



Analisis Beban Kognitif Mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia

Tiara Nurhayati Devi¹, Mario Emilzoli², Ridha Hidayani³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pendidikan Indonesia,
Bandung, Indonesia

Email: ¹tiaranhytdevi@upi.edu, ²emilzoli@upi.edu, ³ridhahidayani@upi.edu

Informasi Artikel

Submitted: 21-07-2026

Accepted: 20-08-2026

Published: 10-10-2026

Keywords:

Cognitive Load

Intrinsic Load

Extraneous Load

Germane Load

Higher Education Students

Abstract

University students encounter various learning demands that require them to process information effectively. The limited capacity of working memory may result in cognitive load, which can influence the learning process. This study aimed to analyze the cognitive load of students at the Faculty of Educational Sciences, Universitas Pendidikan Indonesia based on three dimensions: intrinsic cognitive load, extraneous cognitive load, and germane cognitive load. A quantitative survey was conducted involving 394 students selected using proportionate stratified random sampling. Data were collected through a questionnaire developed based on Cognitive Load Theory and analyzed using descriptive statistics. The findings revealed that students experienced high intrinsic cognitive load ($M = 30.81$), moderate extraneous cognitive load ($M = 17.11$), and high germane cognitive load ($M = 32.96$). Among the three dimensions, germane cognitive load showed the highest mean score per item, indicating that students tended to allocate their cognitive resources to understanding learning materials and constructing knowledge during the learning process. These findings indicate that the current learning process has promoted students' active cognitive engagement. However, instructional design should continue to be systematically developed to minimize extraneous cognitive load and optimize germane cognitive load. The findings are expected to provide insights for instructional designers in developing more effective learning strategies that align with students' cognitive load characteristics.

Abstrak

Mahasiswa perguruan tinggi menghadapi berbagai tuntutan pembelajaran yang memerlukan kemampuan mengolah informasi secara efektif. Keterbatasan kapasitas memori kerja dapat menyebabkan munculnya beban kognitif yang dapat mempengaruhi proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kognitif mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia berdasarkan tiga aspek, yaitu beban intrinsik, beban ekstrinsik, dan beban germane. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei terhadap 394 mahasiswa yang dipilih menggunakan teknik *proportionate stratified random sampling*. Data dikumpulkan melalui kuesioner yang dikembangkan berdasarkan *Cognitive Load Theory* dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami beban intrinsik pada kategori tinggi dengan nilai rata-rata 30,81, beban ekstrinsik berada pada kategori sedang dengan nilai rata-rata 17,11 dan beban germane pada kategori tinggi dengan nilai rata-rata 32,96. Aspek *germane* memiliki rata-rata skor per item tertinggi dibandingkan dua aspek lainnya, yang menunjukkan bahwa mahasiswa cenderung mengalokasikan sumber daya kognitif untuk memahami materi pembelajaran dan membangun

pengetahuan secara lebih bermakna selama proses pembelajaran. Temuan ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran telah mampu mendorong keterlibatan aktif, akan tetapi desain pembelajaran tetap perlu dirancang secara sistematis untuk meminimalkan beban ekstrinsik dan mengoptimalkan beban *germane*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi perancang pembelajaran dalam mengembangkan strategi yang lebih efektif sesuai dengan karakteristik beban kognitif mahasiswa.

Kata Kunci: Beban Kognitif, Beban Intrinsik, Beban Ekstrinsik, Beban *Germane*, Perguruan Tinggi.

1. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi dituntut untuk menghasilkan lulusan yang mampu beradaptasi dengan dinamika perkembangan masyarakat dan dunia kerja, sehingga keberhasilan pembelajaran tidak lagi diukur dari kemampuan mengingat konsep, tetapi juga dari kemampuan memahami, memaknai, dan mengkonstruksi pengetahuan berdasarkan realitas yang dihadapi [1]. Sejalan dengan hal tersebut, Permendikbudristek Nomor 53 Tahun 2023 menegaskan bahwa proses pembelajaran harus dilaksanakan melalui tahapan perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian yang sistematis, dengan beban belajar yang didistribusikan melalui berbagai aktivitas akademik, termasuk penugasan terstruktur dan kegiatan belajar mandiri [2]. Ketentuan tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa dituntut untuk terlibat aktif dalam berbagai aktivitas pembelajaran yang memerlukan kemampuan mengelola informasi, menyelesaikan tugas akademik, dan membangun pemahaman secara mandiri. Dengan meningkatnya tuntutan tersebut, proses pembelajaran tidak hanya bergantung pada kualitas materi yang disampaikan dosen, tetapi juga pada kemampuan mahasiswa dalam memproses informasi yang diterima selama kegiatan berlangsung.

