

# Analisis Sistem Kerja Shift Terhadap Tingkat Kelelahan Dan Pengukuran Beban Kerja Fisik Perawat RSUD Karanganyar

Helma Hayu Juniar<sup>1)</sup>, Rahmaniya Dwi Astuti<sup>2)</sup>, dan Irwan Iftadi<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126, Indonesia

<sup>2)</sup>Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126, Indonesia

<sup>3)</sup>Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126, Indonesia

---

## Abstract

*Karanganyar District Hospital uses a system of shift work is divided into three, namely the morning shift, afternoon shift and night shift. This study analyzed the levels of general fatigue experienced by nurses on the morning shift, afternoon shift and night shift using methods Bourdon Wiersma and questionnaire Subjective Rating Self Test and measurement physical workload using physiological methods of work. Based on the results obtained that the afternoon shift is a shift that has a level of fatigue the most high based on 3 parameters measured is speed, accuracy and constancy with methods Bourdon Wiersma Test and the morning shift and afternoon shift as a shift that has the workload of most high based on the results of measurements of the pulse to determine the amount of energy consumption, oxygen consumption and% CVL to the nurse and then questionnaire.*

**Keywords :** *Bourdon Wiersma Test, Subjective Self Rating Test, Fisiologi, Nurses, Workload*

---

## I. 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 aktivitas yang dilakukan akan mengubah keadaan menjadi lebih baik dari sebelumnya (Susetyo 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 (Putri, 2008). 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 (Doe, 2011).

Rumah sakit merupakan sebuah instansi yang memberikan sarana pelayanan kesehatan selama 24 jam sehingga dalam pekerjaannya diperlukan sistem *shift*. Salah satu sumber daya yang dibutuhkan rumah sakit dalam merawat pasien adalah perawat. Peran perawat sangat penting karena sebagai ujung tombak dirawat inap dan merupakan tenaga yang paling lama berinteraksi dengan pasien yaitu selama 24 jam (Anjaswarni, 2002). Persentase kejadian stres sekitar 74% di alami perawat, mereka mengeluh dan kesal terhadap lingkungan yang menuntut kekuatan fisik dan keterampilan, hal ini merupakan penyebab stres perawat. Jika suatu pekerjaan tidak diimbangi dengan waktu istirahat yang cukup maka akan mempengaruhi fisik dan mental perawat sehingga menimbulkan kelelahan kerja.

Rumah Sakit Umum Daerah Karanganyar menggunakan sistem kerja *shift* yang terbagi menjadi tiga yaitu *shift* pagi, *shift* sore, dan *shift* malam. Untuk *shift* pagi selama 8 jam dimulai dari jam 8.00-14.00, kemudian *shift* sore selama 8 jam dimulai jam 14.00-20.00 dan *shift* malam selama 12 jam mulai dari jam 20.00-08.00. Karena pekerjaan perawat di rumah sakit tidak

menganut sistem kerja tersebut sehingga pekerjaan dianggap tidak efisien maka perlu diketahui bagaimana analisis sistem kerja *shift* terhadap tingkat kelelahan perawat di bangsal.

Beberapa aktivitas yang dilakukan oleh perawat di bangsal bedah RSUD Karanganyar adalah merawat pasien sebelum dan sesudah operasi, selalu mengecek kondisi pasien sebelum operasi seperti melakukan injeksi, mengganti infus, dan lain-lain sesuai dengan rujukan dokter, melakukan evaluasi pasien, merawat luka, serta melanjutkan program-program dari advis dokter. Perawat tidak hanya berhadapan dengan pasien tetapi juga dengan dokter, sesama perawat serta bagian-bagian lain dari rumah sakit serta keluarga pasien. Interaksi dengan orang lain tersebut dan beban kerja yang berat menjadi tekanan tersendiri bagi perawat di rumah sakit (Saribu, 2012).

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah melakukan analisis sistem kerja *shift* terhadap tingkat kelelahan kerja serta pengukuran besar beban kerja fisik pada perawat di bangsal bedah RSUD Karanganyar sehingga didapatkan usulan perbaikan yang mungkin dapat dijadikan pertimbangan untuk meningkatkan kinerja perawat serta metode sistem kerja *shift* yang lebih baik dari sebelumnya. Serta manfaat yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah dengan mengetahui besar tingkat kelelahan kerja pada perawat di bangsal bedah RSUD Karanganyar diharapkan dapat mengurangi beban kerja yang ditanggung sehingga kinerja perawat dapat meningkat dan pekerjaan yang dilakukan dapat dibagi berdasarkan shift kerja agar beban kerja terbagi secara merata dan tidak terlalu berat sehingga tidak menimbulkan kelelahan kerja yang berlebihan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner *Subjective Self Rating Test*. Kelebihan metode ini dari metode lainnya yaitu dapat dianalisis langsung dari gejala-gejala yang dirasakan oleh seseorang. Dikarenakan hasil dari pengukuran subjektif kurang kuat maka dilakukan pengukuran secara objektif menggunakan *Bourdon Wiersma Test*. Metode ini merupakan tes kognitif yang dikembangkan pada tahun 1982. Tes ini dipakai untuk mengevaluasi konsentrasi, perhatian, kecepatan bekerja untuk tugas-tugas yang rutin dan monoton, ketelitian kerja, dan daya tahan dalam bekerja (Susetyo dkk, 2012). Kelebihan dari metode ini yaitu dapat digunakan untuk aktivitas atau pekerjaan yang bersifat mental. Dikarenakan tidak semua metode dapat digunakan untuk pekerjaan yang sifatnya mental maka digunakanlah metode tersebut untuk mengukur tingkat kelelahan pada perawat bangsal bedah RSUD Karanganyar.

