

Evaluasi Mental Workload Pada Pekerja Remote Desain Grafis Di Jawa Barat Dengan Pendekatan Ergonomi Kognitif Menggunakan Pengukuran Nasa-Tlx

1st Muhammad Aqilla Khalafazka
Sentosa

Fakultas Rekayasa Industri

Teknik Industri

Bandung, Indonesia

khalafazka@student.telkomuniversity.a
c.id

2nd Dino Caesaron

Fakultas Rekayasa Industri

Teknik Industri

Bandung, Indonesia

dinocaesaron@telkomuniversity.ac.id

3rd Sheila Amalia Salma

Fakultas Rekayasa Industri

Teknik Industri

Bandung, Indonesia

sheilaamalia@telkomuniversity.ac.id

Pandemi COVID-19 telah mempercepat adopsi sistem kerja jarak jauh, khususnya di industri kreatif seperti desain grafis. Meskipun memberikan fleksibilitas, sistem kerja remote juga memicu peningkatan beban kerja mental akibat multitasking, isolasi sosial, dan tekanan waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi beban kerja mental pada pekerja remote di bidang desain grafis di wilayah Jawa Barat, Indonesia, dengan pendekatan ergonomi kognitif menggunakan metode NASA-Task Load Index (NASA-TLX). Wilayah ini mengalami pertumbuhan signifikan dalam sektor pekerjaan kreatif digital, menjadikannya konteks yang relevan untuk penelitian ini. Metode NASA-TLX mengevaluasi enam dimensi beban kerja: tuntutan mental, tuntutan fisik, tuntutan waktu, kinerja, upaya, dan tingkat frustrasi. Data dikumpulkan melalui kuesioner daring dan diolah dengan perhitungan bobot serta Weighted Workload (WWL). Sebanyak 308 responden dari berbagai kota di Jawa Barat berpartisipasi dalam penelitian ini. Hasilnya mengidentifikasi faktor-faktor utama yang berkontribusi terhadap beban kerja mental dan dampaknya terhadap produktivitas serta kesejahteraan pekerja. Dua intervensi berbasis ergonomi kognitif Task Chunking dan Goal Setting Theory diujikan dan divalidasi keefektifannya dalam menurunkan tingkat beban kerja. Temuan ini mendukung pengembangan strategi kerja yang lebih terstruktur untuk mengelola beban kerja mental di lingkungan digital, khususnya pada pusat-pusat kreatif yang sedang berkembang seperti Jawa Barat.

Kata kunci: Beban Kerja Mental, Kerja Remote, Desain Grafis, Ergonomi Kognitif, NASA-TLX.

I. PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 berdampak pada sistem kerja secara drastis. Banyak perusahaan terpaksa untuk mengadopsi sistem kerja jarak jauh atau remote working sebagai solusi untuk mempertahankan keberlangsungan bisnis. Berdasarkan penelitian oleh Wang (2021) lebih dari 70% perusahaan global telah menerapkan kebijakan kerja jarak jauh selama pandemi. Trend kerja remote diprediksi akan terus berlanjut di tahun-tahun selanjutnya setelah pandemi berakhir. (Corazzo et al., 2020).

Kerja remote menawarkan berbagai keuntungan seperti fleksibilitas dan pengurangan waktu commuting, namun sistem kerja remote juga membawa tantangan baru terutama dari segi beban kerja mental. Sebanyak 64,7% pekerja remote mengalami peningkatan stress kerja akibat blur boundary antara kehidupan pribadi dan profesional, serta tekanan untuk selalu siaga dalam komunikasi digital. Beban kerja mental atau mental workload menjadi aspek penting yang perlu diperhatikan dalam konteks remote working. Terdapat korelasi signifikan antara tingginya beban kerja mental dengan penurunan produktivitas, kelelahan berlebih, dan

masalah kesehatan mental pada pekerja remote (Wells et al., 2023).