Penugasan merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran di perguruan tinggi karena berfungsi mendorong keterlibatan aktif dalam proses belajar. Namun, tingginya tuntutan akademik, beragam jenis tugas, dan keterbatasan kemampuan pengelolaan waktu dapat mempengaruhi kualitas pemrosesan informasi yang dilakukan mahasiswa [3]. Hal tersebut dapat dijelaskan melalui *Cognitive Load Theory* (CLT) yang dikembangkan oleh Sweller. Teori ini menyatakan bahwa kapasitas memori kerja manusia memiliki keterbatasan dalam memproses informasi baru [4]. Dalam teori ini, beban kognitif diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu beban intrinsik yang berkaitan dengan kompleksitas materi, beban ekstrinsik yang muncul akibat desain pembelajaran yang kurang efektif, dan beban *germane* yang berkontribusi terhadap pembentukan serta penguatan skema pengetahuan. Apabila tuntutan pemrosesan informasi melebihi kapasitas memori kerja, kemampuan mahasiswa untuk memahami, mengolah, dan mengintegrasikan informasi akan menurun [5].

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa beban kognitif mahasiswa dipengaruhi oleh karakteristik pembelajaran yang dihadapi. Asma dan Dallel menemukan bahwa pemahaman dosen terhadap prinsip-prinsip CLT yang belum optimal berpotensi menimbulkan *cognitive overload* pada mahasiswa [4]. Penelitian lain menunjukkan bahwa peningkatan kompleksitas tugas dapat meningkatkan beban kognitif dan berdampak negatif terhadap kemampuan mahasiswa dalam mempertahankan pengetahuan yang telah dipelajari [6]. Selain itu, desain multimedia yang kurang terstruktur terbukti meningkatkan beban ekstrinsik, sedangkan penerapan prinsip segmentasi mampu membantu mengurangi beban tersebut dan meningkatkan efektivitas pembelajaran [7]. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa desain pembelajaran merupakan faktor yang berperan dalam menentukan tingkat beban kognitif yang dialami mahasiswa. Dalam proses pembelajaran di Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia telah menerapkan pendekatan *case method* dan *team-based project* yang menuntut mahasiswa untuk menganalisis, mengintegrasikan informasi, dan mencari solusi secara kolaboratif. Karakteristik pembelajaran tersebut berpotensi meningkatkan tuntutan terhadap kapasitas memori kerja selama proses pembelajaran berlangsung.

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji hubungan antara desain pembelajaran, kompleksitas tugas, dan beban kognitif, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada pengujian intervensi atau efektivitas strategi pembelajaran tertentu. Akibatnya, informasi mengenai kondisi aktual beban kognitif mahasiswa selama proses pembelajaran masih relatif terbatas. Pemahaman mengenai kondisi tersebut menjadi penting karena dapat memberikan gambaran tentang karakteristik beban kognitif yang dialami mahasiswa dalam menghadapi berbagai aktivitas pembelajaran di perguruan tinggi. Informasi tersebut dapat memperkaya pemahaman mengenai beban intrinsik, beban ekstrinsik, dan beban *germane* yang muncul selama proses pembelajaran sesuai dengan kerangka *cognitive load theory*. Selain itu, informasi tersebut dapat menjadi dasar untuk memahami kesesuaian antara aktivitas pembelajaran dengan kapasitas pemrosesan informasi mahasiswa. Hal tersebut dapat dimanfaatkan sebagai landasan informasi dalam merancang strategi pembelajaran dan menyajikan materi secara lebih efektif sehingga beban intrinsik

serta beban ekstrinsik dapat diminimalkan melalui desain pembelajaran yang lebih baik, dan beban *germane* dapat dioptimalkan untuk mendukung proses pembentukan pengetahuan mahasiswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kognitif mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia yang mencakup beban intrinsik, beban ekstrinsik, dan beban *germane* selama proses pembelajaran.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei untuk menganalisis beban kognitif mahasiswa Fakultas Ilmu pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia. Variabel penelitian adalah beban kognitif yang terdiri dari tiga dimensi, yaitu beban intrinsik, beban ekstrinsik, dan beban *germane* berdasarkan *Cognitive Load Theory*.