Saat tubuh melakukan kerja fisik akan terjadi perubahan pada kecepatan denyut jantung dan konsumsi oksigen terutama saat seseorang mulai bekerja, maka denyut jantung dan tingkat konsumsi oksigen meningkat sampai memenuhi kebutuhan namun saat seseorang berhenti bekerja, kecepatan denyut jantung dan konsumsi oksigen akan menurun secara perlahan-lahan sampai kondisi normal (Astuti, 2007). Salah satu faktor yang mempengaruhi kecepatan denyut nadi selain dari posisi tubuh yang mempengaruhi kecepatan denyut nadi selain posisi tubuh yang berubah (Rumatela, & Maitimu, 2012).

Kelelahan fisik perawat akan diukur dengan fisiologi kerja. Penilaian beban kerja fisik yang digunakan adalah dengan metode tidak langsung yaitu dengan menghitung denyut nadi selama bekerja. Kelebihan dari metode tidak langsung ini yaitu hanya memerlukan peralatan yang sederhana dibandingkan dengan metode lain. Pengukuran fisiologi yang dilakukan adalah konsumsi energi, konsumsi oksigen, energi *expenditure* dan *cardiovascular load* (%CVL).

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan pada penelitian ini dimulai dengan tahap identifikasi masalah yang meliputi identifikasi kelelahan kerja berdasarkan studi literatur. Hasil yang didapatkan dari studi literatur ini berupa penyebaran kuesioner *Subjective Self Rating Test* sebagai pengukuran secara subjektif dan metode *Bourdon Wiersma Test* yang digunakan untuk mengukur kelelahan kerja secara objektif serta metode fisiologi untuk mengukur beban kerja fisik. Tahap selanjutnya yaitu observasi berupa identifikasi stakeholder, aktivitas perawat dan alur penanganan pasien. Pada tahap ini observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung keadaan rumah sakit dan wawancara. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui kondisi kerja perawat di bangsal bedah RSUD Kabupaten Karanganyar. Sedangkan wawancara dilakukan langsung dengan ketua bangsal dan perawat. Pada tahapan ini bertujuan untuk mengetahui persepsi mengenai pengaruh sistem kerja *shift* terhadap kelelahan kerja yang dialami perawat yang terdapat di rumah sakit khususnya

pada bangsal bedah, tahap-tahap pelaksanaan proses perawatan pasien sebelum dan sesudah operasi, jumlah perawat pada bangsal bedah, pembagian *shift* kerja setiap harinya, keluhan yang dialami perawat saat bekerja, jumlah pasien, serta kesalahan yang mungkin dan pernah terjadi yang berakibat fatal pada pasien.

Setelah itu tahapan selanjutnya dilakukan pengukuran kelelahan kerja dan pengukuran beban kerja fisik menggunakan tiga metode yaitu kuesioner untuk pengukuran subjektif, *Bourdon Wiersma Test* untuk pengukuran objektif dan metode fisiologi kerja untuk mengukur beban kerja fisik. Setelah dilakukan pengukuran kemudian dilakukan perbandingan tingkat kelelahan dengan metode kuesioner dan *Bourdon Wiersma Test* dan beban kerja fisik pada *shift* pagi, *shift* sore dan *shift* malam untuk mengetahui *shift* mana yang memiliki tingkat kelelahan dan beban kerja fisik yang paling tinggi sehingga perlu dilakukan perbaikan. Tahapan selanjutnya yaitu analisis dan interpretasi hasil serta usulan perbaikan untuk mengatasi kelelahan kerja perawat. Dan tahap akhir kesimpulan dan saran

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan pada perawat di bangsal bedah RSUD Karanganyar. Responden pada penelitian ini berjumlah 4 yaitu 2 laki-laki dan 2 perempuan. Responden diminta untuk mengisi kuesioner Subjective Self Rating Test terlebih dahulu untuk *shift* pagi, *shift* sore dan *shift* malam. Kelelahan subjektif dinilai dengan 4 skala *likert*. Jawaban untuk kuesioner tersebut terbagi menjadi 4 kategori yaitu sangat sering (SS) bernilai 4, sering (S) bernilai 3, kadang-kadang (K) bernilai 2 dan tidak pernah (TP) bernilai 1 (Faiz, 2014).

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner didapat jumlah skor pengisian sebagai berikut :

**Tabel 1.1** Rekapitulasi hasil kuesioner *Subjective Self Rating Test*

No	Responden	<i>Shift</i> Pagi		<i>Shift</i> Sore		<i>Shift</i> Malam	
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	Responden I	49	68	37	67	44	67
2	Responden II	44	69	43	54	53	59
3	Responden III	35	62	38	49	49	68
4	Responden IV	44	58	35	53	51	70

Berdasarkan desain penilaian kelelahan subjektif dengan menggunakan skala *likert* ini, akan diperoleh skor individu terendah sebesar 30 dan skor individu tertinggi 120. Hasil tersebut akan diklasifikasikan tingkat kelelahannya berdasarkan tabel klasifikasi dibawah ini:

**Tabel 1.2** klasifikasi Tingkat Kelelahan Subjektif

Tingkat Kelelahan	Total Skor	Klasifikasi Kelelahan	Tindakan Perbaikan
1	30-52	Rendah	Belum diperlukan adanya tindakan perbaikan
2	53-75	Sedang	Mungkin diperlukan adanya tindakan perbaikan
3	76-98	Tinggi	Diperlukan adanya tindakan perbaikan
4	99-120	Sangat Tinggi	Diperlukan tindakan perbaikan sesegera mungkin

