

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Studi pustaka berisi tentang penelitian terdahulu yang akan menjadi dasar dan referensi dalam penelitian ini. Studi pustaka ini juga berisi 32 jurnal penelitian yang membahas beban kerja mental dan beban kerja fisik. Jurnal yang diambil oleh peneliti yaitu jurnal internasional dan nasional dengan skala waktu 10 tahun terakhir.

Adapun penelitian yang sudah dilakukan berkaitan dengan penelitian ini, dapat dilihat secara ringkas oleh tabel berikut ini:

Tabel 2. 1 Studi Pustaka

No	NAMA	JUDUL	METODE	HASIL
1	Yudi Syahrullah, Rani Aulia Imran, Aldy Febrian (2020)	Analisis Beban Mental Perkuliahan Saat Daring Terhadap Mahasiswa Teknik Industri Unsoed dengan Metode SWAT dan NASA-TLX	SWAT dan NASA-TLX	Ketika skor pretest dan posttest meningkat, hasil metode SWAT menunjukkan beban psikologis yang dominan, dan hasil metode NASATLX menunjukkan beban psikologis yang tinggi di atas 75%.
2	Retno Widiastuti, Puji Sulistiani, V. Reza Bayu Kurniawan (2017)	Analisis Beban Kerja Mental Guru Untuk Perbaikan Sistem Pembelajaran Sekolah Luar Biasa (SLB) Kategori B	NASA-TLX	Beban mental seorang guru masuk dalam kategori tinggi. Tingkat paud yaitu sebesar 77,77. Tingkat sekolah dasar kelas 1-5 yaitu sebesar 65. Tingkat sekolah dasar kelas 4-6 yaitu sebesar 76,17. Dan tingkat sekolah menengah pertama yaitu sebesar 66,33. Perbaikan sistem

No	NAMA	JUDUL	METODE	HASIL
				akan dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada masing-masing indikator.
3	Ulfa Liani Putri, Naniiek Utami Handayani	Analisis Beban Mental Menggunakan Metode NASA-TLX Terhadap Departemen Logistik PT. ABC	NASA-TLX	Menurut nilai yang ditentukan, 38,10% karyawan menunjukkan tingkat stres psikologis yang tinggi dalam kategori ini. 57,14% memiliki beban kerja intelektual kategori sedang. 4,76% memiliki kategori beban kerja mental ringan. Kurangi beban kerja mental karyawan dengan menambahkan pekerja ke <i>area helper dan scanner</i> .
4	Koko Hermanto, Yunan Fachri, Silvia Firda Utami, Ryan Suarantalla (2020)	Analisis Beban Mental Guru SD Menggunakan Metode NASA-TLX Studi Kasus Di SDN Batu Tering	NASA-TLX	Rata-rata semua guru pada SDN Batu Tering memiliki beban mental yang tinggi. Semua ini disebabkan oleh pandemi Covid-19 dan <i>mas new normal</i> yang mengharuskan semua guru untuk beradaptasi dengan pola pengajaran yang baru yaitu belajar dari rumah (<i>daring</i>).

No	NAMA	JUDUL	METODE	HASIL
5	Sandra G Hart (1988)	<i>Develoment Of NASA-TLX Resulte Of Empirical And Theoret Ical Research</i>	NASA-TLX	Kombinasi faktor untuk pembobotan memberikan indikator sensitif dari beban kerja total antara tugas yang berbeda dan diantara tingkat yang berbeda dari setiap tugas, bobot serta ukuran penilaian pada skala individu memberikan informasi diagnostik sangat penting bagi sumber spesifik untuk suatu tugas.
6	Lathifah Arief, Nefy Puteri Novani, MT, Rima Anjasmara (2019)	Analisa Detak Jantung Menggunakan Metode <i>Heart Rate Variability</i> (HRV) untuk Mendeteksi Stres Mental Psikologis Berbasis <i>Photoplethysmograph</i> (PPG)	<i>Heart Rate Variability</i> (HRV)	Akurasi stres kategori ringan dengan total 19 data adalah 95%, akurasi stres kategori sedang dengan jumlah 49 data adalah 96%, dan total 12 data adalah 99%.
7	Fandi Muhbar, Dwi Heppy Rochmawati (2017)	Hubungan Antara Tingkat Stres di Sekolah Luarbiasa Dengan Beban Kerja Guru	<i>Cross Sectional Studi</i>	Hasil survei terhadap 30 guru yang diwawancarai menunjukkan bahwa hubungan tingkat stres dengan beban kerja guru SLB memiliki nilai signifikansi 0,044 ($p\text{-value} < 0,05$). Upaya harus