Populasi penelitian berjumlah 4.826 mahasiswa aktif program sarjana yang berasal dari sembilan program studi pada Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia. Jumlah sampel minimum ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 5%, sehingga diperoleh sebanyak 369 responden. Dalam pelaksanaannya, penelitian ini memperoleh data dari 394 responden yang memenuhi kriteria penelitian. Teknik pengambilan sampel menggunakan *proportionate stratified random sampling* untuk memastikan keterwakilan setiap program studi secara proporsional.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner melalui *Google Form*. Instrumen penelitian dikembangkan berdasarkan tiga aspek beban kognitif dalam *Cognitive Load Theory*, yaitu *intrinsic cognitive load*, *extraneous cognitive load*, dan *germane cognitive load*. Penyusunan indikator instrumen mengacu pada Kriegelstein dkk. [8], yang didasarkan pada kerangka *cognitive load theory* dari Sweller [9]. Berdasarkan indikator tersebut, butir-butir pernyataan disusun dan disesuaikan dengan konteks pembelajaran mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia. Instrumen menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu skor 1 (sangat tidak setuju) hingga skor 5 (sangat setuju).

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen diuji melalui validitas konstruk oleh ahli dan validitas empiris menggunakan korelasi *Pearson Product Moment* dengan bantuan IBM SPSS Statistics 26. Hasil pengujian menunjukkan bahwa 22 dari 23 butir pernyataan dinyatakan valid, sedangkan satu butir dieliminasi karena tidak memenuhi kriteria validitas. Selanjutnya, reliabilitas instrumen diuji menggunakan koefisien Cronbach Alpha dan memperoleh nilai sebesar 0,884, yang menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi.

Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk memperoleh gambaran mengenai beban kognitif. Analisis dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata dan persentase. Selanjutnya, hasil pengukuran dikategorikan ke dalam tingkat rendah, sedang dan tinggi menggunakan norma kategorisasi berdasarkan Azwar [10]. Penentuan kategori dilakukan berdasarkan nilai rerata ideal (M_i) dan simpangan baku ideal (SD_i). Metode ini digunakan untuk mengelompokkan skor responden berdasarkan rentang skor teoritis sehingga memudahkan dalam mendeskripsikan kecenderungan tingkat beban kognitif pada setiap aspek penelitian. Berikut rumus dari mean ideal:

$$M_i = \frac{Skor\ Max + Skor\ Min}{2}$$

Rumus standar deviasi ideal:

$$SD_i = \frac{Skor\ Max - Skor\ Min}{6}$$

Kategori skor ditentukan menggunakan ketentuan $X \leq M_i - 1SD$ untuk kategori rendah, $M_i - 1SD < X \leq M_i + 1SD$ untuk kategori sedang, dan $X > M_i + 1SD$ untuk kategori tinggi. Berdasarkan perhitungan tersebut, rentang kategori pada masing-masing aspek beban kognitif disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rentang Kategorisasi Beban Kognitif Berdasarkan Norma Azwar

Aspek Beban Kognitif	Kategori		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Beban Intrinsik	$8 \leq X \leq 18,67$	$18,68 < X \leq 29,33$	$X > 29,34$
Beban Ekstrinsik	$6 \leq X \leq 15,00$	$15,01 < X \leq 21,00$	$X > 21,01$
Beban <i>Germane</i>	$8 \leq X \leq 18,67$	$18,68 < X \leq 29,33$	$X > 29,34$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian mengenai profil beban kognitif mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia yang meliputi beban intrinsik, beban ekstrinsik, dan beban *germane*. Analisis dilakukan terhadap 394 mahasiswa yang berasal dari sembilan program studi. Hasil analisis statistic deskriptif pada ketiga aspek beban kognitif disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Beban Kognitif Mahasiswa FIP UPI		
Aspek Beban Kognitif	Mean	Kategori
Beban Intrinsik	30,81	Tinggi
Beban Ekstrinsik	17,11	Sedang
Beban <i>Germane</i>	32,96	Tinggi