Hasil dari *uji paired sample T-test* menggunakan SPSS statistics 20 terhadap rata-rata skor kelelahan menggunakan metode kuesioner *Subjective Self Rating Test* untuk *shift* pagi didapat nilai  $t = -7.192$  dan nilai  $p = 0.006$  ( $p < 0.05$ ) yang berarti terdapat perbedaan tingkat kelelahan secara bermakna saat sebelum melakukan aktivitas dan saat sesudah melakukan aktivitas pekerjaan pada *shift* pagi. Sedangkan pada *shift* sore didapat nilai  $t = -3.905$  dan nilai  $p = 0.030$  ( $p < 0.05$ ) berarti bahwa terdapat perbedaan tingkat kelelahan secara bermakna saat sebelum melakukan aktivitas dan saat sesudah melakukan aktivitas pekerjaan pada *shift* sore. Pada *shift* malam didapat nilai  $t = 4.852$  dan nilai  $p = 0.020$  ( $p < 0.05$ ) berarti bahwa terdapat perbedaan tingkat kelelahan secara bermakna saat sebelum melakukan aktivitas dan saat sesudah melakukan aktivitas pekerjaan pada *shift* malam. Hasil dari ketiga *shift* tersebut menunjukkan *shift* yang memiliki tingkat signifikansi paling tinggi adalah *shift* pagi dikarenakan pada *shift* tersebut terdapat banyak aktivitas fisik yang dilakukan seperti mengantar dan menjemput pasien dari

bangsal ke kamar operasi ataupun sebaliknya serta indikator gejala kelelahan umum yang terdapat kuesioner lebih banyak merujuk pada kelelahan akibat aktivitas fisik.

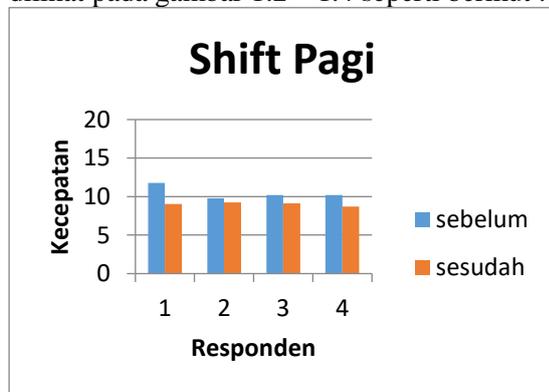
- **Bourdon Wiersma Test**

Hasil pengukuran kelelahan secara objektif didapatkan skor rata-rata untuk responden pertama pada *shift* pagi saat sebelum bekerja dan sesudah bekerja, *shift* sore sebelum dan sesudah bekerja dan *shift* malam saat sebelum dan sesudah bekerja menggunakan uji *Bourdon Wiersma Test* sebagai berikut :

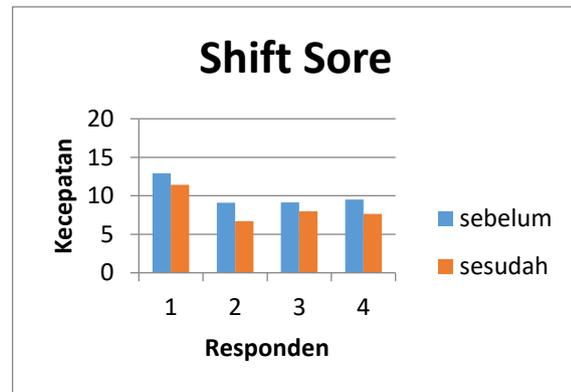
**Tabel 1.3** Rata-rata Waktu Pengerjaan *Bourdon Wiersma Test*

No	Responden	<i>Shift</i> Pagi		<i>Shift</i> Sore		<i>Shift</i> Malam	
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	Responden I	11.77	9.04	12.92	11.40	12.32	10.19
2	Responden II	9.78	9.26	9.11	6.71	9.07	8.2
3	Responden III	10.2	9.10	9.15	7.98	9.94	8.18
4	Responden IV	10.21	8.72	9.52	7.65	10.30	9.19

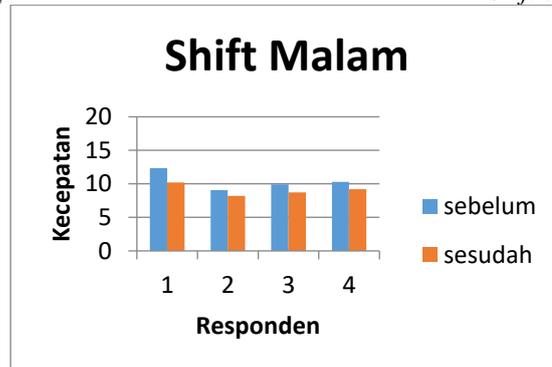
Tingkat kecepatan rata-rata untuk *shift* pagi, sore dan malam pada 4 responden perawat dapat dilihat pada gambar 1.2 – 1.4 seperti berikut :