Di wilayah Jawa Barat, tren kerja remote juga menunjukkan peningkatan signifikan, seiring dengan pertumbuhan sektor industri kreatif digital. Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat tahun 2023, sektor informasi dan komunikasi mengalami pertumbuhan tertinggi sebesar 8,91% dan menjadi salah satu sektor utama yang banyak menyerap tenaga kerja digital, termasuk desainer grafis yang bekerja dari rumah. Survei oleh Katadata Insight Center (2023) juga menunjukkan bahwa lebih dari 65% pekerja digital di kota-kota besar seperti Bandung, Bekasi, dan Depok menjalani sistem kerja remote. Hal ini menjadikan Jawa Barat sebagai wilayah yang strategis dalam mengkaji fenomena beban kerja mental pada pekerja remote, terutama di sektor desain grafis yang sangat bergantung pada konsentrasi, kreativitas, serta interaksi daring yang intens.

II. KAJIAN TEORI

Menyajikan dan menjelaskan teori-teori yang berkaitan dengan variabel-variabel penelitian. Poin subjudul ditulis dalam abjad.

A. Ergonomi Kognitif

Ergonomi kognitif adalah salah satu bagian dari cabang ilmu ergonomi yang berfokus pada analisis proses-proses kognitif seperti diagnosa, penentu keputusan dan perencanaan yang perlu dilakukan untuk operator dalam industri modern. Sebagai cabang ilmu ergonomi. Mental menjadi salah satu aspek yang umum dikaji dan diukur pada bidang ergonomi kognitif. Salah satu pengukuran pada ergonomi kognitif untuk mengukur beban mental adalah NASA-TLX.

B. NASA-TLX

NASA Task Load Index (NASA-TLX) merupakan metode yang memiliki tujuan untuk membantu pengukuran beban kerja karyawan. NASA-TLX merupakan pengukuran beban kerja karyawan melalui beberapa faktor yang penting diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang akurat dalam pengambilan keputusan kerja oleh stakeholder perusahaan. Salah satu faktor terpenting dalam pengukuran NASA-TLX adalah subjektivitas. Sehingga dalam pengukuran, persepsi individu akan diandalkan terhadap beban kerja. Hal ini dapat mempengaruhi penilaian terhadap karyawan dalam menginterpretasikan pekerjaan mereka. Pada tahapan awal pengukuran, karyawan diberikan pelatihan yang jelas untuk pengisian kuesioner secara objektif. Kuesioner yang diberikan harus seragam dengan waktu yang akurat dengan tugas atau

proyek yang diselesaikan. Menjaga Integritas Spesifikasi (Hutabarat, 2018).

C. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif merupakan suatu metode statistik yang digunakan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan karakteristik data yang diperoleh dari suatu penelitian. Analisis ini tidak dimaksudkan untuk menarik kesimpulan atau generalisasi, melainkan untuk memberikan gambaran umum mengenai variabel-variabel yang diteliti. (Nasution, 2020).

D. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan langkah awal dalam analisis deskriptif data untuk menguji apakah distribusi data mengikuti distribusi normal. Asumsi normalitas penting karena beberapa uji statistik parametrik seperti Uji-T dan *Analysis of Variance* (ANOVA) memerlukan data yang terdistribusi normal untuk mendapatkan hasil yang valid. Jika data tidak terdistribusi normal, maka hasil uji parametrik menjadi tidak akurat sehingga memerlukan metode lain alternatif lain seperti uji non-parametrik (Avram et al, 2022).

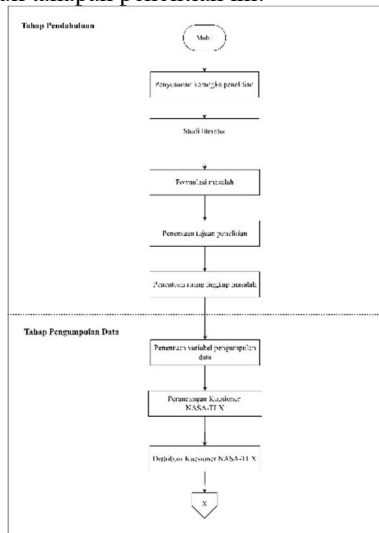
E. *One-Way Analysis of Variance* (ANOVA)

Uji *One-Way Analysis of Variance* (One-Way ANOVA) merupakan salah satu metode statistik yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata antara tiga atau lebih kelompok independen. Uji ini berguna untuk menentukan apakah ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok yang diuji, yang dapat memberikan pengetahuan mengenai variabilitas data dan pengaruh faktor-faktor tertentu terhadap variabel dependen (Bevans, 2024).