No	NAMA	JUDUL	METODE	HASIL
				dilakukan untuk mengurangi stres dan beban guru SLB.
8	Sri Nindi Amanda Putri, Johandri Taufan (2021)	Permasalahan Dalam Pembelajaran Selama Pandemi Covid-19 Bagi Anak Berkebutuhan Khusus	Studi kasus	Siswa yang absen menyebabkan waktu belajar menjadi lebih singkat, prinsip pada penerapan pembelajaran menjadi lebih sulit. Siswa yang tidak memiliki ponsel sulit untuk mengakses pembelajaran diberikan oleh guru. Guru kesulitan melakukan kunjungan karena akses jarak yang jauh untuk kerumah siswa.
9	Devita Audry Ferlia, Siswi Jayanti, Suroto (2016)	Analisis Tingkat Stres Kerja Pada Guru Tuna Grahita Di SLB Negeri Purwosari Kudus Tingkat Sekolah Dasar	<i>Live Event Scalr</i>	Empat guru mengalami stres kategori ringan dan tiga guru mengalami stres kategori berat. Seharusnya sekolah perlu mendesai ulang ruangan kelas untuk menikmati kegiatan belajar yang berkelanjutan.
10	Mistianin gsh (2021)	Pola Komunikasi Guru Di Masa Pandemi COVID- 19 Pada Siswa Tunarungu Di SLB Kuncup Mas ABCD Banyumas	Observasi dan Wawancara	Covid-19 Pola komunikasi guru untuk siswa tunarungu selama pandemi. Artinya, menggunakan simbol atau lambang sebagai media pertama, kemudian menggunakan pola komunikasi sekunder

No	NAMA	JUDUL	METODE	HASIL
				sebagai media kedua, atau menggunakan alat atau saran.
11	Dewi Diniaty, Zukri Mulyadi (2016)	Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Karyawan di Bagian Produksi Dipt Pesona Laut Kuning	NASA-TLX	Dengan metode NASA-TLX terdapat beban kerja fisik yaitu pada 3 (tiga) orang karyawan yang perlu dilakukan perbaikan yaitu, karyawan B sebesar (38,12 %), Karyawan I sebesar (32,12%) dan Karyawan J sebesar (35,40%).
12	Murni Kurnia Kasmarani (2012)	Dampak Beban Kerja Fisik dan Mental Perawat di IGD RSUD Cianjur	NASA-TLX dan GHQ-12	Menggunakan metode NASA TLX dan GHQ-12 beban fisik terhadap stres kerja perawat di IGD RSUD Cianjur. Kami telah menentukan bahwa tidak ada efek dari hubungan beban fisik dan beban mental.
13	Tazkiatun Nafs (2020)	Pengaruh Beban Kerja Terhadap Stres Kerja Guru Tahfidz di Pondok Pesantren Terpadu Darul Qur'an Mulia	SWAT	(1) Beban kerja, stres mental, dan tekanan psikologis secara simultan mempengaruhi stres kerja sebesar 0,375 atau 37,5%. Sisanya 62,5% dijelaskan oleh variabel selain model survei ini. (2) Paparan waktu tidak berpengaruh positif terhadap stres kerja.

No	NAMA	JUDUL	METODE	HASIL
				<p>Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi sebesar 0,109. (3) Terlihat dari tingkat signifikansi 0,005 dan nilai kontribusi efektif sebesar 20,8%, stres akibat pengerahan tenaga mental berpengaruh positif terhadap stres kerja. (4) Stres yang disebabkan oleh tekanan psikologis tidak berpengaruh positif terhadap stres kerja.</p>
14	<p>Retno Widiastuti, Emmy Nurhayati, Erlin Nur Indah Sari (2019)</p>	<p>Analisis Beban Fisik Dan Mental Petugas <i>Cleaning Service</i> Menggunakan Metode <i>Work Sampling</i> Dan NASA-TLX</p>	<p><i>Work Sampling</i> dan NASA-TLX</p>	<p>Beban kerja fisik petugas <i>cleaning service</i> pada <i>shift</i> 1 (pagi) adalah 88,6% (=7,1 jam) dan pada <i>shift</i> 2 (siang) adalah 93,4% (=7,5 jam) dari 8 jam kerja produktif. Selain itu, hasil perhitungan beban kerja mental pada <i>shift</i> 1 terdapat 11 petugas <i>cleaning services</i> yang memiliki beban tinggi dan 4 orang sangat tinggi, sedangkan pada <i>shift</i> 2 terdapat 11 orang yang memiliki beban tinggi dan 4 orang sangat tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa beban kerja petugas <i>cleaning</i></p>

No	NAMA	JUDUL	METODE	HASIL
				<i>service</i> tergolong berat dan perlu dilakukan perbaikan sistem kerja.
15	Sri Zetli (2019)	Hubungan Beban Mental Dengan Stres Kerja Tenaga Kependidikan Batam	NASA-TLX	Beban kerja mental pekerjaan guru di Batam kota A memiliki skor 0,642 yang ada korelasi hubungan antara beban kerja dan stres kerja.
16	Ida Wahyuni, Beki Rizki Amelia, Ekawati (2017)	Hubungan Karakteristik Pribadi, Beban Mental, Pengembangan Karir, dan Hubungan Interpersonal Guru SLB	NASA-TLX dan <i>Cross Sectional</i>	Tidak ada hubungan usia, profesi, pengembangan karir, dan beban kerja guru. Sekolah seharusnya memberikan penghargaan pada guru yang berbakat karena telah meningkatkan kinerjanya saat bekerja. Sekolah juga seharusnya memberikan pelatihan agar mendukung guru, dan guru juga seharusnya olahraga secara teratur agar mengurangi stres dikarenakan beban kerja yang berat.