**Gambar 1.2** Rata-rata tingkat kecepatan *shift* pagi



**Gambar 1.3** Rata-rata tingkat kecepatan *shift* sore



**Gambar 1.4** Rata-rata tingkat kecepatan *shift* malam

Hasil dari uji *paired sample T-test* menggunakan SPSS statistics 20 terhadap rata-rata waktu kecepatan pengerjaan *bourdon wiersma test* pada *shift* pagi didapat nilai  $t = 3.108$  dan nilai  $p = 0.053$  ( $p > 0.05$ ) yang berarti tidak terdapat perbedaan secara bermakna saat sebelum melakukan aktivitas dan saat sesudah melakukan aktivitas pekerjaan pada *shift* pagi. Sedangkan pada *shift* sore didapat nilai  $t = 6.629$  dan nilai  $p = 0.007$  ( $p < 0.05$ ) berarti bahwa terdapat perbedaan secara bermakna saat sebelum melakukan aktivitas dan saat sesudah melakukan aktivitas pekerjaan pada *shift* sore. Pada *shift* malam didapat nilai  $t = 4.852$  dan nilai  $p = 0.017$  ( $p < 0.05$ ) berarti bahwa terdapat perbedaan secara bermakna saat sebelum melakukan aktivitas dan saat sesudah melakukan aktivitas pekerjaan pada *shift* malam. Hasil dari ketiga *shift* tersebut menunjukkan *shift* yang memiliki tingkat signifikansi paling tinggi adalah *shift* sore dikarenakan pada *shift* tersebut perawat banyak melakukan interaksi dengan pasien maupun pihak keluarga yang

bertanggung jawab atas pasien yang akan masuk bangsal. Jadi dapat disimpulkan bahwa *shift* sore memiliki tingkat pengaruh paling tinggi terhadap kelelahan perawat bangsal bedah RSUD Karanganyar.

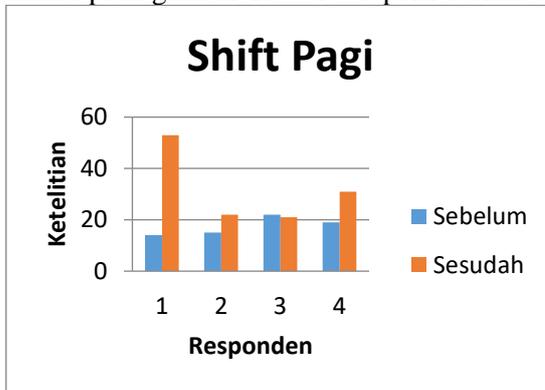
#### ➤ Tingkat Ketelitian

Tingkat ketelitian dinilai berdasarkan kesalahan perawat dalam pengisian form *Bourdon Wiersma Test*. Kesalahan ini berupa kesalahan dalam mencoret dan berapa banyak kelompok 4 titik yang terlewati. Besarnya tingkat ketelitian akan dilihat pada tabel interpretasi sesuai dengan jumlah kesalahan responden dalam mencoret. Berikut hasil rekapitulasi tingkat ketelitian dari 4 responden :

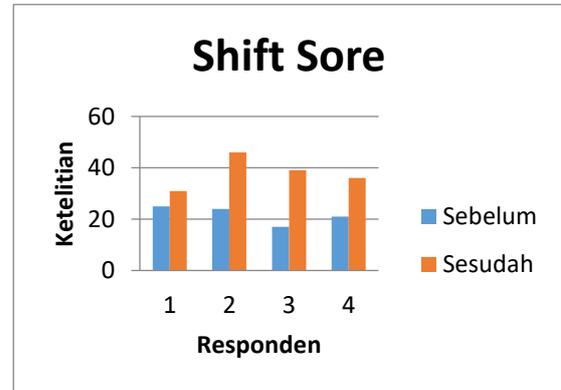
**Tabel 1.4** Rekapitulasi Hasil Tingkat Ketelitian Perawat Tiap *Shift*

No	Responden	<i>Shift</i> Pagi		<i>Shift</i> Sore		<i>Shift</i> Malam	
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	Responden I	14	53	25	31	20	32
2	Responden II	15	22	24	46	20	25
3	Responden III	22	21	17	39	26	30
4	Responden IV	19	31	21	36	18	33

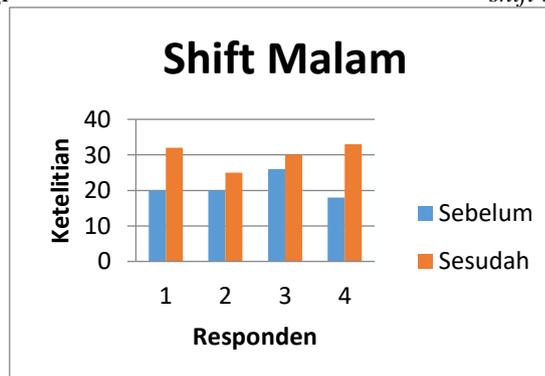
Tingkat ketelitian rata-rata untuk *shift* pagi, sore dan malam pada 4 responden perawat dapat dilihat pada gambar 1.5 – 1.7 seperti berikut :



**Gambar 1.5** Rata-rata tingkat ketelitian *shift* pagi



**Gambar 1.6** Rata-rata tingkat ketelitian *shift* sore



**Gambar 1.7** Rata-rata tingkat ketelitian *shift* malam

Hasil dari uji *paired sample T-test* menggunakan SPSS statistics 20 terhadap tingkat ketelitian pengerjaan *bourdon wiersma test* pada *shift* pagi didapat nilai  $t = -1.643$  dan nilai  $p = 0.199$  ( $p > 0.05$ ) yang berarti tidak terdapat perbedaan secara bermakna saat sebelum melakukan aktivitas dan saat sesudah melakukan aktivitas pekerjaan pada *shift* pagi. Sedangkan pada *shift* sore didapat nilai  $t = -4.283$  dan nilai  $p = 0.023$  ( $p < 0.05$ ) berarti bahwa terdapat perbedaan secara bermakna saat sebelum melakukan aktivitas dan saat sesudah melakukan aktivitas pekerjaan pada *shift* sore. Pada *shift* malam didapat nilai  $t = -3.362$  dan nilai  $p = 0.044$  ( $p < 0.05$ ) berarti bahwa terdapat perbedaan secara bermakna saat sebelum melakukan aktivitas dan saat sesudah melakukan aktivitas pekerjaan pada *shift* malam. Hasil dari ketiga *shift* tersebut menunjukkan *shift* yang memiliki tingkat signifikansi paling tinggi adalah *shift* sore.