III. METODE

A. Desain Sistematis

Penyelesaian sistematis pada tugas akhir ini terbagi menjadi beberapa tahapan yang terdiri dari pendahuluan, pengumpulan data, pengolahan data, analisis hasil, serta kesimpulan dan saran. Berikut merupakan visual desain sistematis untuk tahapan penelitian ini:



GAMBAR I
Desain Sistematis

B. NASA-TLX

NASA Task Load Index (NASA-TLX) mengukur beban mental berdasarkan 6 dimensi terkait dengan persepsi individu dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Sebelum pengisian

kuesioner dilakukan, pengetahuan akan indikator beban mental penting pada NASA-TLX untuk dijelaskan.

TABEL 1
Dimensi NASA-TLX

Skala	Rating	Keterangan
<i>Mental demand</i>	<i>Low, High</i>	Beban mental mengacu pada jumlah aktivitas mental perseptual yang diperlukan untuk mengamati, mengingat, dan mencari informasi dalam pelaksanaan suatu tugas. Penilaian terhadap beban mental dalam suatu pekerjaan dapat dilihat dari tingkat kesulitan dan kompleksitas tugas tersebut. Beban mental akan bervariasi tergantung pada apakah konteks pekerjaan tersebut secara kognitif mudah atau sulit, serta sederhana atau kompleks.
<i>Physical demand</i>	<i>Low, High</i>	Beban fisik merujuk pada jumlah aktivitas fisik yang dilakukan dalam suatu pekerjaan, seperti mendorong, berlari, berjalan, atau kegiatan fisik lainnya. Penilaian terhadap beban fisik dalam suatu pekerjaan dapat dilihat dari sejauh mana intensitas dan kecepatan aktivitas tersebut. Pekerjaan yang melibatkan banyak gerakan fisik, baik yang dilakukan secara cepat maupun dalam durasi yang lama, akan mengarah pada beban fisik yang lebih tinggi.
<i>Temporal demand</i>	<i>Low, High</i>	Beban temporal merujuk pada tekanan yang dirasakan terkait dengan waktu yang tersedia untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Hal ini mencakup stres yang muncul akibat tuntutan untuk menyelesaikan tugas dalam waktu yang terbatas. Pekerjaan yang memiliki batasan waktu yang ketat, yang memerlukan penyelesaian cepat atau memiliki tenggat waktu yang mendesak, cenderung menghasilkan beban temporal yang lebih tinggi.
<i>Performance</i>	<i>Low, High</i>	Performa merujuk pada tingkat keberhasilan yang dirasakan oleh individu dalam mencapai target atau tujuan kerja yang telah ditetapkan. Hal ini mencerminkan sejauh mana individu merasa puas dengan hasil yang dicapai dalam konteks pekerjaannya. Kepuasan terhadap performa biasanya bergantung pada sejauh mana individu mampu memenuhi atau melebihi ekspektasi yang telah ditentukan.
<i>Effort</i>	<i>Low, High</i>	Usaha merujuk pada seberapa besar tenaga fisik dan mental yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Dalam konteks ini, usaha mencakup dua aspek utama: usaha fisik dan usaha mental. Usaha fisik berkaitan dengan tingkat aktivitas tubuh yang diperlukan, seperti kekuatan, ketahanan, dan koordinasi tubuh untuk melaksanakan tugas.
<i>Frustration Level</i>	<i>Low, High</i>	Tingkat frustrasi merujuk pada kemungkinan munculnya perasaan negatif yang dirasakan oleh individu, seperti rasa terganggu, stres, ketidakpuasan, atau ketidaknyamanan, selama proses penyelesaian suatu pekerjaan. Frustrasi ini sering kali terjadi ketika individu menghadapi hambatan atau kesulitan dalam mencapai tujuan yang diinginkan.

a. Pembobotan

Pada tahap pembobotan, pekerja atau responden diminta untuk melakukan perbandingan antara dua dimensi yang berbeda menggunakan metode *paired comparison*. Dalam metode ini, setiap responden

membandingkan dua dimensi secara langsung untuk menentukan mana yang lebih dominan atau memiliki pengaruh lebih besar terhadap suatu faktor tertentu. Total perbandingan yang dilakukan untuk 6 dimensi harus mencapai 15 perbandingan.

