



Analisis Beban kerja Mental dan Fisik pada Petugas Keamanan Kampus Menggunakan Metode NASA-TLX dan CVL

Studi Kasus: Universitas Negeri Gorontalo

Dewi Riasty Ayuni¹✉, Idham Halid Lahay¹, Hendra Uloli¹

⁽¹⁾Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. B. J. Habibie, Desa Moutong, Kecamatan Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo, Indonesia

DOI: 10.31004/jutin.v8i3.44871

✉ Corresponding author:
[dewiriasty@gmail.com]

Article Info

Kata kunci:
Beban Kerja Mental;
Beban Kerja Fisik;
NASA-TLX;
CVL

Abstrak

Pekerjaan yang dilakukan oleh petugas keamanan yaitu mengontrol lingkungan kerja, mengatur lalu lintas kendaraan mahasiswa dan dosen, mengantar tamu dan melakukan patroli keamanan dilingkungan kampus. Petugas keamanan menggunakan sistem shift yang tentu saja berpengaruh pada ritme circadian manusia. Banyaknya pekerjaan yang dilakukan oleh petugas keamanan dalam waktu 12 jam menyebabkan petugas keamanan mengalami rasa lelah dan rasa kantuk yang berlebihan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kerja mental dan fisik pada petugas keamanan. Metode yang digunakan yaitu NASA-TLX untuk mengetahui tingkat beban kerja mental, *cardiovascular load* untuk mengetahui denyud nadi. Hasil penelitian berdasarkan NASA-TLX menyatakan bahwa beban kerja mental yang di alami oleh petugas keamanan pada shift pagi dan malam yang dirasakan sebagian besarnya tinggi. Pada beban kerja fisik pada shift pagi dan malam tidak terjadi kelelahan dilihat dari persetase CVL kurang dari 30%.

Abstract

Keywords:

Mental Workload;
Physical Workload;
NASA-TLX;
CVL

The work done by security officers is to control the work environment, regulate student and lecturer vehicle traffic, escort guests and conduct security patrols around the campus. Security officers use a shift system which of course affects the human circadian rhythm. The amount of work done by security officers within 12 hours causes security officers to experience fatigue and excessive sleepiness. This study aims to analyze the mental and physical workload of security officers. The method used is NASA-TLX to determine the level of mental workload, cardiovascular load to determine the pulse rate. The results of research based on NASA-TLX state that the mental workload experienced by security officers in the morning and night

shifts is mostly high. In the physical workload in the morning and night shifts there is no fatigue seen from the CVL percentage of less than 30%.

1. PENDAHULUAN

Ergonomi ialah ilmu yang mempelajari berbagai aspek kehidupan dan ciri-ciri yang ada pada manusia sebagai suatu proses interaksi manusia dengan benda-benda yang digunakan, lingkungan kerja dan segala perspektif yang terkait dengan pekerjaan yang dilakukan, tentunya memperhatikan keselamatan, dan kepuasan kerja (Sukendar et al., 2020). Beban kerja tidak hanya menyangkut pekerjaan yang dipandang berat tetapi juga pekerjaan yang ringan (Linda & Windayanti 2018). Beban kerja manusia bersifat fisik dan mental dengan tingkat pembebanan masing-masing yang berbeda-beda, tingkat pembebanan yang tidak sesuai akan mempengaruhi kinerja (Siregar2019)

Beban kerja mental seseorang dalam menghadapi sebuah pekerjaan dipengaruhi oleh jenis aktivitas dan situasi kerjanya, waktu respon, dan waktu penyelesaian yang tersedia, Faktor individu seperti tingkat keahlian, motivasi, kelelahan/kejemuhan, dan toleransi performansi yang diizinkan (Hutabarat 2018). Beban kerja fisik dapat langsung terlihat dibandingkan dengan beban kerja mental, beban kerja fisik yang berlebih/tidak sesuai proporsi dapat menyebabkan sakit dan penyakit. Setiap pekerjaan, memiliki proporsi beban kerja fisik dan mental masing-masing (Geovania Azwar 2021).

Penerapan shift kerja dapat berpengaruh pada kelelahan kerja jika tidak dikelola dengan baik, hal ini disebabkan oleh kondisi tubuh yang lelah baik secara fisik maupun mental sehingga mengakibatkan produktivitas kerja yang tidak maksimal, kualitas kerja menurun, kinerja menjadi lambat dan mengalami kesulitan untuk fokus (Aini & Paskarini 2022).