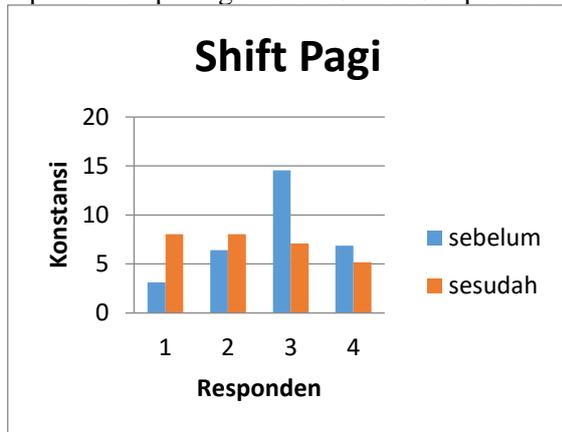
### ➤ Tingkat Kekonstanan

Tingkat kekonstanan dihitung dengan membandingkan rasio antara jumlah kuadrat dari deviasi dan waktu rata-rata pengerjaan tiap baris kelompok titik-titik. Berikut adalah hasil rekapitulasi serta perhitungan tingkat konstansi pada 4 responden :

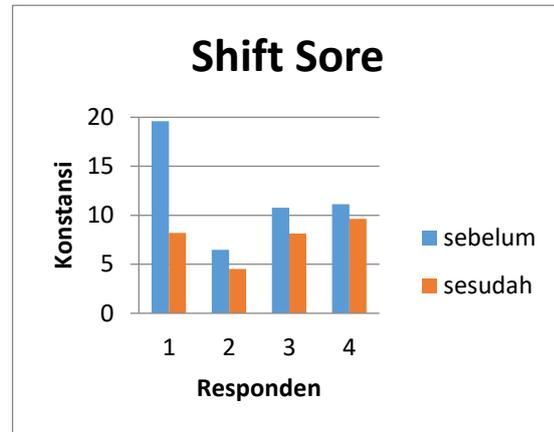
**Tabel 1.5** Rekapitulasi Tingkat Konstansi Perawat

No	Responden	Shift Pagi		Shift Sore		Shift Malam	
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	Responden I	3.12	8.05	19.62	8.22	20.45	6.87
2	Responden II	6.42	8.04	6.47	4.54	5.86	8.82
3	Responden III	14.56	7.09	10.76	8.13	8.29	6.52
4	Responden IV	6.88	5.16	11.14	9.64	11.41	8.93

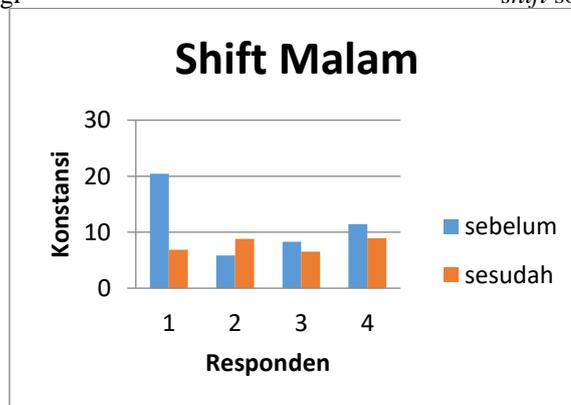
Tingkat konstansi rata-rata untuk *shift* pagi, sore dan malam pada 4 responden perawat dapat dilihat pada gambar 1.8 – 1.10 seperti berikut :



**Gambar 1.8** Rata-rata tingkat konstansi *shift* pagi



**Gambar 1.9** Rata-rata tingkat konstansi *shift* sore



**Gambar 1.10** Rata-rata tingkat konstansi *shift* malam

Hasil dari uji *paired sample T-test* menggunakan SPSS statistics 20 terhadap tingkat konstansi pengerjaan *bourdon wiersma test* pada *shift* pagi didapat nilai  $t = 0.250$  dan nilai  $p = 0.819$  ( $p > 0.05$ ) yang berarti tidak terdapat perbedaan secara bermakna saat sebelum melakukan aktivitas dan saat sesudah melakukan aktivitas pekerjaan pada *shift* pagi. Sedangkan pada *shift* sore didapat nilai  $t = 2.278$  dan nilai  $p = 0.107$  ( $p > 0.05$ ) berarti tidak terdapat perbedaan secara bermakna saat sebelum melakukan aktivitas dan saat sesudah melakukan aktivitas pekerjaan pada *shift* sore. Pada *shift* malam didapat nilai  $t = 0.669$  dan nilai  $p = 0.552$  ( $p > 0.05$ ) berarti bahwa tidak terdapat perbedaan secara bermakna saat sebelum melakukan aktivitas dan saat sesudah melakukan aktivitas pekerjaan pada *shift* malam. Hasil dari ketiga *shift* tersebut menunjukkan *shift* yang memiliki tingkat signifikansi paling tinggi adalah *shift* sore.

- **Pengukuran Beban Kerja menggunakan Metode Fisiologi Kerja**

Pengukuran beban kerja fisik dilakukan dengan mengukur besar denyut jantung perawat saat sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan dalam satu menit. Berikut hasil rekapitulasi denyut nadi responden 1 hingga responden 4 saat sebelum dan sesudah bekerja untuk *shift* pagi, *shift* sore dan *shift* malam.