No	NAMA	JUDUL	METODE	HASIL
17	Vani Kenanga Nan Wangi, Eloh Bahiroh, Ali Imron (2020)	Dampak Keselamatan dan Kesehatan, Beban Lingkungan Dan Beban Fisik Pada Karyawan	Analisis deskriptif, uji kualitas data, uji asumsi klasik	Kesehatan dan keselamatan kerja tidak berpengaruh terhadap kinerja karyawan. Beban kerja tidak dapat berpengaruh kinerja karyawan. Tetapi lingkungan dapat berpengaruh terhadap beban kerja pada karyawan.
18	Moch. Zulfiqar Afifuddin Rizqiansya h (2017)	Hubungan Antara Beban Kerja Fisik Dan Beban Kerja Mental Berbasis Ergonomi Terhadap Tingkat Kejenuhan Kerja Pada Karyawan PT Jasa Marga	NASA-TLX dan CVL	Beban kerja fisik dan beban kerja mental tidak dapat memprediksikan terjadinya kejenuhan dalam bekerja pada karyawan, sehingga memungkinkan terjadinya faktor lain yang mempengaruhi terjadinya kejenuhan dalam kerja.
19	Azafilmi Hakiim, Wahidin Suhendar, Dessy Agustina Sari (2018)	Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Menggunakan CVL Dan Nasa- TLX Pada Devisi Produksi PT X	NASA-TLX dan CVL	Posisi pekerjaan untuk operator bubut manual dan operator <i>quality control</i> yang menunjukkan tingkat performa yang tertinggi 90 denyut per menit dan performa terendah sebesar 78 denyut per menit. Perbaikannya adalah pekerja dengan posisi operator <i>assembling</i> . pengukuran beban kerja mental memperoleh beban

No	NAMA	JUDUL	METODE	HASIL
				kerja tinggi pada operator <i>milling</i> sebesar 75,3%. hal tersebut menunjukkan faktor frustrasi menyebabkan pekerja mengalami tekanan dan frustrasi yang dapat meningkat setiap saat.
20	Yohan Ratih, Tjipto Suwandi (2013)	Analisis Hubungan Antara Faktor Individu Dan Beban Kerja Fisik Dengan Stres Kerja Dibagian Produksi PT. X Surabaya	<i>Cross Sectional</i>	Bahwa usia lebih tua, masa kerja sudah lebih lama, pendidikan lebih tinggi dan berat beban kerja fisiknya akan memiliki kecenderungan untuk mengalami stres pada kerja. Agar menyelesaikan masalah stres kerja yaitu dengan terus meningkatkan hubungan yang baik antar pekerja dan menciptakan lingkungan kerja lebih aman dan lain-lain.
21	Anugerah Iroth, Victor P,K Lengkong, Lucky O.H Dotulong (2018)	Pengaruh Lingkungan Beban Fisik Terhadap Kepuasan Pada Beberapa Karyawan.	Kuantitatif-Asosiatif	Secara kompensasi, beban kerja terhadap kepuasan kerja karyawan berpengaruh positif. Secara parsial kepuasan kerja tidak berpengaruh positif.

No	NAMA	JUDUL	METODE	HASIL
22	Helma Hayu Juniar, Rahmaniya h Dwi Astuti, dan Irwan Iftadi (2017)	Analisis Sistem Kerja <i>Shift</i> Terhadap Tingkat Kelelahan Dan Pengukuran Beban Kerja Fisik Perawat RSUD Karanganyar	<i>Bourdon Wiersma</i> dan CVL	Tingkat kelelahan tertinggi ada pada <i>shift</i> sore. Dari hasil responden 1 dan 3 memiliki beban kerja fisik tertinggi pada <i>shift</i> pagi sedangkan responden 2 dan 4 memiliki beban kerja fisik tertinggi pada <i>shift</i> sore. berdasarkan pengukuran CVL ditemukan responden 1 dan 3 terdapat persentase tertinggi pada <i>shift</i> pagi dan untuk responden 2 dan 4 di <i>shift</i> sore.
23	Anton Maretno, Haryono (2015)	Analisis Beban Fisik dan Mental Menggunakan Work Sampling dan NASA-TLX Saat Menentukan Jumlah Operator.	<i>Work Sampling</i> dan NASA-TLX	Beban fisik dan mental pada QC memiliki skor tertinggi yaitu 108,1% sedangkan skor terendah 72,3%. Setelah penambahan karyawan kepada QC <i>finish board</i> sebanyak satu orang merubah skor menjadi 71,1%. Maka QC yang lain tidak membutuhkan penambahan karyawan karena bisa memanfaatkan waktu agar membantu karyawan lain.

No	NAMA	JUDUL	METODE	HASIL
24	Giani C Reppi, Lery F Suoth, Grace D Kandou (2019)	Hubungan Antara Beban Fisik dan Kelelahan Saat Kerja Pada Karyawan Industri Pembuatan Mabel Kayu.	Slovin	Oleh karena itu, terdapat hubungan yang signifikan antara beban fisik dengan kelelahan kerja pada pekerja di mebel kayu.
25	Fiqih Naila Fikar, Suroto, Baju Widjasena (2017)	Hubungan Indeks Massa Tubuh, Beban Fisik, Durasi Kerja Terhadap Kebugaran Jasmani Karyawan	<i>Cross Sectional</i>	Tidak ada hubungan antara <i>massa</i> tubuh dan lama bekerja pada kebugaran. Anggota keselamatan harus memberikan informasi penting mengenai kebugaran jasmani.
26	Anastasia Febiyani, Atik Febriani, Jauhar Ma'sum (2021)	<i>Calculation Of Mental Load From E-Learning Student With NASA-TLX And Shofie Method</i>	NASA-TLX dan Sofi	Hasil pembobotan dapat jika usaha adalah nilai tertinggi yaitu 267,29 menunjukkan bahwa untuk mengambil kuliah <i>e-learning</i> mahasiswa membutuhkan lebih banyak usaha dari pada mengikuti kuliah tatap muka. Selain itu, siswa mengalami kelelahan saat berpartisipasi dalam pembelajaran <i>online</i> dapat dilihat dari rata-rata pengukuran SOFI yaitu 1,26.