Berdasarkan Tabel 2, beban *germane* memiliki nilai rata-rata tertinggi dibandingkan dengan beban lainnya dengan rata-rata sebesar 32,96 dan termasuk dalam kategori tinggi. Beban intrinsik juga berada pada kategori tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 30,81. Sementara itu, beban ekstrinsik memperoleh nilai rata-rata sebesar 17,11 dan berada pada kategori sedang. Hasil penelitian tersebut menunjukkan kecenderungan bahwa tingkat beban kognitif mahasiswa berbeda pada setiap aspek yang diukur. Dua aspek, yaitu beban intrinsik dan beban *germane*, menunjukkan kecenderungan yang lebih tinggi dibandingkan beban ekstrinsik. Selain melihat nilai rata-rata total setiap aspek, penelitian ini juga membandingkan rata-rata skor per item untuk mengetahui aspek beban kognitif yang paling dominan dialami mahasiswa. Perbandingan dilakukan menggunakan nilai mean per item karena jumlah pernyataan pada setiap aspek berbeda. Beban intrinsik dan beban *germane* terdiri atas 8 item, sedangkan beban ekstrinsik terdiri atas 6 item. Oleh karena itu, penggunaan skor total tidak dapat digunakan secara langsung untuk membandingkan dominasi antar dimensi. Beban *germane* memiliki rata-rata skor per item tertinggi sebesar 4,12, diikuti oleh beban intrinsik sebesar 3,85 dan beban ekstrinsik sebesar 2,85. Perbedaan rata-rata skor per item menunjukkan adanya variasi tingkat pengalaman mahasiswa pada masing-masing aspek beban kognitif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beban *germane* merupakan aspek yang paling dominan dialami mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan.

Untuk memperoleh gambaran lebih rinci mengenai penyebaran tingkat beban kognitif mahasiswa, dilakukan analisis distribusi kategori pada masing-masing beban. Hasil distribusi responden berdasarkan kategori beban kognitif disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Kategori Beban Kognitif Mahasiswa FIP UPI			
Aspek Beban Kognitif	Rendah (%)	Sedang (%)	Tinggi (%)
Beban Intrinsik	1%	37,6%	61,4%
Beban Ekstrinsik	37,1%	48,5%	14,5%
Beban <i>Germane</i>	1,7%	14%	84,3%

Berdasarkan tabel 3, distribusi beban intrinsik menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa berada pada kategori tinggi untuk beban intrinsik (61,4%) dan beban *germane* (84,3%). Berbeda dengan kedua dimensi tersebut, beban ekstrinsik didominasi oleh kategori sedang (48,5%), diikuti oleh kategori rendah (37,1%), dan kategori tinggi (14,5%). Temuan ini menunjukkan adanya perbedaan pola distribusi pada setiap aspek beban kognitif. Selanjutnya dilakukan perbandingan rata-rata skor per item untuk mengetahui aspek beban kognitif yang paling dominan dialami mahasiswa.

Tabel 4. Distribusi Kategori Beban Intrinsik Berdasarkan Angkatan Akademik				
Angkatan Akademik	Kategori Beban Intrinsik			Total
	Rendah (%)	Sedang (%)	Tinggi (%)	
2022	2,8%	42,5%	54,7%	100%
2023	0%	39,3%	60,7%	100%
2024	0,9%	27%	72,1%	100%
2025	0%	43,2%	56,8%	100%

Berdasarkan tabel 4, kategori beban intrinsik tinggi mendominasi pada seluruh angkatan mahasiswa. Proporsi tertinggi terdapat pada mahasiswa angkatan 2024 (72,1%), diikuti oleh angkatan 2023 (60,7%), angkatan 2025 (56,8%), dan angkatan 2022 (54,7%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa pada seluruh angkatan cenderung mengalami beban intrinsik yang tinggi, meskipun terdapat variasi proporsi antar angkatan.

Tabel 5. Distribusi Kategori Beban Ekstrinsik Berdasarkan Angkatan Akademik

Angkatan Akademik	Kategori Beban Intrinsik			Total
	Rendah (%)	Sedang (%)	Tinggi (%)	
2022	37,7%	48,1%	14,2%	100%
2023	48,1%	48,3%	10,1%	100%
2024	38,7%	44,1%	17,1%	100%
2025	29,5%	54,5%	16%	100%

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa beban ekstrinsik kategori sedang merupakan kategori yang paling dominan pada seluruh angkatan. Kategori rendah juga ditemukan dalam proporsi yang cukup besar, yaitu antara 29,5% hingga 41,6%, sedangkan kategori tinggi memiliki proporsi paling kecil pada seluruh angkatan.

