

Evaluasi Proses Mental Mahasiswa Teknik Industri Menggunakan Pendekatan Uji Statistik Dengan Metodologi RSME

Andhini Kumala¹, Aprilita Sari², Viola Atryes²,
Muhammad Ilham Adelino^{2,*}

¹) Program Studi Teknik Industri,
Universitas Andalas

²) Program Studi Teknik Industri,
Universitas Putra Indonesia YPTK
Jl. Raya Lubuk Begalung, Kota Padang
Email: milhamadelino@upiypk.ac.id

ABSTRAK

Perubahan pada era industri 4.0 yang masif menuntut kemampuan adaptasi dan pengembangan diri yang cepat, termasuk pada mahasiswa. Ketidakmampuan dalam beradaptasi pada perubahan dapat meningkatkan tingkat stres yang mempengaruhi proses mental. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi dan membandingkan perbedaan proses mental yang dialami oleh mahasiswa Teknik Industri secara statistik. Metode yang digunakan adalah uji t-sampel independen dan uji Mann-whitney U. Pengambilan data menggunakan metodologi *Rating Scale Mental Scale* (RSME). Hasil yang didapatkan adalah beberapa indikator memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi pada mata kuliah Teori Probabilitas. Namun, nilai *p-value* pada seluruh indikator melebihi dari tingkat signifikansi. Nilai tersebut menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor rata-rata kelompok Statistika Industri dan kelompok Teori Probabilitas. Proses mental yang dialami oleh mahasiswa tidak ada hubungannya pemrosesan pengolahan data antara menggunakan perangkat lunak dan tanpa perangkat lunak.

Kata kunci: Mata Kuliah, Industri 4.0, Uji T-Sampel Independen, Uji Mann-Whitney, RSME

ABSTRACT

Tremendous changes in the 4.0 industrial era require rapidly adaptability and self-development competencies, including in the Industrial Engineering program. The failure to adjust might cause stress, that affects students' mental processes. The objective of this study is to empirically assess and compare the disparities in mental processes noticed by Industrial Engineering students. The Mann-Whitney U test and independent sample t-test were applied. Data were collected using the Rating Scale Mental Scale (RSME) approach. The results highlight that majority of the indicators held higher average values in the Probability Theory course. However, the p-value for all indicators is more than the significance level. The result implies that there is no statistically significant difference between the Industrial Statistics' average results.

Keywords: Courses, Industry 4.0, Independent Sample T-test, Mann-Whitney U test, RSME

Pendahuluan

Industri 4.0 yang ditandai dengan integrasi teknologi digital dalam berbagai aspek kehidupan menuntut mahasiswa untuk terus mengembangkan diri dengan masif. Dalam konteks ini, mahasiswa diharapkan tidak hanya memiliki pengetahuan teknis, tetapi juga keterampilan interpersonal dan kemampuan adaptasi yang tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa keterampilan komunikasi dan koordinasi menjadi semakin penting di era banyaknya pekerjaan manual akan digantikan oleh otomatisasi dan robotika (Sumarno and Gimin, 2019). Mahasiswa perlu mempersiapkan diri dengan mengembangkan keterampilan perangkat lunak dan literasi digital yang kuat untuk bersaing di pasar kerja yang semakin kompetitif (Hendriyani *et al.*, 2022).

Pembelajaran yang efektif juga memerlukan pendekatan yang inovatif. Penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa yang aktif dalam pembelajaran menunjukkan respons positif dan keterlibatan yang tinggi, meskipun ada tantangan yang harus dihadapi, seperti keterbatasan akses dan literasi teknologi (Indrayana and Sadikin, 2020). Oleh karena itu, institusi pendidikan perlu menyediakan sumber daya dan pelatihan yang memadai untuk membantu mahasiswa beradaptasi dengan metode pembelajaran baru ini (A. and Bau, 2023).