b. *Rating*

Pada tahap *rating*, setiap deskripsi yang telah ditentukan berdasarkan pembobotan sebelumnya diberi skala nilai antara 1 hingga 100, yang digunakan untuk mengukur seberapa besar beban kerja yang dirasakan oleh pekerja berdasarkan pengalaman mereka dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap masing-masing indikator beban kerja, sesuai dengan persepsi mereka mengenai intensitas atau tingkat kesulitan pekerjaan. Untuk memperoleh skor beban mental, hasil dari perkalian antara bobot yang telah dihitung pada tahap pembobotan dengan *rating* yang diberikan pada tahap ini kemudian dibagi dengan angka 15, yang merupakan jumlah total perbandingan dalam *pairwise comparison*. Dengan cara ini, skor beban mental yang dihasilkan mencerminkan kontribusi masing-masing indikator terhadap beban kerja secara keseluruhan, yang memperhitungkan baik faktor kognitif maupun faktor lain yang mempengaruhi pengalaman kerja secara menyeluruh.

c. Kalkulasi *Product Value*

Pengukuran beban mental akhir NASA-TLX didapatkan hasil perkalian bobot *rating* masing-masing dimensi. Perhitungan didapatkan dengan mengalikan *rating* dengan bobot masing-masing keterangan. Terdapat 6 *value product* yang harus dikalikan (MD, PD, TD, P, EF, FL).

$$Product\ Value = Rating \times Bobot\ Faktor \dots\dots(III.1)$$

d. *Weighted Workload* (WWL)

WWL didapatkan dengan menambahkan 6 *value product* secara keseluruhan:

$$WWL = \sum Product\ Value \dots\dots(III.2)$$

Setelah pengukuran *product*, dilanjutkan dengan mengukur beban kerja terukur. Nilai yang diperoleh merupakan hasil dari penjumlahan produk.

e. Rata-Rata WWL

Hasil rata-rata WWL didapat dengan membagi WWL dengan total bobot keseluruhan:

$$Rata - rata\ WWL = \sum \frac{Bobot \times Rating}{15} \dots\dots(III.3)$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rancangan Kuesioner

TABEL 2
Rancangan Kuesioner

Pertanyaan	Keterangan
Usia	Responden mengisi rentang usia antara lain: <ul style="list-style-type: none"> • 15-18 tahun • 19-22 tahun • 23-30 tahun • 31-40 tahun • 41-60 tahun
Jenis Pekerjaan Desain Grafis	Responden memilih jenis pekerjaan desain grafis antara 2D atau 3D

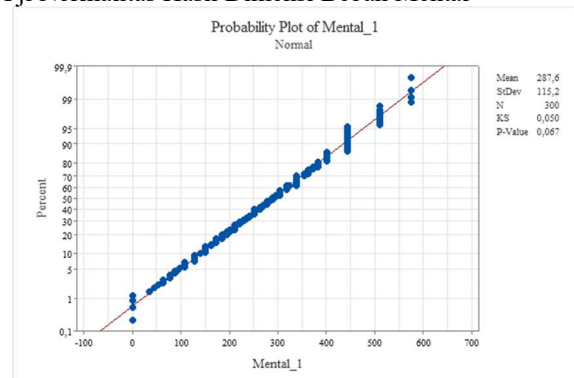
Pertanyaan	Keterangan
Keterlibatan subjek dalam pekerjaan <i>remote</i> desain grafis secara (Individu/Kelompok)	Responden memilih keterlibatan pekerjaan antara individu atau kelompok
Kota domisili (tempat tinggal) saat melakukan kerja <i>remote</i> desain grafis	Responden memilih opsi domisili antara di Jawa Barat atau Luar Jawa Barat
Lama bekerja sebagai pekerja <i>remote</i> desain grafis	Responden memilih rentang bekerja antara lain: <ul style="list-style-type: none"> • Kurang dari 2 tahun • 2-4 tahun • Lebih dari 4 tahun

B. Hasil Pengumpulan data

TABEL 3
Diagnostic Subscore Hasil Kuesioner
Diagnostic Subscore

Mental	Physical	Temporal	Performance	Effort	Frustration
331.55	192.33	215.21	174.40	177.50	145.62