Universitas Negeri Gorontalo yang terletak di Jl. Jend. Sudirman No.6, Dulalowo Timur atau kampus pusat memiliki 32 petugas keamanan. Berdasarkan hasil observasi, petugas keamanan dibagi menjadi 2 shift pagi dan malam yang berbeda selama 7 hari berturut-turut. Shift pagi beroperasi selama 12 jam (08.00-20.00 WITA) dan shift malam beroperasi selama 12 jam (20.00-08.00 WITA). Pekerjaan yang dilakukan oleh petugas keamanan yaitu mengontrol lingkungan kerja, mengatur lalu lintas kendaraan mahasiswa dan dosen, mengantar tamu dan melakukan patroli keamanan di lingkungan kampus. Patroli dilakukan di seluruh lingkungan kampus dalam rentang waktu 2 jam sekali. Banyaknya pekerjaan yang dilakukan oleh petugas keamanan dalam waktu 12 jam menyebabkan petugas keamanan mengalami rasa lelah dan rasa kantuk yang berlebihan.

Penelitian beban kerja mental dan fisik pada objek Petugas Keamanan belum pernah dilakukan di Universitas Negeri Gorontalo sehingga pentingnya dilakukan penelitian untuk mengetahui seberapa besar mental dan fisik yang dialami oleh petugas keamanan kampus sebagai akibat dari tanggung jawab yang berat untuk menjaga keamanan lingkungan kampus. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *National Aeronautics And Space Administration Task load index* (NASA-TLX) metode ini berupa kuesioner yang dikembangkan berdasarkan pengukuran subjektif yang lebih mudah namun lebih sensitif pada pengukuran beban kerja dan pengukuran beban kerja fisik dapat dilakukan dengan pengukuran denyut nadi, denyut nadi lebih mudah dan dapat digunakan untuk menghitung indeks beban kerja yaitu melalui metode *Cardiovascular Load* (CVL).

2. METODE

Penelitian ini merupakan sebuah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Jenis penelitian deskriptif kuantitatif dilakukan dengan mengumpulkan data menggunakan kuesioner. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan september hingga november 2024. Penelitian ini melibatkan semua petugas keamanan di Kampus 1 Universitas Negeri Gorontalo, total 32 orang sebagai populasi dan sampel jenuh, diantaranya 16 petugas keamanan di shift pagi dan 16 petugas keamanan di shift malam.

Penelitian ini menggunakan pengumpulan data primer dan sekunder, pengumpulan data dilakukan dengan tahapan wawancara, pengukuran denyut nadi menggunakan alat *pulseoximeter* untuk mengetahui denyud nadi responden dan penyebaran kuesioner NASA-TLX untuk mengetahui seberapa besar beban kerja mental yang di alami responden. Data yang diperoleh dari Kuesioner NASA TLX kemudian di hitung dengan mengalikan bobot dan rating setiap dimensi kemudian di jumlahkan dan dibagi 15 untuk mengetahui skor

akhir beban mental yang di alami responden (Puteri & Istiyaningrum 2023). Hasil pengukuran denyut nadi kemudian dihitung denyut nadi maksnya dengan ketentuan laki-laki (220) dan wanita (200) dikurangi masing-masing umur responden. Hasil perhitungan kemudian di kategorikan berdasarkan tabel 1 dan tabel 2..

Tabel 1. Kategori WWL

Kategori	WWL
Rendah	0 – 9
Sedang	10 – 29
Agak Tinggi	30 – 49
Tinggi	50 – 79
Sangat Tinggi	80 – 1--

Tabel 2. Kategori %CVL

%CVL (Rentang)	Klasifikasi
<30%	Tidak Terjadi Kelelahan
30% - 60%	Diperlukan Perbaikan
60% - 80%	kerja Dalam Waktu Singkat
80% - 100%	Diperlukan Tindakan Segera
>100%	Tidak Fiperbolehkan Beraktivitas

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Data Beban Kerja Mental

Data pada NASA-TLX diperoleh dengan memberikan kuesioner kepada petugas keamanan secara subjektif, dalam data NASA-TLX ini terdapat dua bagian yaitu pembobotan dan peratingan (Andaru & Rumita 2022). Setelah Petugas Keamanan mengisi kuesioner, dilakukan rekap masing-masing shift dengan hasil dalam tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 3. Rekapitulasi NASA-TLX Shift Pagi