Untuk menjawab tantangan tersebut, kurikulum yang dikembangkan program studi perlu perbaharuan dan inovasi, termasuk program studi Teknik Industri. Salah satu kendalanya adalah kurangnya pemahaman mendalam tentang konsep-konsep dasar dalam pemanfaatan perangkat lunak, khususnya pengolahan kumpulan data yang sangat besar (*big data*) (Fatimatuzzuhra, 2023). Selain itu, tantangan dalam penerapan metodologi pemanfaatan perangkat lunak juga menjadi hambatan, di mana mahasiswa mungkin belum terbiasa dengan praktik-praktik terbaru dalam perangkat lunak yang digunakan (Amrozi, Ahdi and Aziz, 2021). Ketidaksiapan mahasiswa dalam beradaptasi dengan kurikulum baru menyebabkan penerapan kurikulum secara efektif dan relevan dengan kebutuhan industri menjadi terhambat dan dapat menimbulkan celah yang besar (Prasetyo and Sutopo, 2017). Dampaknya adalah proses mental dan beban kerja kognitif mahasiswa menjadi permasalahan lanjutan.

Dalam penelitian terdahulu terkait proses mental dan beban kerja kognitif umumnya menggunakan metode NASA-TLX atau *Rating Scale Mental Effort* (RSME). Hasil penilaian dari studi-studi terdahulu dalam menggunakan National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index (NASA-TLX) mengungkapkan bahwa kategori beban kerja mental berada pada seluruh tingkat, mulai dari tingkat rendah, sedang, dan tinggi (Syahdhana and Sufa, 2023; Yanuar and Putri, 2023). Temuan-temuan tersebut didasarkan pada evaluasi berbagai perusahaan mebel. Dalam penelitian terdahulu lainnya ditemukan hasil bahwa usaha mental dapat mengalami peningkatan atau penurunan tergantung pada faktor-faktor yang disertainya seperti memiliki pengalaman kerja sebelumnya, aktivitas yang berkelanjutan, lingkungan yang terlalu panas, dan target perusahaan yang tinggi (Malik *et al.*, 2021; Septiani, Hidajat and Septiawati, 2023). Kerja secara shift juga dapat berdampak pada pekerja dan meningkatkan beban kerja mental yang mereka tanggung (Moustafa and Longo, 2019; Rahayu *et al.*, 2021). Proses mental untuk menampilkan berbagai jenis beban kerja untuk pekerjaan yang sama dapat saja terjadi diakibatkan faktor lingkungan, seperti kebisingan, sehingga diperlukan mengevaluasi tingkat stres (Aini *et al.*, 2021).

Selain NASA-TLX, metode *Rating Scale Mental Effort* (RSME) juga dapat digunakan untuk mengukur proses mental yang dialami. Proses mental, seperti stres, dapat terjadi penurunan atau peningkatan berdasarkan usaha yang dikeluarkan atas pekerjaan yang dilakukan. Sejumlah penelitian yang telah menggunakan metode RSME didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa indikasi yang digunakan dapat terjadi atas dasar adanya tingkat usaha yang cukup tinggi (Michael *et al.*, 2022; Ismiyasa and Dhari, 2023). Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sari *et al.*, (2022) dan Kurniawan, Handoko and Adriantantri, (2020) yang menyatakan bahwa kemampuan beradaptasi dengan perubahan dapat meningkatkan tingkat stres yang dialami oleh karyawan. Diperlukan intervensi ergonomi untuk mengurangi dampak yang dihasilkannya. Tidak hanya aktivitas mental, aktivitas fisik juga dapat memberikan dampak kepada proses mental dan beban kerja kognitif lainnya. Pemanfaatan alat bantu untuk memudahkan pekerjaan dapat dilakukan (Azmi, Fitra and Suroso, 2021).