No	NAMA	JUDUL	METODE	HASIL
27	Siti Sheila Putri	Pengaruh Beban Kerja Dan Setres Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Pos Indonesia Kantor Pos Medan	Regresi dan Anova	Terbukti bahwa ada pengaruh positif dan signifikan antara beban kerja dan stres kerja terhadap karyawan. Diketahui juga secara simultan ada pengaruh yang signifikan antara beban kerja dan stres kerja pada karyawan.
28	Saras Oktavia, Ratih Rahmahwati, Silvia Uslianti	Pengukuran Beban Kerja Fisik Dan Tingkat Kelelahan Karyawan PT. XYZ Menggunakan Metode CVL Dan IFRC	CVL, IFRC, Regresi	Tingkat beban fisik yang dialami karyawan secara umum berada pada kategori rendah dan sedang. Sedangkan pada presentase tingkat kelelahan kerja sangat tinggi. Hasil akhirnya yaitu tidak ada pengaruh antara beban kerja dan tingkat kelelahan pada karyawan selama kerja.
29	Sandi Kurniawan, Yopa Eka Prawatya, Ratih Rahmahwati	Evaluasi Pengaruh Beban Kerja Fisik Terhadap Tingkat Kewaspadaan Pada Petugas Pengangkut Sampah Di Kota Pontianak	CVL dan Regresi	Beban kerja fisik tidak berpengaruh terhadap tingkat kewaspadaan pada sopir. Sedangkan pada petugas TPS, beban kerja fisik berpengaruh terhadap tingkat kewaspadaan.

No	NAMA	JUDUL	METODE	HASIL
30	I Anna Tul Munikhah dan Ade Yanyan Ramdhani	<i>Capability Factor Identification and Influence Assessment on Supply Chain Resilience in Indonesian Automotiv Industry</i>	MC-DM	Organisasi memiliki tingkat pengaruh tertinggi kemudian diikuti oleh efisiensi dan kolaborasi di peringkat kepentingan adalah pemulihan, kolaborasi, dan fleksibilitas manufaktur.
31	Ester Lisnati Jayadi, Panca Jodiawan, Ahmad Zaki Yamani, Muhamma d Qurthuby	<i>Evaluation of Office Ergonomic Risk Using Rapid Office Strain Assessment (ROSA)</i>	ROSA	Pada skor akhir terdapat 5 pekerja memperoleh (skor 5) maka perlu dilakukan penilaian tingkat risiko ergonomis dengan alat lain. Diperlukan penambahan tenaga kerja, maka perlu dilakukan analisis kelayakan dengan <i>benefit cost ratio</i> (BCR)
32	Aswan Munang, Faisal RM, Agus Mansur	Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Proyek Pembangunan Jalur Ganda Kereta Api	Mengacu pada standar ISO 31000	Proyek jalur ganda kereta api memiliki 39 risiko karena langsung bersinggungan dengan jalur kereta aktif sehingga terdapat 19 risiko. Selain itu risiko yang tidak dapat diterima sebanyak 12 risiko.

Penelitian ini memilih beban kerja fisik menggunakan metode obyektif yaitu *Heart Rate* (CVL) dengan cara mengukur denyut nadi para guru. Menggunakan metode obyektif karena cukup sederhana dalam pengerjaannya serta dapat dikerjakan secara singkat dan tidak mengeluarkan biaya yang besar. Beban kerja mental sendiri menggunakan metode subyektif

yaitu Nasa-TLX. Metode tersebut cukup mudah dan perhitungannya bisa menggunakan *excel*. Nasa-TLX berisikan kuesioner yang mudah dipahami oleh para guru.

Berdasarkan referensi jurnal diatas masih sedikit penelitian yang mengangkat pengaruh beban kerja fisik terhadap mental pada guru SLB sehingga tertarik untuk meneliti mengenai pengaruh beban kerja fisik terhadap mental terutama pada saat pembelajaran *hybrid*. Apakah selama *hybrid* beban fisik dan mental pada guru bertambah. Penelitian ini juga akan membahas apakah beban fisik berpengaruh terhadap beban mental. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan dua objek penelitian yaitu SLB kategori B atau berfokus kepada anak tunarungu dan SLB kategori C yang berfokus kepada anak tuna grahita. Seperti yang sudah saya baca di *literatur review* diatas belum ada yang menggunakan dua objek. Penelitian ini juga berfokus kepada semua guru di SLB mulai dari guru SD, SMP, dan SMA.

2.2 Dasar Teori

Dasar teori merupakan landasan dan penunjang dari penelitian yang akan dilakukan. Dasar teori yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut.