**Tabel 1.6** Rekapitulasi Pengukuran Denyut Nadi Perawat /mnt

No	Responden	Shift Pagi		Shift Sore		Shift Malam	
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	Responden I	55	99	61	92	61	96
2	Responden II	65	90	67	98	69	97
3	Responden III	70	97	74	91	72	92
4	Responden IV	67	89	69	93	66	90

- **Konsumsi Energi.**

Dalam penentuan konsumsi energi biasanya digunakan suatu bentuk hubungan energy dengan kecepatan denyut jantung yaitu sebuah persamaan regresi kuadratis sebagai berikut:

$$Y = 1,80411 - 0,0229038 X + 4,71733 \times 10^{-4} X^2 \quad (1)$$

$$KE = Et - Ej \quad (2)$$

Denyut nadi saat sebelum dan sesudah bekerja akan digunakan untuk mengukur besarnya konsumsi energi pada 4 responden perawat di bangsal bedah RSUD Karanganyar. Perhitungan konsumsi energi dilakukan untuk mengetahui kategori beban kerja fisik. Sebelum mengetahui besarnya konsumsi energy perlu dilakukan perhitungan energy *expenditure* saat sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan. Berikut hasil perhitungan energy *expenditure* dan konsumsi energy responden 1 sampai 4 beserta rumus perhitungan:

**Tabel 1.7** Rekapitulasi Konsumsi Energi Perawat

Konsumsi Energi					
	Shift	Et	Ej	KE	Klasifikasi
Responden 1	Pagi	4.160089	1.971393325	2.188696	Very Light
	Sore	3.689709	2.162296693	1.527412	Very Light
	Malam	3.952837	2.162296693	1.79054	Very Light
Responden 2	Pagi	3.5638053	2.308434925	1.255370375	Very Light
	Sore	4.090061332	2.387164837	1.702896495	Very Light
	Malam	4.020977197	2.469668613	1.551308584	Very Light
Responden 3	Pagi	4.020977197	2.5123357	1.508641497	Very Light
	Sore	3.626285173	2.692438708	0.933846465	Very Light
	Malam	3.689708512	2.600500272	1.08920824	Very Light
Responden 4	Pagi	3.502268893	2.387164837	1.115104056	Very Light
	Sore	3.754075317	2.469668613	1.284406704	Very Light
	Malam	3.626285173	2.347328148	1.216477	Very Light

- **Konsumsi Oksigen**

Untuk menentukan seberapa besar konsumsi oksigen yang diperlukan digunakan metode konvensional Tayyari untuk mengestimasi  $VO_2$  didasarkan pada berat badan dan denyut jantung selama bekerja. Tayyari merumuskan sebuah persamaan untuk menghitung konsumsi oksigen maksimal, yaitu:

$$VO_{2max} = \frac{0.263(Wb+10)V+13.15}{HR+G-72} \times AG \quad (3)$$

Untuk mengetahui besarnya energy kerja fisik salah satu caranya adalah dengan membandingkan konsumsi oxygen dengan laju detak nadi/jantung. Oksigen yang dikonsumsi oleh seseorang dipengaruhi oleh intensitas pekerjaan yang dilakukan. Konsumsi oksigen dinyatakan dengan  $VO_{2Max}$ . Berikut hasil rekapitulasi dan perhitungan konsumsi oksigen responden 1 hingga 4 perawat bangsal bedah RSUD Karanganyar:

**Tabel 1.8** Rekapitulasi Perhitungan Konsumsi Oksigen Perawat

Perhitungan Konsumsi Oksigen (Aktivitas)								
Responden	Shift	Wb	V	HR aktivitas	G	AG	VO2max aktivitas	Klasifikasi
Responden 1	Pagi	70	1	99	1	0.9156	1.118013	Moderate
	Sore	70	1	92	1	0.9156	1.490684	Moderate
	Malam	70	1	96	1	0.9156	1.25217456	Moderate
Responden 2	Pagi	58	1	90	1	0.901	1.471664947	Moderate
	Sore	58	1	98	1	0.901	1.035616074	Moderate
	Malam	58	1	97	1	0.901	1.075447462	Moderate
Responden 3	Pagi	69	1	97	0	0.8645	1.17319566	Moderate
	Sore	69	1	91	0	0.8645	1.5436785	Moderate
	Malam	69	1	92	0	0.8645	1.4664946	Moderate
Responden 4	Pagi	74	1	89	0	0.9375	1.9435	Moderate
	Sore	74	1	93	0	0.9375	1.5733	Moderate
	Malam	74	1	91	0	0.9375	1.8355	Moderate

➤ **% CVL (Cardiovascular Load)**

klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum karena beban kardiovaskular (*cardiovascular load* = % CVL) yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% CVL = \frac{\text{Denyutnadikerja} - \text{Denyutnadiistirahat}}{\text{Denyutnadimaksimum} - \text{Denyutistirahat}} \times 100\% \quad (4)$$

➤ Laki-laki => Denyut Nadi Maksimum = 220 – umur

➤ Perempuan => Denyut Nadi Maksimum = 200 – umur (Tarwaka, 2004)

Perhitungan *cardiovascular load* digunakan sebagai estimasi untuk menentukan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum. Berikut rekapitulasi hasil perhitungan *cardiovascular load* terhadap 4 responden :