Atas dasar itulah, penelitian ini perlu dilakukan. Penelitian dilaksanakan untuk menilai tingkat beban kerja mental mahasiswa selama perkuliahan. Hal ini terkait dengan capaian

pembelajaran akademik dan aktivitas mahasiswa yang mempelajari Teknik Industri sehingga penelitian ini perlu dilakukan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan membandingkan perbedaan proses mental yang dialami oleh mahasiswa Teknik Industri secara statistik. Evaluasi proses mental tersebut terbatas pada dua mata kuliah Teknik Industri yang diikuti mahasiswa secara bersamaan pada pekan yang sama.

Metode Penelitian

Partisipan

Partisipan penelitian terdiri dari 30 mahasiswa Teknik Industri Universitas Putra Indonesia YPTK yang mengikuti dua mata kuliah, yaitu Statistika Industri dan Teori Probabilitas. Mata kuliah Statistika Industri berfokus pada pembelajaran dan pengujian statistik menggunakan perangkat lunak, sedangkan mata kuliah Teori Probabilitas berfokus pada pembelajaran dan uji probabilitas menggunakan perhitungan manual dan kalkulator tanpa bantuan perangkat lunak. Pada saat pengukuran, partisipan mengisi kuesioner setelah menyelesaikan pertemuan pembelajaran pada mata kuliah tersebut. Kriteria inklusi mahasiswa sebagai partisipan adalah: (1) mengambil mata kuliah Statistika Industri dan Teori Probabilitas; dan (2) mengikuti perkuliahan pada kedua mata kuliah tersebut saat pengukuran; dan (3) partisipan terlibat merupakan mahasiswa angkatan 2023.

Rating Scale Mental Effort (RSME)

Rating Scale Mental Effort (RSME) merupakan instrumen unidimensional yang digunakan untuk mengukur beban kerja mental subjektif. RSME terdiri dari garis sepanjang 150 mm yang ditandai dengan tujuh titik jangkar, masing-masing disertai label deskriptif yang menunjukkan tingkat upaya (Widyanti, Johnson and de Waard, 2013). Indikator yang digunakan meliputi beban kerja (BK), kesulitan kerja (KK), performansi kerja (PK), usaha mental (UMK), kegelisahan kerja (KgK), dan kelelahan kerja (KlK) (Kontesya *et al.*, 2024). Nilai maksimal yang dapat diberikan adalah 150 poin. Adapun kategori usaha dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori usaha dan skor akhir dalam metode RSME

Kategori Usaha	Skor Akhir
Ekstrim	137 - 150
Sangat Tinggi	115 - 136
Tinggi	89 - 114
Sedang	52 - 88
Rendah	34 - 51
Sangat Rendah	16 - 33
Tanpa Usaha	1 - 15

Sumber: Kontesya *et al.*, (2024)

Hipotesis

Hipotesis adalah sebuah pernyataan sementara yang diajukan sebagai jawaban atas suatu pertanyaan penelitian. Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor rata-rata kelompok Statistika Industri dan kelompok Teori Probabilitas.

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor rata-rata kelompok Statistika Industri dan kelompok Teori Probabilitas

Prosedur Pengolahan Data

Penelitian dilakukan dalam perkuliahan untuk memperoleh hasil yang lebih nyata. Kedua mata kuliah tersebut diselesaikan oleh mahasiswa pada pekan yang sama untuk meminimalkan bias. Pengisian kuesioner menggunakan kuesioner online dan dapat diisi setelah pertemuan kelas sudah selesai.

Peserta diinstruksikan untuk fokus memahami materi yang dibahas pada pekan tersebut. Peserta juga diharuskan menghadiri kuliah dengan tepat waktu dan menyelesaikan latihan. Setelah kuliah dan latihan, peserta diharuskan untuk menjawab pertanyaan pada kuesioner RSME daring yang telah diberikan sesuai dengan kondisi proses mental yang dirasakan saat pengisian kuesioner.