2.2.1 Ergonomi Kognitif

Ergonomi berasal dari kata Yunani yaitu *ergos* yang memiliki arti kerja dan *nomos* memiliki arti aturan dan hukum. Ergonomi merupakan desain tempat peralatan, kerja, mesin, produk lingkungan dan sistem yang memperhitungkan kemampuan fisik, psikologis, dan biomekanik manusia untuk mengoptimalkan efektivitas dan produktivitas sistem kerja yang menjamin kesehatan dan keselamatan manusia. Penerapan ilmu ergonomi secara umum dapat dilakukan di lingkungan, dirumah dan lain-lain.(Ratih & Suwandi, 2013)

Ergonomi kognitif berkaitan dengan mental manusia termasuk persepsi, reaksi, dan ingatan sebagai akibat dari interaksi manusia terhadap elemen sistem. Kognitif terbagi menjadi tiga tahapan penting yaitu respon, proses informasi, dan persepsi. Tahapan dalam pengolahan informasi manusia yaitu proses penginderaan, persepsi, perhatian, *working memory cognition*, pusat pemilihan respon, *long term memory*, dan pengambilan keputusan dan *feedback*. (Febiyani et al., 2021)

2.2.2 Beban Kerja

Beban kerja merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan oleh setiap perusahaan. Beban kerja juga dapat berdampak kepada produktivitas karyawan. Definisi beban kerja menurut beberapa ahli terdapat perbedaan, dimana perbedaan memahami beban kerja terletak

pada kendala dan jenis pekerjaan yang berbeda. Beban kerja adalah kemampuan karyawan untuk memenuhi tuntutan pekerjaan yang dihadapinya (Hancock & Meshkati, 1988). Beban kerja yang tidak dirancang dengan benar akan menimbulkan efek samping seperti kebosanan dan kelelahan sehingga dapat berkurangnya kehati-hatian dan kewaspadaan saat bekerja. Efek samping lainnya termasuk lupa melakukan aktivitas penting atau tidak tepat waktu, sulit mengalihkan perhatian dan berkonsentrasi pada satu aktivitas ke aktivitas lainnya. Pada akhirnya semua akan berdampak terhadap penurunan kinerja berupa bertambahnya waktu saat mengerjakan sesuatu aktivitas dapat menyebabkan kegagalan bersifat fatal (Hock & Joseph, 2019). Pengertian beban kerja ialah suatu kegiatan wajib diselesaikan suatu organisasi sesuai proses waktu digunakan. Faktor mempengaruhi beban kerja yaitu:

1. Faktor eksternal adalah beban yang berasal dari luar tubuh pekerja
 - a. Tugas yang bersifat fisik meliputi desain tempat kerja, desain tempat kerja, kondisi lingkungan kerja, kondisi ruang kerja, sikap kerja, atau beban kerja yang sedang dijalani. Sedangkan tugas yang bersifat mental meliputi tanggung jawab, emosi saat bekerja, kompleksitas kerja.
 - b. Organisasi kerja meliputi lamanya jam kerja, *shift* kerja, waktu istirahat, sistem kerja dan lainnya.
 - c. Lingkungan kerja meliputi lingkungan kerja fisik, kimiawi, biologis, dan psikologi.
2. Faktor internal muncul dari dalam tubuh yang merespon beban kerja eksternal yang dapat memicu stres seperti jenis kelamin, usia, tinggi badan, dan kesehatan.

2.2.3 Beban Kerja Fisik

Beban kerja fisik diartikan sebagai perbedaan dalam tuntutan pekerjaan dengan kemampuan pegawai untuk memenuhi tuntutan kerja secara fisik (Onainor, 2019). Pengukuran beban kerja fisik lebih mudah diketahui dan dapat dilihat secara langsung dari kondisi yang bersangkutan.

Pendekatan untuk mengetahui berat atau ringan suatu beban kerja yaitu menghitung nadi kerja, kapasitas ventilasi paru, konsumsi energi, dan suhu tubuh. Menurut Konz (1996) mengemukakan bahwa denyut nadi merupakan suatu estimasi laju metabolisme yang baik kecuali pada saat keadaan emosi dan konsolidasi. Aktivitas fisik dilakukan karena dapat mengakibatkan terjadinya perubahan fungsi fatal pada fisiologi manusia, diantaranya yaitu (Faiz et al., 2019)

1. Kebutuhan oksigen

2. Kecepatan detak jantung
3. Suhu tubuh
4. Peredaran darah dan ventilasi pada paru-paru
5. Tingkat penguapan dan lain-lain.

2.2.4 Beban Kerja Mental

Beban kerja mental merupakan beban kerja yang melibatkan kerja otak saat melakukan proses berpikir agar dapat dimengerti. Secara psikologis pekerjaan yang berkaitan dengan mental dan di nilai sebagai suatu pekerjaan ringan. Pada kenyataan aktivitas yang dapat melibatkan mental dinilai cukup berat daripada aktivitas fisik lainnya karena saat melakukan aktivitas mental akan banyak pekerjaan menggunakan daya kerja otak di bandingkan daya kerja otot. Beberapa gejala yang akan berdampak pada kelebihan beban mental yaitu (Hart & Staveland, 1988)

1. Gejala fisik

Gejala fisik merupakan sakit kepala, perut, gangguan dalam pola tidur, kaku pada leher belakang sampai punggung, mudah tekejut, dan napsu makan menurun.

2. Gejala mental

Gejala mental merupakan mudah lupa, cemas, was-was, sulit konsentrasi, mudah marah, mudah tersinggung, gelisa dan putusan.

3. Gejala sosial dan prilaku

Merokok, minum alkohol berlebihan, menarik diri dan menghindar dari lingkungan.