C. Uji Normalitas Hasil Dimensi Beban Mental



GAMBAR 2

Uji Normalitas Hasil Dimensi Beban Mental

D. Signifikansi faktor beban mental dengan faktor dengan metode One-Way ANOVA

TABEL 4
Hasil One-Way ANOVA Signifikansi Beban Mental dengan Faktor

Sumber	Derajat Bebas (DF)	F-value	P-Value (Sig.)
Usia	3	4.66	0.003
Jenis Pekerjaan	1	7.57	0.006
Keterlibatan	1	1.37	0.242
Lama Kerja	2	4.43	0.013

Signifikansi Berdasarkan hasil uji *One-Way ANOVA* antara 4 faktor terkait dengan beban mental yang dirasakan oleh responden, didapatkan hasil *P-Value* yang signifikan pada perbandingan lama bekerja. Hal ini mengindikasikan dengan metode terkait bahwa usia, format jenis pekerjaan, dan lama bekerja mempengaruhi beban mental pekerja *remote* desain grafis secara signifikan.

E. Analisis Uji Lanjut (*Post-Hoc Analysis*)

Untuk menentukan golongan faktor yang mengalami beban mental paling tinggi, dilakukan uji lanjut dengan membandingkan mean dari masing masing

faktor usia, jenis format pekerjaan, dan lama pengalaman bekerja untuk menemukan hasil mean tertinggi dari masing-masing golongan pada faktor.

TABEL 5

Post-Hoc Analysis dengan Interval Method Untuk Masing Masing Faktor

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Lama kerja	N	Mean	Grouping
2-4 tahun	149	307,75	A
Lebih dari 4 tahun	79	244,2	B
Kurang dari dua tahun	72	224,8	B

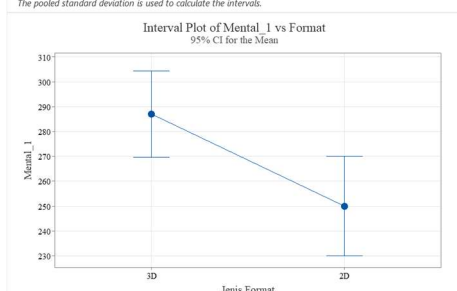
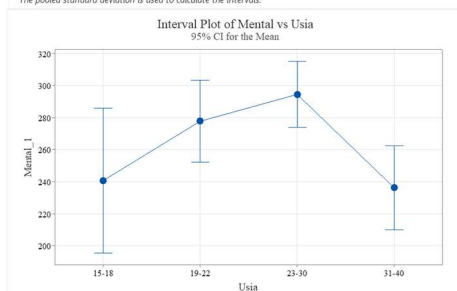
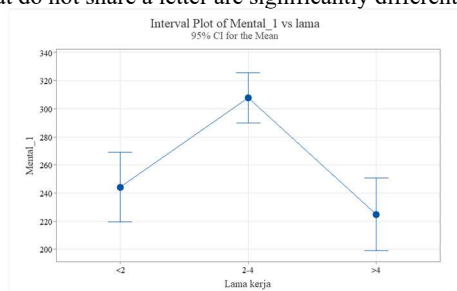
Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Usia	N	Mean	Grouping
15-18 tahun	121	294,59	A
19-22 tahun	79	277,8	A, B
23-30 tahun	25	240,8	A, B
31-40 tahun	75	236,3	B

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Format	N	Mean	Grouping
3D	171	287,08	A
2D	129	249,96	B

Means that do not share a letter are significantly different.



F. Analisis Pengumpulan dan Pengolahan Data

Uji lanjut (*Post-Hoc Analysis*) menggunakan metode *Tukey* mengungkapkan bahwa kelompok pekerja