Pengolahan data menggunakan perangkat lunak JASP versi 0.18.3.0. Perangkat lunak tersebut memiliki kemudahan dalam desain antarmuka, penyajian hasil yang interaktif, dan bersifat *open-source* (Love *et al.*, 2019; Shepherd and Richardson, 2024). Adapun uji yang digunakan adalah uji hipotesis independen: uji *t*-sampel independen atau uji Mann-whitney U. Uji *t*-sampel independen digunakan apabila hasil uji normalitas sebelumnya menunjukkan bahwa data berdistribusi normal; jika tidak, digunakan uji Mann-Whitney U-Test.

Hasil dan Pembahasan

Statistik Deskriptif

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata nilai beban kerja kognitif (BK) mahasiswa pada mata kuliah Statistika Industri dan Teori Probabilitas adalah 113 dan 121 poin dengan standar deviasi 20 dan 24. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar partisipan menilai bahwa usaha yang diberikan untuk berpikir dan konsentrasi pada mata kuliah Teori Probabilitas lebih tinggi daripada Statistika Industri, namun penyimpangan (deviasi) pada Statistika Industri lebih kecil.

Selanjutnya, rata-rata nilai kesulitan kerja (KK) mahasiswa pada mata kuliah Statistika Industri dan Teori Probabilitas adalah 100 dan 110 poin dengan standar deviasi 29 dan 28 poin. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesulitan dalam menyelesaikan latihan memerlukan usaha lebih besar pada mata kuliah Teori Probabilitas daripada mata kuliah Statistika Industri dan nilai penyimpangan yang lebih tinggi. Dalam hal performansi kerja (PK), nilai rata-rata nilai pada mata kuliah Statistika Industri dan Teori Probabilitas adalah masing-masing 128 poin dengan standar deviasi 28 dan 24 poin. Kedua mata kuliah memerlukan usaha yang sama untuk mencapai keberhasilan dan kepuasan hasil kerja dan latihan, namun nilai deviasi pada Statistika Industri lebih besar.

Pada nilai rata-rata usaha mental kerja (UMK) mahasiswa pada mata kuliah Statistika Industri dan Teori Probabilitas adalah sebesar 112 dan 117 dengan standar deviasi 18 dan 21. Partisipan menilai bahwa tuntutan aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan dalam menghitung, mengingat, dan pengambilan keputusan memerlukan usaha lebih besar pada mata kuliah Teori Probabilitas dengan nilai deviasi yang lebih tinggi dibandingkan Statistika Industri. Begitu juga dengan nilai rata-rata kegelisahan kerja (KgK) mahasiswa pada mata kuliah Statistika Industri dan Teori Probabilitas didapatkan nilai sebesar 93 dan 92 poin dengan standar deviasi 40 dan 38 poin. Rasa tidak aman, putus asa, tersinggung, stres, dan tidak percaya diri pada partisipan selama mengerjakan latihan hampir sama pada kedua mata kuliah. Terakhir adalah Kelelahan kerja (KIK). Rata-rata nilai KIK pada mata kuliah Statistika Industri dan Teori

Probabilitas adalah 95 dan 102 dengan standar deviasi 28 dan 35. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kelelahan yang dirasakan setelah menyelesaikan latihan lebih besar pada mata kuliah Teori Probabilitas.

Tabel 2. Hasil statistik deskriptif antara Statistika Industri dan Teori Probabilitas

Indikator	Kelompok	N	Rata-rata	Standar Deviasi	Galat Baku	Koefisien Variansi
BK	Statistika Industri	30	113	20	4	0,178
	Teori Probabilitas	30	121	24	4	0,198
KK	Statistika Industri	30	100	29	5	0,29
	Teori Probabilitas	30	110	28	5	0,259
PK	Statistika Industri	30	128	18	3	0,144
	Teori Probabilitas	30	128	24	4	0,185
UMK	Statistika Industri	30	112	18	3	0,161
	Teori Probabilitas	30	117	21	4	0,179
KgK	Statistika Industri	30	93	40	7	0,43
	Teori Probabilitas	30	92	38	7	0,416
KIK	Statistika Industri	30	95	28	5	0,294
	Teori Probabilitas	30	102	35	6	0,346