2.2.5 Pendidikan Luar Biasa

Sekolah diperuntukkan untuk anak memiliki kebutuhan khusus agar mendapat layanan dasar dapat membantu akses pendidikan. Meskipun sekolah luar biasa selama ini sering dianggap sebagai sekolah dengan keterbelakangan pendidikan dan memiliki metode belajar yang tertinggal dari sekolah lain pada umumnya. Sekolah luar biasa mengajarkan anak yang memiliki kebutuhan khusus untuk mengenal berbagai macam keterampilan dan kemampuan dasar agar mereka dapat mengikuti kurikulum pendidikan sekolah umum lainnya. Jenis-jenis sekolah luar biasa sebagai objek dalam penelitian ini sebagai berikut;

1. SLB B: Sekolah yang diperuntukkan bagi anak berkebutuhan khusus pada indra pendengaran atau biasa disebut dengan tunarungu perlu mendapatkan layanan dasar yang dapat memfasilitasi akses pembelajaran. Pelajaran sekolah biasanya terdiri dari membaca

bahasa dengan cara gerak bibir dan lisan. Media lainnya juga melalui alat bantu pendengaran seperti implan *koklea*.

2. SLB C: Sekolah untuk anak-anak dengan gangguan jiwa, atau untuk orang-orang dengan kecerdasan di bawah rata-rata dan anak-anak yang tidak dapat beradaptasi. Oleh karena itu, mereka perlu mengambil pelajaran pengembangan diri dan sosialisasi. Karena mereka cenderung menarik diri mereka dari pergaulan dan lingkungan sekitar.

2.2.6 Metode *Heart Rate*

Heart rate merupakan variasi antara denyut nadi berturut-turut digunakan untuk menggambarkan keseimbangan aktivitas terkait dengan beban kerja fisik dan mental. *Heart rate* adalah denyut nadi per satuan waktu dan dihitung dengan satuan *beat per minute* (Novani et al., 2019). Dimana hasil denyut nadi akan diklarifikasi pada tingkat beban kerja yang dialami oleh pekerja. Berikut tabel 2 mengenai klarifikasi beban kerja menggunakan metode *heart rate*.

Tabel 2. 2 Klarifikasi Beban Kerja Berdasarkan Denyut Nadi

Kategori Beban Kerja	Denyut Nadi (Nadi/Menit)
Sangat Ringan	<75
Ringan	75-100
Sedang	100-125
Berat	125-150
Sangat Berat	150-175
Sangat Berat Sekali	>175

(Sumber Nurmiyanto, 2003)

Pengukuran denyut nadi agar mengetahui ringan beban kerja. Kepekaan terhadap denyut nadi pembebanan yang diterima cukup tinggi. Peningkatan denyut nadi berperan sangat penting dalam performa dari istirahat hingga kerja maksimal. Penentuan denyut nadi bekerja dibandingkan dengan denyut nadi maksimum oleh beban *Cardiovaskular Load (CVL)* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\%CVL = \frac{100 \times (DN - DNI)}{DN_{Max} - DNI} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

DN : Denyut nadi bekerja

DNI : Denyut nadi istirahat

DNI Max : Denyut nadi maksimum (220 - umur)

Mencari denyut nadi maksimum dapat dihitung dengan cara 220-umur pekerja. Denyut nadi istirahat dapat dihasilkan dengan perhitungan rata-rata denyut nadi sebelum kerja dimulai. Sedangkan untuk denyut nadi kerja dapat dihasilkan dari rata-rata denyut nadi saat kerja berlangsung. Saat menentukan klarifikasi beban kerja berdasarkan denyut nadi kerja dari perhitungan % CVL tersebut kemudian dibandingkan dengan ketentuan pada tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Klarifikasi *Cardiovascular Load*

Tingkat Pembebanan	Kategori %CVL	Nilai % CVL	Keterangan
0	Ringan	< 30%	Tidak terjadi kelelahan
1	Sedang	30% - 60%	Diperlukan perbaikan
2	Agak Berat	60% - 80%	Kerja dalam waktu singkat
3	Berat	80% - 100%	Diperlukan tindakan segera
4	Sangat Berat	>100%	Tidak diperbolehkan beraktivitas

(Sumber astrand dan rodahl, 1977)

Berdasarkan tabel 2.3 jika paparan dari beban kerja *Cardiovascular* melebihi 30%, dianggap perlu perbaikan dikarenakan angka-angka dalam kisaran ini dapat meningkatkan tingkat stres kardiovaskular di masa depan. Jika perbaikan pekerjaan tertentu gagal, yang secara langsung mempengaruhi pekerja dalam bentuk kerja berlebihan dan kurangnya ketegangan. Kemampuan fisik seseorang tergantung pada efisiensi energi pekerja itu sendiri. Kemampuan ini tergantung pada energi yang tersedia bagi pekerja dalam bentuk makanan dan oksigen. Dalam pekerjaan sedang berlangsung, proses oksigen itu sendiri biasanya merupakan proses memberikan kontribusi terbesar terhadap produksi energi dibandingkan dengan makanan. Kapasitas kerja tergantung pada kemampuan pekerja untuk mengangkut oksigen dan memasoknya ke sel untuk mengoksidasi makanan. Pada tahun 1977, Astrand dan Rodahl membuat tabel yang menunjukkan hubungan antara VO₂ max dan detak jantung. pada berbagai tingkat kerja keras (Widodo, 2008). Tabel 2.4 menunjukkan kategori klasifikasi beban kerja.