No	Nama	Usia	%Wwl	Kategori
1	Harun	53	67	Tinggi
2	Imran	29	49	Agak Tinggi
3	Yayan	22	58	Tinggi
4	Ferdiyanto	29	54	Tinggi
5	Resti	19	45	Agak Tinggi
6	Andri	23	48	Agak Tinggi
7	Riski	21	54	Tinggi
8	Anto	28	67	Tinggi
9	Irham	46	60	Tinggi
10	Bayu	20	51	Tinggi
11	Novaldy	25	63	Tinggi
12	Alan	24	67	Tinggi
13	Ilham	31	58	Tinggi
14	Fikran	26	49	Agak Tinggi
15	Aldi	24	32	Agak Tinggi
16	Alan Ismail	22	66	Tinggi

Hasil pengolahan data beban kerja mental shift pagi pada tabel 1 didapatkan bahwa 5 petugas keamanan yang menyatakan mengalami beban kerja mental yang agak tinggi dengan rata-rata WWL 48 dan 11 petugas keamanan mengalami beban kerja yang tinggi dengan rata-rata WWL 60. Dari hasil pengolahan data diatas angka tertinggi dari dimensi NASA-TLX adalah *effort*. *Effort* mendapatkan nilai yang tinggi disebabkan pagi hari jalanan

semakin ramai dan awal dari semua aktivitas yang akhirnya menyebabkan petugas keamanan bekerja pada usaha dan Upaya yang besar (Azwar 2021).

Tabel 4. Rekapitulasi NASA-TLX Shift Malam

No	Nama	Usia	%Wwl	Kategori
1	Abdul Rahman	27	64	Tinggi
2	Wiranda	24	63	Tinggi
3	Aminhasan	25	68	Tinggi
4	Ismet Yenapu	19	58	Tinggi
5	Baim	22	68	Tinggi
6	Faldirasid	23	66	Tinggi
7	Febri	26	57	Tinggi
8	Kurniawan	32	46	Agak Tinggi
9	Ahmad Hulopi	24	52	Tinggi
10	Ahmad Thalib	25	53	Tinggi
11	Putra Nasaru	22	57	Tinggi
12	Sahril Hasan	35	51	Tinggi
13	Sardi	28	60	Tinggi
14	Roy	26	54	Tinggi
15	Aldi Pakaya	23	64	Tinggi
16	Rizki	23	71	Tinggi

Hasil pengolahan data beban kerja mental shift malam pada tabel 2 didapatkan bahwa 1 petugas keamanan yang menyatakan beban kerja mental yang agak tinggi dengan rata-rata WWL 46 dan 15 petugas keamanan mengalami beban kerja yang tinggi dengan rata-rata WWL 60. Dari hasil pengolahan data diatas angka tertinggi dari dimensi NASA-TLX adalah *effort*. *Effort* mendapatkan nilai yang tinggi disebabkan karena pada saat malam hari, petugas keamanan masih harus beraktivitas biasa untuk penyelenggaraan perkuliahan dan kegiatan unit kegiatan mahasiswa (UKM) yang biasanya dilakukan sore hingga malam hari (Azwar 2021).

Pengolahan Data Beban Kerja Fisik

Tahap pengambilan data petugas keamanan yaitu dengan menggunakan alat *pulseoximeter*. Adapun cara penggunaan alat *pulseoximeter* yaitu dengan meletakan alat di ujung jari telunjuk dengan cara dijepit. Waktu untuk pengambilan data yaitu sebanyak 2 kali, Adapun tahap pengambilan data pada petugas keamanan dilakukan dengan cara mengambil data denyut nadi kerja (DNK) dan denyut nadi istirahat (DNI).