Sumber: Pengolahan data

Sebanyak empat dari enam indikator memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi pada mata kuliah Teori Probabilitas dibandingkan mata kuliah Statistika Industri. Hal ini mengimplikasikan bahwa penerapan pengolahan data yang dilakukan oleh mahasiswa dengan cara melakukan perhitungan secara manual lebih tinggi memberikan dampak pada proses mental dibandingkan saat mahasiswa menggunakan perangkat lunak. Selanjutnya, diantara seluruh indikator tersebut, kegelisahan kerja (KgK) memiliki nilai galat baku dan koefisien variansi yang paling tinggi. Hasil ini mengimplikasikan bahwa indikator tersebut memiliki tingkat ketidakpastian dan variansi yang tinggi sehingga menyebabkan besaran penilaian yang diberikan belum sepenuhnya mewakili rata-rata populasi sebenarnya.

Uji Hipotesis Independen

Sebelum dilakukan uji hipotesis independen, uji asumsi parametrik perlu dilakukan terlebih dahulu untuk data numerik. Uji asumsi parametrik yang digunakan adalah uji normalitas. Uji asumsi parametrik digunakan untuk menentukan uji hipotesis independen yang sesuai dengan data yang digunakan. Selain uji normalitas, uji homogenitas juga perlu dilakukan. Jika data terdistribusi normal dan homogen, uji t-sampel independen dapat digunakan. Jika tidak terpenuhi, uji Mann-Whitney U lebih cocok digunakan.

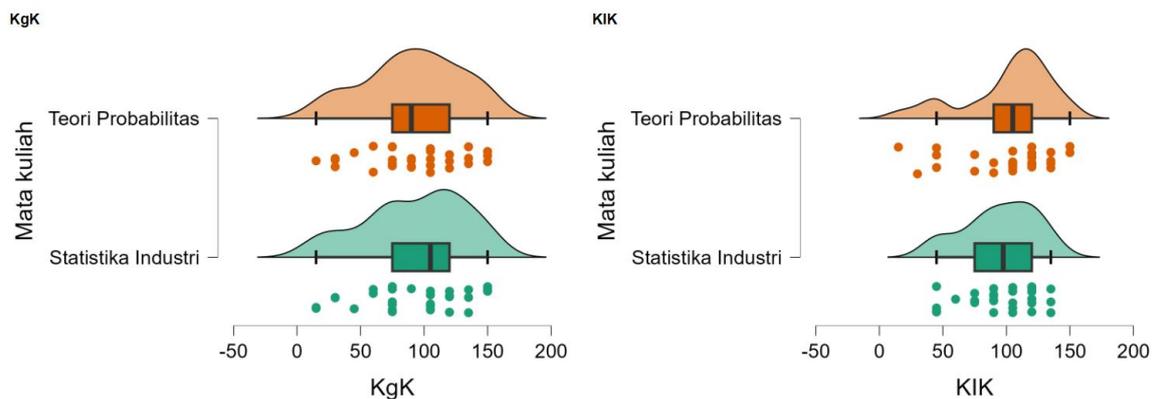
Berdasarkan Tabel 3, hasil *p-value* pada uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa seluruh indikator, kecuali Kegelisahan Kerja (KgK), tidak terdistribusi normal, namun data cenderung homogen. Hanya indikator KgK saja yang terdistribusi normal dan data homogen. Dengan demikian indikator KgK menggunakan uji t-sampel independen dan sisanya menggunakan uji Mann-Whitney U.