Tabel 2. 4 Klarifikasi Beban Kerja

Kategori Beban Kerja	Denyut Jantung (Beats/min)
Ringan	<90
Sedang	90 - 110
Berat	110 - 130
Sangat Berat	130 - 150
Ekstrim	150 - 170

(Sumber astrand dan rodahl, 1977)

Konsumsi energi merupakan faktor utama yang membatasi performa dan prestasi kerja para guru. Mengukur energi yang dikeluarkan melalui asupan oksigen selama bekerja. Semakin berat beban kerja maka semakin banyak energi yang dikeluarkan. Perhitungan konsumsi energi menggunakan rumus sebagai berikut.

Rumus Energi Ekspenditur :

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

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

Keterangan :

E = Energi (Kkal/menit)

X = Kecepatan denyut nadi (denyut/menit)

Berdasarkan persamaan diatas, maka diperoleh persamaan konsumsi energi sebagai berikut.

Rumus Konsumsi Energi:

$$KE = E_t - E_i \dots\dots\dots(iv)$$

Keterangan :

E_t = Energi yang dikeluarkan saat bekerja (Kkal/menit)

E_i = Energi yang dikeluarkan saat istirahat (Kkal/menit)

KE = Besarnya konsumsi energi (Kkal/menit)

Tabel 2. 5 Klarifikasi Konsumsi Energi

Tingkat Pekerjaan	Konsumsi Energi (Kkal/menit)
-------------------	------------------------------

Sangat Ringan	<0,5
Ringan	0,5 – 1,0
Sedang	1,0 – 1,5
Berat	1,5 – 2,0
Sangat Berat	2,0 – 2,5
Terlalu Berat	>2,5

(Kurniawan et al., 2019)

2.2.7 Metode NASA TLX

National Aeronautics and Space Administration Task Load Index atau bisa disebut dengan NASA-TLX adalah cara untuk menilai paparan subjektif karena data yang dikumpulkan sejalan dengan pendapat pegawai. Pada metode NASA-TLX akan memberikan kuisioner yang berhubungan dengan 6 aspek pekerjaan dengan memasukkan nilai dari 0-100 (Putri & Handayani, 2019). Enam aspek pekerjaan yaitu sebagai berikut:

1. Tuntutan fisik (*physical demand*) : Jumlah pekerjaan yang diperlukan untuk aktivitas fisik. Misalnya, mengangkat, mendorong, berjalan, dan lain-lain.
2. Tuntutan Mental (*mental demand*) : Berapa banyak pekerjaan yang dibutuhkan aktivitas mental? Misalnya, menghitung, membandingkan, mengingat, dan lainnya.
3. Tuntutan waktu (*temporal demand*) : Berapa banyak tekanan waktu yang anda miliki saat bekerja? Misalnya, jika anda perlu menyelesaikan pekerjaan dengan cepat dan sebaliknya, mudah untuk menyelesaikannya.
4. Perfomansi (*performance*) : Kepuasan dengan keberhasilan pekerjaan dan tingkat prestasi.
5. Tingkat prustasi (*frustation level*) : Besar tingkat frustasi terkait dengan pekerjaan. Contohnya apakah pekerjaan tersebut tidak memotivasi, bosan, stress.
6. Tingkat usaha (*effort*) : Derajat frustrasi yang berhubungan dengan pekerjaan. Misalnya, apakah pekerjaan itu termotivasi, membosankan, membuat stres, atau berbeda?

Langkah pengukuran menggunakan metode NASA-TLX (Faizarteta, 2020):

1. Pembobotan

Mencari faktor mana yang berkontribusi lebih jauh untuk memuat kinerja. Ada 15 perbandingan dari 6 skala di atas. Responden diminta untuk memilih salah satu dari dua indikator yang dirasa lebih dominan dalam menjalankan beban kerja. Kemudian hitung jumlah total setiap indikator yang dilingkari. Jumlah total adalah bobot utama dari indeks stres mental.

Tabel 2. 6 Perbandingan Berpasangan Untuk Indikator

No.	INDIKATOR	KODE	√	INDIKATOR	KODE	√
1	Tuntutan Mental	MD		Tuntutan Fisik	PD	
2	Tuntutan Mental	MD		Tuntutan Waktu	TD	
3	Tuntutan Mental	MD		Performansi	PF	
4	Tuntutan Mental	MD		Usaha	EF	
5	Tuntutan Mental	MD		Tingkat Frustrasi	FR	
6	Tuntutan Fisik	PD		Tuntutan Waktu	TD	
7	Tuntutan Fisik	PD		Performansi	PR	
8	Tuntutan Fisik	PD		Usaha	EF	
9	Tuntutan Fisik	PD		Tingkat Frustrasi	FR	
10	Tuntutan Waktu	TD		Performansi	PR	
11	Tuntutan Waktu	TD		Usaha	EF	
12	Tuntutan Waktu	TD		Tingkat Frustrasi	FR	
13	Performansi	PR		Usaha	EF	
14	Performansi	PR		Tingkat Frustrasi	FR	
15	Usaha	EF		Tingkat Frustrasi	FR	

(N. Meshkati and P. Hancock, 1988)

Pada tabel di atas, Kode Persyaratan Mental (MD), Kode Persyaratan Fisik (PD), Kode Persyaratan Waktu (TD), Kode Kinerja (PR), Kode Frustrasi atau Frustrasi (FR), dan bagaimanapun juga, Upaya atau pengerahan tenaga adalah berkode (EF).

