat konsentrasi didapatkan hasil dimana pada tingkat konsentrasi operator 1, 2, 4, 5 dan 6 berada pada kategori “Ragu ragu”, dan operator 3 berada pada kategori “Cukup”.

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka penulis merekomendasikan saran sebagai berikut :

1. Bagi Perusahaan

Sebaiknya PT Pertamina Refinery Unit (RU) III Palembang menambah jumlah Operator Ruang Kontrol agar Operator Stasiun tidak mengalami kelelahan kerja mental dan tingkat kelelahan kerja akibat beban kerja mental yang diterima oleh Operator dapat dihindari dan tingkat kecepatan, ketelitian, dan konsentrasi Operator Stasiun dapat selalu terjaga demi mempertahankan tingkat produktivitas.

2. Bagi pembaca

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan melakukan perbandingan terhadap *Shift* kerja Operator Stasiun dan menambah jumlah sample untuk melihat tingkat perbedaan penurunan kecepatan ketelitian dan konsentrasi Operator.

5. REFERENSI

- [1] Arnot, dkk (2009). *Pustaka Kesehatan Populer Mengenal Berbagai Macam Penyakit, Volume 2*. Jakarta: PT Bhuana Ilmu Populer.
- [2] Fatoni. M, Kusmindari. CH.Desi, dan Melita. Dina. 2019. Pengukuran Tingkat Kelelahan Kerja Mental Dengan Menggunakan Metode *Bourdon Wiersma* Terhadap Perbedaan *Shift* Kerja. (Studi Kasus PT Semen Baturaja Palembang). Universitas Bina Darma. Palembang.
- [3] Harnadini, S. (2012). Pengaruh Beban Kerja, Kelelahan Kerja, dan Tingkat Kewaspadaan terhadap Tingkat Kesalahan dalam Upaya Meminimasi Human Error (Studi Kasus di R.S. Semarang). *Industrial Engineering Online Journal* Vol. 1, No. 4.
- [4] Joelian. Kevin RA, Rahayu. Mira, dan Mufidah. Ilma. 2015. Pengukuran Kelelahan Kerja Menggunakan Metode *Bourdon Wiersma* Untuk Mengurangi Kelelahan Kerja Pada Perawat Di Paviliun Anak Rumah Sakit Xyz. *E-Proceeding Of Engineering* : Vol.2, No.2. Bandung. Hal 4800.
- [5] Juniar. Helma Hayu, Astuti. Rahmadiyah Dwi, Dan Iftadi. Irwan. 2017. Analisis Sistem Kerja *Shift* Terhadap Tingkat Kelelahan Dan Pengukuran Beban Kerja Fisik Perawat RSUD Karanganyar. *Performa* (2017) Vol. 16 No.1. Surakarta. Hal 44-53.
- [6] Kasmarani. Murni Kurnia. 2012. Pengaruh Beban Kerja Fisik Dan Mental Terhadap Stres Kerja Pada Perawat Di Instalasi Gawat Darurat (IGD) RSUD Cianjur. Universitas Diponegoro; Semarang. *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT*, Volume 1, Nomor 2, Tahun 2012, Halaman 767 – 776.
- [7] Meireza. Dita, Suroto, dan Lestanyo. Daru. 2019. Analisis Sistem Kerja *Shift* Terhadap Tingkat Kelelahan Kerja Operator Spbu Menggunakan Metode *Bourdon Wiersma*. *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)* Volume 7, Nomor 4, Oktober 2019. Semarang. (ISSN: 2356-3346)
- [8] Tarwaka. 2014. *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja*, Revisi Edisi:II. Harapan Press. Surakarta.