Tabel 5. Rekapitulasi Persentase CVL Shift Pagi

3	Nama	Umur	%Cvl	Keterangan
1	Harun	27	18	Tidak Terjadi Kelelahan
2	Imran	24	16	Tidak Terjadi Kelelahan
3	Yayan	25	26	Tidak Terjadi Kelelahan
4	Ferdiyanto	19	16	Tidak Terjadi Kelelahan
5	Resti	22	10	Tidak Terjadi Kelelahan
6	Andri	23	16	Tidak Terjadi Kelelahan
7	Riski	26	31	Diperlukan Perbaikan
8	Anto	32	41	Diperlukan Perbaikan
9	Irham	24	14	Tidak Terjadi Kelelahan
10	Bayu	25	19	Tidak Terjadi Kelelahan

3	Nama	Umur	%Cvl	Keterangan
11	Novaldy	22	21	Tidak Terjadi Kelelahan
12	Alan	35	35	Diperlukan Perbaikan
13	Ilham	28	33	Diperlukan Perbaikan
14	Fikran	26	31	Diperlukan Perbaikan
15	Aldi	23	24	Tidak Terjadi Kelelahan
16	Alan Ismail	23	20	Tidak Terjadi Kelelahan

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa rata-rata %CVL petugas keamanan universitas negeri Gorontalo pada shift pagi adalah sebesar 23,22%, masuk dalam klasifikasi tidak terjadi kelelahan karena hasil %CVL $\leq 30\%$. Perhitungan %CVL pada shift pagi menunjukkan 5 petugas keamanan dengan nilai rata-rata %CVL $> 30\%$, yaitu sebesar 34,05%. sehingga masuk dalam klasifikasi aktivitas fisik perlu perbaikan, tetapi tidak mendesak. petugas keamanan mengalami kelelahan lebih banyak terjadi pada shift pagi, hal ini dikarenakan banyaknya aktivitas di lingkungan kampus. (Melliya et al., mengungkapkan Selain faktor lingkungan kerja yang berbeda, suhu udara yang meningkat membuat tubuh petugas keamanan lebih mudah Lelah.

Tabel 6. Rekapitulasi Persentase CVL Shift Malam

No	Nama	Umur	%Cvl	Keterangan
1	Abdul Rahman	53	37	Diperlukan Perbaikan
2	Wiranda	29	31	Diperlukan Perbaikan
3	Aminhasan	22	15	Tidak Terjadi Kelelahan
4	Ismet Yenapu	29	37	Diperlukan Perbaikan
5	Baim	19	20	Tidak Terjadi Kelelahan
6	Faldirasid	23	24	Tidak Terjadi Kelelahan
7	Febri	21	21	Tidak Terjadi Kelelahan
8	Kurniawan	28	13	Tidak Terjadi Kelelahan
9	Ahmad Hulopi	46	40	Diperlukan Perbaikan
10	Ahmad Thalib	20	30	Diperlukan Perbaikan
11	Putra Nasaru	25	11	Tidak Terjadi Kelelahan
12	Sahril Hasan	24	22	Tidak Terjadi Kelelahan
13	Sardi	31	45	Diperlukan Perbaikan
14	Roy	26	24	Diperlukan Perbaikan
15	Aldi Pakaya	24	18	Tidak Terjadi Kelelahan
16	Rizki	22	15	Tidak Terjadi Kelelahan

Berdasarkan tabel 6 diketahui bahwa petugas keamanan pada shift malam memiliki rata-rata %CVL sebesar 25,42%, yang berarti petugas keamanan tidak merasakan kelelahan karena %CVL $\leq 30\%$. Terdapat 7 petugas keamanan yang memiliki nilai rata-rata %CVL $> 30\%$. Hal itu dikarenakan kurangnya waktu tidur dan usia yang masuk dalam kategori dewasa, sehingga dapat mempengaruhi produktifitas.

Beban kerja mental yang dialami oleh petugas keamanan Universitas Negeri Gorontalo menggunakan metode NASA-TLX pada shift pagi dan malam menunjukkan bahwa beban kerja mental yang di rasakan oleh petugas keamanan Sebagian besarnya tinggi. Hal ini dapat dilihat dari 32 responden hanya 6 petugas keamanan yang merasakan beban kerja mental yang diterimanya berada pada golongan agak tinggi dengan skala 30-49 dan 26 orang termasuk dalam kategori tinggi dengan skala 50-79. Nilai WWL petugas keamanan dengan golongan beban kerja tinggi berkisar antara 60 hingga 71.

Pada pengukuran beban kerja fisik yang dialami oleh petugas keamanan Universitas Negeri Gorontalo menggunakan metode pengukuran denyut nadi dari hasil perhitungan pada 32 responden, rata-rata %CVL pada setiap shift masuk dalam kategori tidak terjadi kelelahan. Hal ini karena nilai %CVL kurang dari 30% yaitu sebesar 23,21% pada shift pagi dan 25,42% pada shift malam.