Tabel 6. Distribusi Kategori Beban *Germane* Berdasarkan Angkatan Akademik

Angkatan Akademik	Kategori Beban <i>Germane</i>			Total
	Rendah (%)	Sedang (%)	Tinggi (%)	
2022	1,9%	14,1%	84%	100%
2023	4,5%	14,6%	80,9%	100%
2024	0,9%	9,9%	89,2%	100%
2025	0%	18,2%	81,8%	100%

Berdasarkan tabel 6, beban *germane* kategori tinggi mendominasi pada seluruh angkatan mahasiswa. Proporsi tertinggi terdapat pada mahasiswa angkatan 2024 (89,2%), diikuti oleh (84%), angkatan 2025 (81,8%), dan angkatan 2023 (80,9%). Sedangkan kategori rendah ditemukan pada proporsi yang sangat kecil dan tidak ditemukan pada angkatan 2025. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa dari seluruh angkatan memiliki kecenderungan yang tinggi pada beban *germane*.

3.2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan tingkat pada ketiga aspek beban kognitif pada mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia. Beban *germane* memperoleh rata-rata skor tertinggi dan menjadi aspek yang paling dominan, diikuti oleh beban intrinsik yang berada pada kategori tinggi. Sementara itu, beban ekstrinsik memiliki rata-rata skor terendah dan berada pada kategori sedang. Temuan ini memberikan gambaran mengenai pola alokasi sumber daya kognitif mahasiswa selama mengikuti proses pembelajaran di lingkungan Fakultas ilmu Pendidikan.

Beban intrinsik yang cenderung berada pada tingkat tinggi menggambarkan bahwa materi perkuliahan di Fakultas Ilmu Pendidikan menuntut pemrosesan informasi yang cukup besar dari mahasiswa. Hal ini berkaitan langsung dengan karakteristik *element interactivity* yang tinggi pada materi yang dipelajari, yaitu kondisi dimana berbagai elemen informasi saling bergantung dan tidak dapat dipahami secara terpisah satu sama lain [11]. Kondisi dapat dipahami pada kelompok mata kuliah Pengembangan Kompetensi Dasar Kependidikan (PKDK) seperti Psikologi Pendidikan, Kurikulum dan Pembelajaran, Strategi Pembelajaran, Perencanaan Pembelajaran, hingga evaluasi Pembelajaran yang memiliki hubungan konseptual berkelanjutan lintas semester. Mahasiswa tidak hanya dituntut memahami setiap mata kuliah secara mandiri, tetapi juga mengintegrasikan berbagai elemen pengetahuan dari beragam mata kuliah tersebut secara simultan dalam memori kerja. Lingkungan pembelajaran yang mengharuskan peserta didik memahami dan mengintegrasikan berbagai konsep yang saling berkaitan secara simultan dapat menimbulkan beban intrinsik yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran yang hanya menuntut penguasaan prosedur terpisah [12]. Dengan demikian, mahasiswa tidak hanya dituntut menghafal informasi, tetapi juga memahami hubungan antara konsep secara mendalam dan secara langsung meningkatkan tuntutan pemrosesan dalam memori kerja.

Selain kompleksitas materi, tingkat beban intrinsik juga dipengaruhi oleh *prior knowledge* atau pengetahuan awal yang dimiliki masing-masing mahasiswa. Seseorang yang telah memiliki skema pengetahuan yang kuat pada suatu bidang cenderung mengalami beban intrinsik yang lebih rendah karena sebagian informasi dapat diproses secara lebih otomatis melalui memori jangka panjang, sehingga tuntutan terhadap memori kerja menjadi berkurang [13]. Sebaliknya, mahasiswa yang belum memiliki fondasi konseptual yang memadai akan mengalokasikan lebih banyak kapasitas memori kerja hanya untuk memahami konsep-konsep dasar. Namun, temuan Endres dkk. menunjukkan bahwa hubungan antara *prior knowledge* dengan beban intrinsik tidak selalu bersifat linear [14]. Tugas yang memiliki kompleksitas konseptual tinggi (*high element interactivity*) dengan pengetahuan awal mahasiswa yang lebih baik dapat mengalami beban intrinsik yang lebih tinggi. Kondisi tersebut terjadi karena mahasiswa yang lebih berpengalaman mampu mengidentifikasi lebih banyak elemen informasi serta keterkaitan antar