Tabel 3. Hasil uji normalitas dan homogenitas pada Statistika Industri dan Teori Probabilitas

Indikator	Kelompok	Shapiro-wilk		Brown-Forsythe	
		W	<i>p-value</i>	F	<i>p-value</i>
BK	Statistika Industri	0.846	< .001	1.931	0.170
	Teori Probabilitas	0.904	0.010		
KK	Statistika Industri	0.929	0.045	0.704	0.405
	Teori Probabilitas	0.895	0.006		
PK	Statistika Industri	0.809	< .001	1.415	0.239
	Teori Probabilitas	0.843	< .001		
UMK	Statistika Industri	0.889	0.005	0.023	0.879
	Teori Probabilitas	0.915	0.020		
KgK	Statistika Industri	0.941	0.096	0.105	0.747
	Teori Probabilitas	0.957	0.253		
KIK	Statistika Industri	0.918	0.024	0.230	0.634
	Teori Probabilitas	0.889	0.004		

Sumber: Pengolahan data

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa data pada indikator Kegelisahan Kerja (KgK) terdistribusi normal dan Kelelahan Kerja (KIK) tidak terdistribusi normal. Jika mengacu pada *box-plot*, nilai rata-rata pada mata kuliah Statistika Industri berada pada area tengah dan bawah (mendekati kuartil 1). Hal ini berbeda dengan pada mata kuliah Teori Probabilitas yang cenderung mendekati area atas (mendekati kuartil 3). Selain itu, terdapat data outlier pada indikator Kelelahan Kerja (KIK) sebanyak dua data. Hal ini ditunjukkan pada plot data KIK berada diluar batas nilai minimal yang terdapat pada grafik *box-plot* tersebut.



Gambar 1. Penyebaran data terdistribusi normal dan tidak terdistribusi normal pada indikator Kegelisahan Kerja dan Kelelahan Kerja
(Sumber: Pengolahan data)

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji t-sampel independen pada indikator Kegelisahan Kerja (KgK) menunjukkan nilai t-hitung sebesar 0,099 dengan nilai *p-value* 0,921. Dengan tingkat signifikansi 0,05 nilai *p-value* lebih besar dari tingkat signifikansi tersebut sehingga tidak cukup bukti menolak hipotesis null. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa terdapat tidak terdapat

perbedaan yang signifikan secara statistik antara nilai rata-rata kelompok Statistika Industri dan kelompok Teori Probabilitas pada indikator KgK.

Begitu juga dengan variabel Beban Kerja Kognitif (BK), Kesulitan Kerja (KK), Performansi Kerja (PK), Usaha Mental Kerja (UMK), dan Kelelahan Kerja (KIK) memiliki nilai *p-value* lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05. Indikator BK memiliki nilai *p-value* 0,149 dan lebih besar dari 0,05. Selanjutnya pada indikator KK memiliki nilai *p-value* sebesar 0,19 dan lebih besar dari 0,05. Begitu juga dengan indikator PK, UMK, dan KIK, ketiga indikator tersebut memiliki nilai *p-value* sebesar 0,586; 0,231; dan 0,242 yang lebih besar dari nilai signifikansi 0,05. Dengan demikian, seluruh indikator tersebut dapat dikatakan bahwa tidak cukup bukti menolak hipotesis null.

Tabel 4. Hasil uji hipotesis independen untuk seluruh indikator RSME

Indikator	Uji	Statistik	p-value
BK	Mann-Whitney U	355.000	0.149
KK	Mann-Whitney U	363.000	0.190
PK	Mann-Whitney U	414.000	0.586
UMK	Mann-Whitney U	371.000	0.231
KIK	Mann-Whitney U	371.500	0.242
KgK	t-Student	0.099	0.921