dengan masa kerja 2–4 tahun mengalami beban mental tertinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelompok kurang dari 2 tahun maupun lebih dari 4 tahun. Sementara itu, kelompok usia 23–30 tahun juga mencatatkan skor beban mental relatif tinggi meskipun secara statistik tidak berbeda secara signifikan dari kelompok usia lainnya. Jenis pekerjaan desain 3D menghasilkan skor beban mental yang lebih tinggi dibandingkan desain 2D, walaupun signifikansinya baru muncul dalam interaksi dengan faktor lama bekerja.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan metode NASA-TLX terhadap 308 pekerja remote desain grafis di wilayah Jawa Barat, dapat disimpulkan bahwa beban kerja mental berada pada kategori tinggi, dengan dimensi dominan meliputi mental demand, frustration level, dan temporal demand. Faktor usia dan lama bekerja terbukti memiliki pengaruh terhadap tingkat beban kerja, dengan kelompok usia 23–30 tahun dan masa kerja 2–4 tahun mencatatkan skor tertinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa pada masa perkembangan karier awal hingga menengah, tekanan mental lebih intens dirasakan akibat kompleksitas tugas, beban emosional, serta tuntutan penyelesaian pekerjaan dalam tenggat waktu yang ketat.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini merancang dua intervensi berbasis ergonomi kognitif, yaitu Task Chunking dan Goal Setting Theory. Kedua intervensi diuji secara langsung pada subjek dengan karakteristik representatif. Hasil uji menunjukkan penurunan signifikan pada skor NASA-TLX, khususnya pada dimensi mental demand dan frustration level. Task Chunking terbukti efektif memecah tugas menjadi unit kecil yang lebih mudah dikelola, sementara Goal Setting Theory membantu mengarahkan fokus kerja melalui perencanaan tujuan harian yang spesifik dan terukur. Meskipun terdapat sedikit peningkatan beban temporal, intervensi memberikan efek positif terhadap pengendalian kerja dan ketenangan kognitif.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan ergonomi kognitif dapat diterapkan secara praktis untuk mengelola beban kerja mental pada pekerja remote, khususnya di sektor kreatif digital. Kedua intervensi yang dikembangkan telah melalui tahapan verifikasi dan validasi, serta memperoleh umpan balik positif dari subjek tes. Oleh karena itu, Task Chunking dan Goal Setting Theory layak diimplementasikan sebagai strategi manajemen kerja mental yang adaptif, dengan potensi perluasan ke berbagai konteks kerja digital lainnya. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan dalam pengembangan sistem kerja sehat dan produktif di era kerja jarak jauh.

REFERENSI

[1].Avram, C., & Mărușteri, M. (2022). Normality assessment, few paradigms and use cases. *Revista Romana de Medicina de Laborator*, 30(3), 251–260. <https://doi.org/10.2478/rrlm-2022-0030>

[2].Campbell, S., Greenwood, M., Prior, S., Shearer, T., Walkem, K., Young, S., Bywaters, D., & Walker, K. (2020). Purposive sampling: complex or simple? Research case examples. *Journal of Research in Nursing*,