2. Pemberian *Rating*

Selama fase ini, responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap enam aspek beban kerja mental. Berikan setiap indeks beban kerja karyawan peringkat 01 - 00 atau lebih tinggi. Contoh kuesioner evaluasi ditunjukkan di bawah ini.

Tabel 2. 7 Kuesioner Indikator Responden

INDIKATOR	PERTANYAAN	RATING NILAI
Kebutuhan Mental	Menurut anda, Seberapa besar usaha mental yang dibutuhkan untuk pekerjaan anda?	0-100
Kebutuhan Fisik	Menurut anda, seberapa besar usaha fisik yang dibutuhkan untuk pekerjaan anda?	0-100
Kebutuhan Waktu	Menurut anda, seberapa tekanan yang anda rasakan berkaitan dengan waktu untuk melakukan pekerjaan anda ?	0-100
Performansi Kerja	Menurut anda, seberapa besar tingkat keberhasilan anda dalam melakukan pekerjaan anda ?	0-100
Tingkat Frustrasi	Menurut anda, seberapa besar kecemasan, perasaan tekanan, dan stress yang anda rasakan berkaitan dengan waktu untuk melakukan pekerjaan anda ?	0-100
Usaha Fisik dan Mental	Menurut anda, seberapa besar kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan anda?	0-100

(N. Meshkati and P. Hancock, 1988)

Data dari proses pemberian ranting untuk memperoleh beban kerja ialah sebagai berikut:

a. Menghitung Produk

Produk yang diperoleh dengan cara memberikan ranting dan bobot faktor untuk masing-masing deskriptor, dengan demikian hasil 6 nilai produk seperti Persyaratan Mental (MD), Persyaratan Fisik (PD), Persyaratan Waktu (TD), Kinerja (PR), Frustrasi atau Frustrasi (FR), dan bagaimanapun juga. , Upaya atau pengerahan tenaga adalah berkode (EF).

$$\text{Produk} = \text{Ranting} \times \text{Bobot Kerja} \dots\dots\dots(v)$$

b. Menghitung *Weighted Workload* (WWL)

WWL diperoleh dengan cara menjumlahkan ke 6 dari produk tersebut.

$$WWL = \sum Produk \dots\dots\dots(vi)$$

c. Menghitung Rata-Rata WWL

Rata-rata WWL diperoleh dengan cara membagi WWL dengan bobot total

$$Skor = \sum \frac{bobot \cdot rating}{15} \dots\dots\dots(vii)$$

d. Klarifikasi dari Beban Kerja Mental

Perhitungan beban kerja berbobot bertujuan untuk mencari nilai beban kerja mental untuk masing-masing indikator.

Tabel 2. 8 Klarifikasi Beban Kerja Berdasarkan NASA-TLX

Skor	Klasifikasi
0-20	Sangat Rendah
21-40	Rendah
41-60	Sedang
61-80	Tinggi
80-100	Sangat Tinggi

(N. Meshkati and P. Hancock, 1988)

2.2.8 Metode Analisis Regresi

Analisis regresi adalah suatu analisis yang menghitung pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Pengukuran pengaruh melibatkan suatu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) maka dinamakan analisis regresi linier sederhana dengan rumus $Y = a + bX$. Nilai a disebut dengan konstanta dan nilai b disebut koefisien regresi variabel X. Hubungan ini menyiratkan fluktuasi nilai variabel bebas yang diasumsikan dapat mempengaruhi variabel tergantung. Oleh karena itu dalam analisis regresi linier sederhana hanya terdapat satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Variabel bebas berhubungan dengan variabel terikat pada saat nilai variabel tersebut terdistribusi normal. Normalitas nilai data ialah identitas penghubung antara variabel bebas dan terikat.

Analisis regresi linier sederhana memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh terhadap suatu variabel ke variabel lainnya. Pada analisis regresi linier sederhana suatu variabel yang

mempengaruhi akan disebut variabel bebas atau independen, sedangkan variabel yang dipengaruhi akan disebut variabel terikat atau dependen (Baihaqi, 2019). Menghitung data akan menggunakan *minitab*. *Minitab* adalah aplikasi statistika yang lebih mudah dalam melakukan pengerjaan mengolah data. *Minitab* juga menampilkan fitur-fitur yang lebih menarik dan mudah untuk mengingat langkah-langkah dalam pengerjaan suatu data.

Berikut langkah-langkah saat melakukan analisis regresi menggunakan aplikasi *minitab*. Sebelumnya pastikan laptop sudah memiliki aplikasi *minitab*. Selanjutnya ialah membuka aplikasi *minitab* yang sudah ada dilaptop. Selanjutnya mengisi data-data yang akan di olah menggunakan analisis regresi linier sederhana sesuai dengan variabelnya. Setelah memasukkan data sesuai dengan variabel bebas dan variabel terikat selanjutnya memiliki menu *stat*, *regression*, *regression*. Selanjutnya akan muncul tampilan menu *regression*. Tabel *response* akan diisi oleh variabel terikat dan tabel *predictor* akan diisi variabel bebas. Setelah variabel sudah dimasukkan, klik OK. Selanjutnya akan muncul hasil akhir yang dapat mengetahui apakah H_0 dan H_a signifikan atau tidak.