Sumber: Pengolahan data

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diatas, seluruh indikator menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor rata-rata kelompok Statistika Industri dan kelompok Teori Probabilitas. Dengan demikian, hasil tersebut membuktikan bahwa beban kerja kognitif dan proses mental yang dialami oleh mahasiswa tidak terkait dengan cara mereka pemrosesan dan mengolah data. Meskipun pada mata kuliah Statistika Industri telah memanfaatkan perangkat lunak dalam pengolahan data tidak dapat memberikan pengaruh yang signifikan pada proses mental mahasiswa dibandingkan dengan perhitungan dan pengolahan data secara manual (tanpa bantuan perangkat lunak) pada mata kuliah Teori Probabilitas. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa mahasiswa mengalami beban kerja yang sama saat menggunakan atau tidak menggunakan perangkat lunak dalam mengolah dan memproses data menjadi hasil kerja (performansi) yang diharapkan.

Kesimpulan

Penelitian ini membandingkan proses mental dan beban kerja kognitif mahasiswa dalam dua mata kuliah yang berbeda secara teknik pengajarannya. Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan perangkat lunak dalam Statistika Industri tidak memberikan perbedaan signifikan dalam hal mengurangi proses mental mahasiswa. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan perangkat lunak tidak secara otomatis meringankan beban kerja mahasiswa, khususnya dalam menyelesaikan tugas dan latihan. Proses mental yang dialami oleh mahasiswa tidak ada hubungan yang signifikan antara menggunakan perangkat lunak dan tanpa perangkat lunak (perhitungan manual). Namun demikian, hasil tersebut sebaiknya tidak meniadakan teknik pengajaran menggunakan perangkat lunak sebab mengikuti perkembangan industri 4.0 yang berbasis teknologi dan pengolahan data besar lebih diprioritaskan. Adapun untuk

penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengujian proses mental mahasiswa sebelum dan sesudah pembelajaran dilakukan menggunakan analisis data besar.

Daftar Pustaka

- A., H. and Bau, R.T.R.L. (2023) 'E-Learning Sebagai Komplemen dalam Pembelajaran: Perwujudan Akselerasi Transformasi Digital dalam Pendidikan', *Jurnal Studi Kebijakan Publik*, 2(1), pp. 69–79. Available at: <https://doi.org/10.21787/jskp.2.2023.69-79>.
- Aini, A. *et al.* (2021) 'Hubungan Kebisingan Dan Beban Kerja Mental Dengan Stres Kerja di PT. Duraquipt Cemerlang', *Jurnal CMHP*, 4(1), pp. 37–48. Available at: <http://cmhp.lenterakaji.org/index.php/cmhp>.
- Amrozi, Y., Ahdi, M.W. and Aziz, K.A. (2021) 'Sumbangsih Perangkat Lunak Dalam Pengendalian Manajemen Proyek Perangkat Lunak', *Jurnal Aplikasi Teknologi Informasi dan Manajemen (JATIM)*, 2(2), pp. 107–113.
- Azmi, A., Fitra, F. and Suroso, M. (2021) 'Penerapan Data Antropometri Dalam Perancangan Alat Pengupas Sabut Kelapa Ekonomis', *Jurnal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)*, 16(1), pp. 94–99.
- Fatimatuzzuhra (2023) 'Peran Big Data dalam Literasi Digital Pada Mahasiswa Politeknik Statistika STIS', *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(11), pp. 576–580. Available at: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10354981>.
- Hendriyani, Y. *et al.* (2022) 'Pengaruh Literasi Digital, Dan Internet Addiction Terhadap Online Learning, Dan Dampak Selanjutnya Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa Departemen Teknik Elektronika', *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, 10(4), pp. 98–106. Available at: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/index>.
- Indrayana, B. and Sadikin, A. (2020) 'Penerapan E-Learning Di Era Revolusi Industri 4.0 Untuk Menekan Penyebaran Covid-19', *Indonesian Journal of Sport Science and Coaching*, 2(1), pp. 46–55. Available at: <https://doi.org/10.22437/ijssc.v2i1.9847>.
- Ismiyasa, S.W. and Dhari, I.F.W. (2023) 'Analisis Beban Kerja Mental Pada Pekerja Bangunan', *Prosiding STIKES Bethesda*, 2(1), pp. 220–225.
- Kontesya, K. *et al.* (2024) 'Evaluasi Beban Kerja Mental Pekerja yang Terpapar Kebisingan pada Perusahaan Mebel', *Go-Integratif: Jurnal Teknik Sistem dan Industri*, 5(01), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.35261/gijtsi.v5i01.11238>.
- Kurniawan, A., Handoko, F. and Adriantantri, E. (2020) 'Usulan Penempatan Tenaga Kerja Cleaning Service Berdasarkan Beban Kerja Mental di Rumah Sakit X', *Jurnal Valtech*, 3(2), pp. 171–176.
- Love, J. *et al.* (2019) 'JASP: Graphical statistical software for common statistical designs', *Journal of Statistical Software*, 88(1). Available at: <https://doi.org/10.18637/jss.v088.i02>.
- Malik, R. *et al.* (2021) 'Analysis of Rating Scale Mental Effort (RSME) to Determine the Mental Workload of Workers at Sugar Factory in South Sulawesi', *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI)*, 15(2), pp. 130–136.
- Michael, M. *et al.* (2022) 'Beban Kerja Mental Perawat Dengan Metode Rating Scale Mental Effort (RSME)', *Window of Health : Jurnal Kesehatan*, 5(1), pp. 419–432.