elemen sehingga membentuk representasi masalah yang lebih kompleks dibandingkan mahasiswa dengan pengetahuan awal yang lebih rendah. Dalam penelitian ini, responden yang berasal dari berbagai angkatan akademik, dari mahasiswa tingkat pertama yang masih membangun fondasi konseptual hingga mahasiswa tingkat akhir yang telah memiliki struktur pengetahuan lebih berkembang dan pengalaman akademik yang lebih beragam. Perbedaan latar belakang pengetahuan ini berkontribusi terhadap variasi tingkat beban intrinsik yang ditemukan di antara responden. Kurangnya pengetahuan awal dapat mengurangi kapasitas kognitif di awal proses pembelajaran, sehingga mengurangi sumber daya memori kerja yang tersedia untuk pemrosesan informasi yang mendalam [15]. Apabila pengetahuan dan keterampilan dasar mahasiswa belum memadai, maka upaya memahami materi yang kompleks menjadi lebih berat dan berpotensi memunculkan beban intrinsik yang semakin tinggi [16].

Meskipun penelitian ini tidak mengkaji faktor penyebab perbedaan tersebut secara khusus, temuan ini mengindikasikan bahwa pengalaman mahasiswa dalam menghadapi kompleksitas materi, struktur kurikulum, dan karakteristik pembelajaran pada masing-masing program studi dapat membentuk profil beban intrinsik yang berbeda. Tingginya beban intrinsik tidak selalu menandakan permasalahan dalam pembelajaran. Meski demikian, beban intrinsik melekat pada karakteristik materi itu sendiri sehingga tidak dapat dihilangkan, tetapi dapat dikelola agar tetap berada pada tingkat yang dapat diproses secara optimal oleh mahasiswa [17]. Pengelolaan tersebut dapat dilakukan melalui prinsip *segmenting*, yaitu memecah materi kompleks menjadi unit-unit yang lebih kecil dan dapat dipelajari secara bertahap, dan strategi *pre-training* untuk memastikan mahasiswa telah menguasai konsep-konsep dasar sebelum memasuki topik yang lebih kompleks. Dengan strategi yang tepat, sumber daya kognitif mahasiswa tidak hanya digunakan untuk menghadapi kompleksitas materi, tetapi juga dapat dialokasikan untuk menghubungkan konsep-konsep yang dipelajari dan membangun pemahaman yang lebih mendalam.

Berbeda dengan beban intrinsik, beban ekstrinsik mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan berada pada kategori sedang. Temuan ini mengindikasikan bahwa desain dan penyajian pembelajaran secara umum tidak menjadi sumber daya utama kognitif pada mahasiswa, meskipun belum sepenuhnya optimal. Dalam kerangka *Cognitive Load Theory*, beban ekstrinsik didefinisikan sebagai pengalihan sumber daya kognitif pada aktivitas yang tidak relevan dengan tujuan pembelajaran dan tidak secara langsung berkontribusi pada pembentukan skema kognitif [9]. Beban ekstrinsik juga dipengaruhi oleh interaktivitas elemen, namun berbeda dengan beban *intrinsik*, interaksi elemen pada beban ekstrinsik sepenuhnya berada dalam kendali instruksional [18]. Beban ini juga dapat disebut sebagai *ineffective load* karena timbul akibat karakteristik instruksional yang tidak memberikan kontribusi langsung terhadap proses pembelajaran [4]. Faktor-faktor seperti instruksi yang kurang jelas, penggunaan media yang kurang terintegrasi, beragamnya tuntutan tugas dari berbagai mata kuliah dalam satu waktu, dan berbagai distraksi yang muncul selama proses pembelajaran yang dapat meningkatkan penggunaan sumber daya kognitif yang tidak berkaitan langsung dengan pemahaman materi.