**Tabel 1.9** Rekapitulasi Perhitungan % CVL Perawat

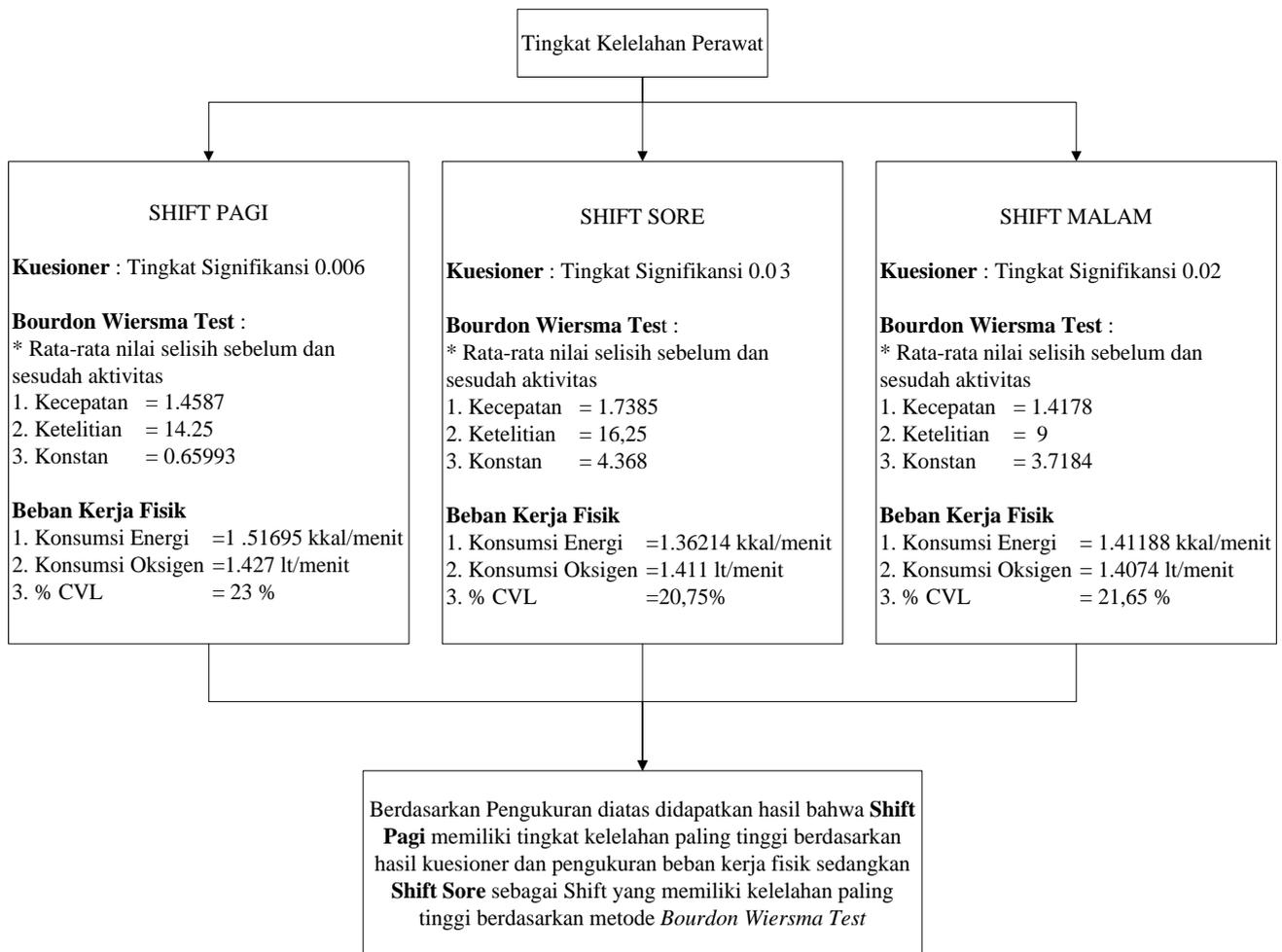
Perhitungan % CVL						
Responden	Shift	DN Kerja	DN Istirahat	DN Max	%CVL	Klasifikasi
Responden 1	Pagi	99	55	192	32.12%	Diperlukan perbaikan
	Sore	92	61	192	23.66%	Tidak terjadi kelelahan
	Malam	96	61	192	26.72%	Tidak terjadi kelelahan
Responden 2	Pagi	90	65	190	20%	Tidak terjadi kelelahan
	Sore	98	67	190	25.20%	Tidak terjadi kelelahan
	Malam	97	69	190	23.14%	Tidak terjadi kelelahan
Responden 3	Pagi	97	70	185	23.48%	Tidak terjadi kelelahan
	Sore	91	74	185	15.32%	Tidak terjadi kelelahan
	Malam	92	72	185	17.70%	Tidak terjadi kelelahan
Responden 4	Pagi	89	67	195	17.19%	Tidak terjadi kelelahan
	Sore	91	66	195	19.05%	Tidak terjadi kelelahan
	Malam	93	69	195	18.60%	Tidak terjadi kelelahan

Berdasarkan perhitungan konsumsi energy, responden 1 dan 3 memiliki beban kerja fisik paling tinggi di *shift* pagi sedangkan responden 2 dan 4 memiliki beban kerja fisik paling tinggi di *shift* sore. Sedangkan untuk pengukuran konsumsi oksigen, responden 1 dan 3 memiliki beban kerja fisik paling tinggi pada *shift* sore dan untuk responden 2 dan 4 memiliki beban kerja fisik

paling tinggi di *shift* pagi. Serta berdasarkan pengukuran presentase CVL responden 1 dan 3 memiliki presentase CVL tertinggi di *shift* pagi dan untuk responden 2 dan 4 di *shift* sore.

Hal tersebut dikarenakan pada *shift* pagi dan sore terdapat banyak aktivitas fisik yang dilakukan seperti mengantar dan menjemput pasien dari bangsal ke kamar operasi ataupun sebaliknya serta terdapat aktivitas mental yang dapat mempengaruhi tingginya kenaikan denyut nadi saat bekerja.