- Moustafa, K. and Longo, L. (2019) 'Analysing the impact of Machine Learning to model subjective Mental Workload: a case study in third-level education', in *Conference: International Symposium on Human Mental Workload: Models and Applications*, pp. 1–17.
- Prasetyo, H. and Sutopo, W. (2017) *Perkembangan Keilmuan Teknik Industri Menuju Era Industri 4.0, Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*.
- Rahayu, A.T. et al. (2021) 'Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode National Aeronautics And Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) Dan Rating Scale Mental Effort (RSME) (Studi Kasus: Balai Pialam Yogyakarta DPU-P ESDM DIY)', in *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)*, pp. 182–188.
- Sari, S. et al. (2022) 'Pengukuran Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode Rating Scale Mental Effort (RSME) (Studi Kasus: Guru SMP XYZ)', *Jurnal Kesehatan Masyarakat Dan Lingkungan Hidup*, 7(1), pp. 9–20.
- Septiani, A., Hidajat, N.P. and Septiawati, V. (2023) 'Analisis Beban Kerja Mental dan Kegagalan Kognitif pada Tenaga Kependidikan (Studi kasus: Tenaga Laboran Fakultas Teknik UNISBA)', *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri*, 7(1), pp. 1–9.
- Shepherd, M.A. and Richardson, E.J. (2024) 'Opting for open-source? A review of free statistical software programs', *Teaching Statistics*, 46(1), pp. 53–63. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/test.12360>.
- Sumarno, S. and Gimin, G. (2019) 'Analisis Konseptual Teoretik Pendidikan Kewirausahaan Sebagai Solusi Dampak Era Industri 4.0 di Indonesia', *Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi dan Ilmu Sosial*, 13(2), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.19184/jpe.v13i2.12557>.
- Syahdhana, A. and Sufa, M.F. (2023) 'Analisis Beban Kerja Mental dan Kelelahan Pekerja UMKM Abia-Art Menggunakan Metode NASA-TLX dan SOFI', in *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, p. A15.113-A15.122.
- Widyanti, A., Johnson, A. and de Waard, D. (2013) 'Adaptation of the Rating Scale Mental Effort (RSME) for use in Indonesia', *International Journal of Industrial Ergonomics*, 43(1), pp. 70–76. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2012.11.003>.
- Yanuar, F.T. and Putri, A.S. (2023) 'Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental di Pengolahan Furniture Menggunakan Metode CVL dan NASA-TLX', in *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, pp. 77–86.