Kategori sedang yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran di Fakultas Ilmu Pendidikan masih bisa ditingkatkan kualitas desain pembelajaran. Kondisi ini dapat dipahami mengingat proses pembelajaran di perguruan tinggi melibatkan beragam strategi pembelajaran, penggunaan media, tuntutan tugas akademik, dan sumber belajar yang bervariasi antar mata kuliah dan program studi, sehingga mahasiswa perlu mengalokasikan sebagian kapasitas kognitifnya untuk menyesuaikan diri dengan berbagai tuntutan tersebut. Temuan tersebut sejalan dengan Koudsia dan Kirchner yang menjelaskan bahwa desain pembelajaran yang terstruktur, penyajian informasi secara bertahap (*chunking*), instruksi yang jelas, dan penerapan *scaffolding* dapat membantu mengurangi beban kognitif, serta melalui desain pembelajaran yang tepat mahasiswa dapat memusatkan kapasitas kognitif pada pemahaman materi [19]. Beban ekstrinsik pada tingkat sedang juga ditemukan pada aspek penyajian materi, penggunaan media pembelajaran, aktivitas belajar, dan tuntutan tugas, serta menegaskan bahwa kondisi tersebut dapat dioptimalkan melalui perancangan pembelajaran yang lebih efektif [20]. Sedangkan, penelitian pada mahasiswa calon guru menunjukkan kondisi yang berbeda, di mana beban ekstrinsik mahasiswa calon guru berada pada kategori rendah karena penggunaan strategi pembelajaran yang tepat mampu menekan usaha mental yang tidak relevan [21]. Perbedaan ini berkaitan dengan kompleksitas dan keragaman strategi pembelajaran yang berbeda pada masing-masing penelitian.

Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa pengalaman mahasiswa terhadap beban yang berasal dari penyajian informasi atau desain pembelajaran dapat berbeda antar program studi, kemungkinan berkaitan dengan karakteristik mata kuliah, jenis media yang digunakan, dan penugasan yang diterapkan pada masing-masing program studi. Beban intrinsik dan beban ekstrinsik bersifat aditif, yaitu kedua jenis beban tersebut secara bersama-sama menggunakan kapasitas memori kerja yang terbatas [11]. Oleh karena itu, beban ekstrinsik perlu ditekan seminimal mungkin agar kapasitas kognitif yang tersedia dapat

lebih banyak dialokasikan untuk memproses kompleksitas materi pembelajaran. Kualitas desain pembelajaran berperan penting dalam mengurangi beban kognitif yang tidak diperlukan [19]. Temuan penelitian ini mengimplikasikan pentingnya perancang pembelajaran untuk memperhatikan aspek desain pembelajaran, kejelasan instruksi, pemilihan media yang relevan, dan penyusunan aktivitas belajar yang terstruktur. Upaya tersebut dapat membantu mengurangi penggunaan sumber daya kognitif yang tidak diperlukan sehingga mahasiswa memiliki kapasitas yang lebih besar untuk memahami, mengintegrasikan pengetahuan yang dipelajari secara lebih mendalam.

Kondisi ini tercermin pada temuan beban *germane* yang berada pada tingkat tinggi dan menjadi aspek paling dominan di antara ketiga jenis beban kognitif lainnya. Beban *germane* mengacu pada beban kognitif yang berkaitan dengan proses pembelajaran itu sendiri, proses pembentukan dan pengembangan pengetahuan dalam memori jangka panjang [11]. Beban *germane* muncul akibat mahasiswa mengerahkan usaha mental untuk memahami materi yang dipelajari sehingga informasi yang diterima tidak hanya diproses secara sementara dalam memori kerja, tetapi juga diorganisasikan menjadi struktur pengetahuan dalam memori jangka panjang. Tingginya beban *germane* mengindikasikan bahwa mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi terlibat aktif dalam mengonstruksi pemahaman selama proses pembelajaran berlangsung. Mahasiswa berupaya menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya, mengorganisasi konsep-konsep yang dipelajari, dan membentuk struktur pengetahuan yang lebih terintegrasi. Tujuan utama pembelajaran adalah pembentukan dan otomatisasi skema pengetahuan [22]. Beban *germane* juga dihasilkan oleh aktivitas pembelajaran yang mendukung pengembangan struktur pengetahuan dalam memori jangka panjang, termasuk penerapan strategi pembelajaran, refleksi terhadap materi, serta pengaitan konsep-konsep yang dipelajari yang dapat mendorong keterlibatan kognitif yang aktif dan terarah [23]. Temuan ini sejalan dengan penelitian Alreshidi dan Alrashidi yang menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran yang mendorong pemrosesan informasi secara aktif dapat meningkatkan *germane cognitive load* dan mendukung pembentukan pengetahuan yang lebih bermakna [24].