- 25(8), 652–661.
<https://doi.org/10.1177/1744987120927206>
- [3]. Corazzo, J., Harland, R. G., Honnor, A., & Rigley, S. (2020). The Challenges for Graphic Design in Establishing an Academic Research Culture: Lessons from the Research Excellence Framework 2014. *The Design Journal*, 23(1), 7–29.
<https://doi.org/10.1080/14606925.2019.1682446>
- [4]. Hartono, A. S. (2021). Perang Jawa Terbesar (Perang Diponegoro) 1825-1830 dalam Pandangan Konsep Perang Semesta atau Total War. *Syntax Idea*, 3(6), 1247.
<https://doi.org/10.36418/syntax-idea.v3i6.1227>
- [5]. Hermawan, E. (2022). Pengaruh Lingkungan Kerja, Stres Kerja, dan Beban Kerja Terhadap Kinerja PT. Sakti Mobile Jakarta. In *Jurnal Kajian Ilmiah* (Vol. 22, Issue 2).
<http://ejournal.ubharajaya.ac.id/index.php/JKI>
- [6]. Hernandez, R., Roll, S. C., Jin, H., Schneider, S., & Pyatak, E. A. (2022). Validation of the National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) adapted for the whole day repeated measures context. *Ergonomics*, 65(7), 960–975.
<https://doi.org/10.1080/00140139.2021.2006317>
- [7]. Logah, F. X., Seong, Y., Baanye, J., Wilson, M., Adamolekun, A., Yi, S., & Kwakye, K. (2025). <p>A Review of the Impact of Cognitive Workload on Reaction Time and Performance&nbsp;<p>
<https://doi.org/10.2139/ssrn.5102795>
- [8]. Martins van Jaarsveld, G., Wong, J., Baars, M., Specht, M., & Paas, F. (2025). Goal setting in higher education: how, why, and when are students prompted to set goals? A systematic review. *Frontiers in Education*, 9.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1511605>
- [9]. Pada Pencantingan, A., Tulis, B., Sopir, D., & Kota, A. (n.d.). KOGNITIF ERGONOMI OLEH: JULIANUS HUTABARAT MALANG 2018.
- [10]. Putri, M. D., Rahmat, A., & Sanjaya, Y. (2022). Teknik Chunking Dipadu Writing is Thinking untuk Mengendalikan Extraneous Cognitive Load Siswa. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 15(1).
<https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v15i1.57407>
- [11]. Rahman, F. N., & Pratama, A. Y. (2022). Analisis Beban Kerja Mental Pekerja Train Distribution PT. Solusi Bangun Indonesia. In *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan / JTMIT* (Vol. 1).
- [12]. Said, S., Gozdzik, M., Roche, T. R., Braun, J., Rössler, J., Kaserer, A., Spahn, D. R., Nöthiger, C. B., & Tscholl, D. W. (2020). Validation of the Raw National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) Questionnaire to Assess Perceived Workload in Patient Monitoring Tasks: Pooled Analysis Study Using Mixed Models. *Journal of Medical Internet Research*, 22(9), e19472.
<https://doi.org/10.2196/19472>
- [13]. Shalash, R. J., Arumugam, A., Qadah, R. M., & Al-Sharman, A. (2024). Night Screen Time is Associated with Cognitive Function in Healthy Young Adults: A Cross-Sectional Study. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 17, 2093–2104.
<https://doi.org/10.2147/JMDH.S462458>
- [14]. Silva, L. B., Beserra Melo, C. J., Lisboa de Souza, A. G., & de Oliveira, L. G. (2024). Ergonomics, Health, and Perceptions about Remote Domestic Workposts: Study in Areas of City of João Pessoa, Paraíba, Brazil. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(7).
<https://doi.org/10.3390/ijerph21070941>
- [15]. Strale, F. (2024). Partitioning for Enhanced Statistical Power and Noise Reduction: Comparing One-Way and Repeated Measures Analysis of Variance (ANOVA). *Cureus*.
<https://doi.org/10.7759/cureus.75322>
- [16]. Taborri Juri, Bardignon Marco, & Francesco Marcolin. (2019). 2019 II Workshop on Metrology for Industry 4.0 and IoT (MetroInd4.0&IoT). IEEE.
- [17]. Takayama, A., Yoshioka, T., Ishimaru, T., Yoshida, S., Kawakami, K., & Tabuchi, T. (2023). Longitudinal Association of Working From Home on Work Functioning Impairment in Desk Workers During COVID-19 Pandemic: A Nationwide Cohort Study. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 65(7), 553–560.
<https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002858>
- [18]. Wang, B., Liu, Y., Qian, J., & Parker, S. K. (2021). Achieving Effective Remote Working During the COVID-19 Pandemic: A Work Design Perspective. *Applied Psychology*, 70(1), 16–59.
<https://doi.org/10.1111/apps.12290>
- [19]. Wells, J., Scheibein, F., Pais, L., Rebelo dos Santos, N., Dalluege, C. A., Czakert, J. P., & Berger, R. (2023). A Systematic Review of the Impact of Remote Working Referenced to the Concept of Work–Life Flow on Physical and Psychological Health. In *Workplace Health and Safety* (Vol. 71, Issue 11, pp. 507–521). SAGE Publications Inc.
<https://doi.org/10.1177/21650799231176397>
- [20]. Wolniak. (2023). The concept of descriptive analytics. *Scientific Papers of Silesian University of Technology Organization and Management Series*, 2023(172).
<https://doi.org/10.29119/1641-3466.2023.172.42>
- [21]. Zhang, H., Yu, Y., Sun, L., Li, C., He, J., Malik, I., Wistuba, M., & Yu, R. (2025). Structure and Regeneration Differentiation of Coniferous Stand Groups in Representative Altay Montane Forests: Demographic Evidence from Dominant Boreal Conifers. *Forests*, 16(6), 885.
<https://doi.org/10.3390/f16060885>