Perbandingan antar tiga metode dapat disimpulkan bahwa *shift* sore merupakan *shift* yang memiliki tingkat kelelahan paling tinggi berdasarkan 3 parameter yang diukur yaitu kecepatan, ketelitian, dan konstansi dengan metode *Bourdon Wiersma Test* serta *shift* pagi sebagai *shift* yang memiliki tingkat kelelahan paling tinggi berdasarkan hasil kuesioner *Subjective Self Rating Test*. Untuk responden 1 dan 3 memiliki tingkat beban kerja fisik paling tinggi di *shift* pagi berdasarkan pengukuran konsumsi energy dan presentase CVL sedangkan untuk responden 2 dan 4 memiliki tingkat beban kerja fisik paling tinggi di *shift* sore berdasarkan perhitungan konsumsi oksigen. Faktor lain penyebab tingginya tingkat kelelahan pada *shift* sore berdasarkan metode *Bourdon Wiersma Test* yaitu terdapat aktivitas yang sudah dilakukan sebelumnya diluar pekerjaan sebagai perawat seperti melakukan pekerjaan rumah terlebih dahulu. Sedangkan *shift* pagi banyak aktivitas yang sifatnya fisik sehingga menyebabkan tingginya denyut nadi saat setelah bekerja.



**Gambar 1.11** Perbandingan Tingkat Kelelahan Kerja dan Beban Kerja Fisik

#### IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran subjektif menggunakan kuesioner *Subjective Self Rating Test* didapatkan hasil bahwa ketiga *shift* tersebut berada dalam klasifikasi rendah dan sedang dengan tindakan mungkin perlu dilakukan adanya perbaikan dan *shift* yang memiliki tingkat kelelahan paling tinggi berdasarkan hasil kuesioner adalah *shift* pagi. Sedangkan hasil pengukuran menggunakan metode *Bourdon Wiersma* didapatkan hasil untuk tingkat kecepatan, tingkat ketelitian dan tingkat konstansi dapat disimpulkan bahwa tingkat kelelahan paling tinggi ada pada *shift* sore. Dan berdasarkan hasil perhitungan konsumsi energy dengan menggunakan metode fisiologi kerja terhadap 4 responden bangsal bedah didapatkan hasil responden 1 dan 3 memiliki beban kerja fisik paling tinggi di *shift* pagi sedangkan responden 2 dan 4 memiliki beban kerja fisik paling tinggi di *shift* sore. Sedangkan untuk konsumsi oksigen, responden 1 dan 3 memiliki beban kerja fisik paling tinggi pada *shift* sore dan untuk responden 2 dan 4 memiliki beban kerja fisik paling tinggi di *shift* pagi. Serta berdasarkan pengukuran presentase CVL didapatkan responden 1 dan 3 memiliki presentase CVL tertinggi di *shift* pagi dan untuk responden 2 dan 4 di *shift* sore.

Terdapat beberapa usulan perbaikan yang dapat dijadikan pertimbangan pihak rumah sakit untuk menurunkan tingkat kelelahan perawat yaitu dengan menambah tenaga kerja perawat, membagi pekerjaan berdasarkan umur perawat, pihak rumah sakit dapat memerikan fasilitas pelatihan ataupun sosialisasi kepada perawat dan staff rumah sakit, pergantian sistem pendokumentasian manual menjadi komputerisasi untuk mempermudah pekerjaan, memberikan aturan mengenai jam masuk kerja perawat bangsal bedah untuk meminimalisir terjadinya miss komunikasi dengan perawat dishift sebelumnya jika terlambat, untuk perawat yang mengalami sistem kerja *shift* sebaiknya menghindari pekerjaan sampingan diluar pekerjaannya sebagai perawat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anjaswarni, Tri, Budi Anna Keliat, & Luknis Sabri. (2002). Analisis Tingkat Kepuasan Klien terhadap Perilaku Caring Perawat di Rumah Sakit Umum Daerah Dr Syaiful Anwar Malang. *Jurnal keperawatan Indonesia*. Volume 6. nomor 2. 41 – 49.
- Astuti, D.R. 2007. Analisa Pengaruh Aktivitas Kerja dan Beban Angkat Terhadap Kelelahan Muskuloskeletal. Vol 10, No.2. 27-32
- Doe, N., 2012. Gangguan Tidur pada Perawat Pekerja Shift. Skripsi Program Studi Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga
- Faiz, N., 2014. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Operator SPBU di Kecamatan Ciputat Tahun 2014. Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah: Jakarta.
- Putri,. D. P. 2008. *Hubungan Faktor Internal dan Eksternal Pekerja Terhadap Kelelahan (Fatigue) Pada Operator Alat Besar PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangunan Suralaya Periode Tahun 2008*. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia: Depok.
- Rumatela, A., Maitimu, E.N. 2012. Analisis Keluhan Psikis dan Fisik Karyawan dengan Menggunakan Metode Pshychophysiologi. *Jurnal Teknologi*. Vol 9, No.2. Hal 1048-1055.
- Saribu, S.D. 2012. *Hubungan Beban Kerja dengan Stres Kerja Perawat Pelaksana di Ruang IGD dan ICU RSUD Haji Abdul Manan Simatupang Kisaran*. Skripsi Sarjana keperawatan, Jurusan Sarjana Keperawatan, Fakultas Keperawatan, Universitas Sumatera Utara, Sumatera.
- Susetyo, S., Oesman, I.T., Sudharman, T.S. 2012. Pengaruh Shift Kerja Terhadap Kelelahan Karyawan dengan Metode *Bourdon Wiersma* dan *30 Items of Rating Scale*. *Jurnal Teknologi*. Vol 5, No.1. Hal 32-39
- Widodo, S. 2008. *Penentuan Lama Waktu Istirahat Berdasarkan Beban Kerja dengan Menggunakan Pendekatan Fisiologis*. Skripsi Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Surakarta.