4. KESIMPULAN

Hasil pengukuran beban kerja mental menjelaskan bahwa pada shift pagi dan malam beban kerja mental yang di rasakan oleh petugas keamanan sebagian besarnya tinggi, hal ini dapat dilihat dari 32 responden hanya 6 petugas keamanan yang merasakan beban kerja mental yang di terima agak tinggi dan 26 orang termasuk kategori tinggi. Beban kerja fisik yang di alami petugas keamanan pada shift pagi dan malam masuk dalam kategori tidak terjadi kelelahan karena nilai persetase CVL kurang dari 30%.

5. REFERENSI

- Aini, Zahra Kaamilia, and Indriati Paskarini. 2022. "Hubungan Beban Kerja Fisik Dan Shift Kerja Dengan Kelelahan Kerja Subjektif Pekerja Shift (Studi Pada Pekerja Shift Di Puskesmas Kepohbaru, Kab. Bojonegoro)." *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat* 13(4): 596–610.
- Andaru, Marvel Rasyad, and Rani Rumita. 2022. "Analisis Beban Kerja Mental Dengan Menggunakan Metode National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index (NASA-TLX) Dan Usulan Perbaikan Ergonomi Terhadap Pekerja." *Industrial Engineering Online Journal* 11(4): 1–7.
- Azwar, Ade Geovania. 2021. "Analisis Beban Kerja Mental, Beban Kerja Fisik Dan Kantuk Pada Petugas Keamanan Perguruan Tinggi 'Abc' Dengan Menggunakan Nasa Tlx Dan Kss." *Techno-Socio Ekonomika* 14(2): 102.
- Fox, Kenneth R. 1999. "The Influence of Physical Activity on Mental Well-Being." *Public Health Nutrition* 2(3 A): 411–18.
- Geovania Azwar, Ade. 2021. "'Abc' Dengan Menggunakan Nasa Tlx Dan Kss." *Jurnal Techno-Socio Ekonomika* 14(2): 102–12.
- Hutabarat, Julianus. 2018. "Kognitif Ergonomi." *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* 44(8): 1689–99.
- Lapai, Yolanda, Idham Halid Lahay, and Fentje Abdul Rauf. 2020. "Analisis Beban Kerja Mental Pada Mekanik Menggunakan Metode SWAT Dan Metode QNBM." *Jurnal Teknik* 18(1): 17–22.
- Linda, Agata, and Windayanti Windayanti. 2018. "Pengaruh Kompensasi Non Finansial, Motivasi Dan Kepuasan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan." *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT* 3(4): 251–64.
- Melliya, Pepy Anggela, and Noveicalistus H Djanggu. 2023. "Pengukuran Beban Kerja Fisik Dan Mental Dengan Metode Cvl, Brouha Dan Nasa-Tlx Pada Operator Spbu Pertamina 64.783.14." *INTEGRATE: Industrial Engineering and Management System* 7(1): 95–100.
- Puteri, Renty Anugerah Mahaji, and Tri Handayani Ambarwati Istiyaningrum. 2023. "Pengukuran Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA-TLX Dan RSME Di PT. XYZ Pada Proyek Morrissey Extention Menteng Pembangunan Ballroom Hotel." *Repository UMJ*.
- Siregar, Sarah Anggraini. 2019. "Analisis Beban Kerja Mental Dengan Bagian Operator Dilantai Skripsi Oleh: Sarah Anggraini Siregar Fakultas Teknik Universitas Medan Area Medan."
- Sukendar, Irwan, Bustanul Arifin, and Faathir Sukron Addin. 2020. "Analysis and Design of Coil Rolling Machines on Robot Solenoids Using Macroergonomic Analysis Method and Design (MEAD) and Rapid Entire Body Assesment (REBA) Based on Arduino Microcontroller." *International Journal of Education, Science, Technology, and Engineering* 3(2): 35–47.
- Supyana, Renita Dewi, Nova Sylviana, Novina, and Lulu Eva Rakhmilla. 2019. "Pengaruh Shift Kerja Malam Terhadap Waktu Reaksi Dan Konsentrasi Tenaga Kesehatan GICU RSRS." *Jurnal Sistem Kesehatan* 4(4): 185–90. https://jurnal.unpad.ac.id/jsk_ikm/article/view/22988.
- Vahid, Wasiloi, and Karimi Azim. 2019. "Metode Eksekusi: Penelitian Deskriptif Analitis Cross-Sectional Ini Dilakukan"