Dominasi beban *germane* sejalan dengan target institusional FIP UPI yang mendorong penerapan *case method* dan *team-based project*. Kedua pendekatan tersebut mendorong mahasiswa memproses informasi secara simultan, mengidentifikasi permasalahan, berkolaborasi dalam kelompok, dan mencari solusi, hal tersebut secara langsung dapat meningkatkan beban *germane*. Desain pembelajaran yang mampu menciptakan beban *germane* berkontribusi secara signifikan terhadap pengembangan kompetensi mahasiswa [23]. Selain itu, strategi pembelajaran yang mampu mengurangi beban intrinsik dan beban ekstrinsik serta meningkatkan beban *germane* dapat mendukung pemahaman yang lebih baik dan memperkuat penyimpanan informasi dalam memori jangka panjang [25]. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa peningkatan beban *germane* bukan hanya berkaitan dengan keberhasilan memahami materi pada saat proses pembelajaran berlangsung, tetapi juga berkontribusi terhadap kemampuan mahasiswa dalam mempertahankan dan menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari.

Analisis distribusi berdasarkan program studi pada aspek beban *germane* juga memperkuat temuan ini. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa keterlibatan kognitif mahasiswa dalam membangun pemahaman terjadi secara luas di lingkungan Fakultas Ilmu Pendidikan. Mahasiswa secara umum menunjukkan kecenderungan untuk mengalokasikan sumber daya kognitifnya pada aktivitas belajar yang mendukung pembentukan pemahaman. Beban *germane* menggambarkan penggunaan sumber daya kognitif yang produktif karena diarahkan pada pembentukan dan penguatan skema pengetahuan dalam memori jangka panjang [12]. Temuan dominasi beban *germane* juga perlu dipahami bersama dengan temuan bahwa beban ekstrinsik memiliki rata-rata yang paling rendah dibandingkan dua aspek lainnya. Hal ini relevan dengan desain pembelajaran yang baik mampu menekan munculnya beban ekstrinsik sehingga kapasitas memori kerja dapat difokuskan pada aktivitas yang mendukung pembelajaran [5]. Dalam penelitian ini, rendahnya dominasi beban ekstrinsik dibandingkan beban yang lain mengindikasikan bahwa faktor-faktor di luar substansi materi, seperti penyajian informasi atau desain pembelajaran, tidak menjadi sumber beban utama yang mengurangi kapasitas kognitif mahasiswa. Dengan demikian, sumber daya kognitif yang tersedia dapat lebih banyak digunakan untuk memahami materi dan membangun pengetahuan baru.

Secara keseluruhan, dominasi beban *germane* yang ditemukan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan cenderung mengalokasikan sumber daya kognitif untuk memahami materi dan membangun pengetahuan selama proses pembelajaran. Meskipun mahasiswa menghadapi beban intrinsik yang relatif tinggi akibat kompleksitas materi perkuliahan, kondisi tersebut tidak berarti menghambat proses pembelajaran. Hal ini terlihat dari beban ekstrinsik yang tidak menjadi aspek yang dominan, sehingga kapasitas mahasiswa masih dapat digunakan untuk menghubungkan informasi, memahami konsep, dan membentuk pemahaman yang lebih mendalam. Temuan ini menunjukkan proses

pembelajaran yang berlangsung secara umum telah mampu mendorong keterlibatan kognitif mahasiswa dalam pembelajaran. Oleh karena itu, perancang pembelajaran dan tenaga pendidik perlu terus membantu mahasiswa dalam mengelola kompleksitas materi melalui penyajian pembelajaran yang bertahap, pemberian contoh yang relevan, dan penguatan pengetahuan prasyarat. Selain itu, desain pembelajaran juga perlu terus dioptimalkan agar faktor-faktor yang dapat menambah beban ekstrinsik yang tidak diperlukan dapat diminimalkan. Dengan demikian, kapasitas kognitif mahasiswa dapat lebih banyak diarahkan pada proses memahami materi dan membangun pengetahuan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia, diperoleh gambaran umum mengenai profil beban kognitif mahasiswa selama mengikuti proses pembelajaran. Secara umum, ketiga aspek beban kognitif menunjukkan hasil yang berbeda. Beban intrinsik dan beban *germane* cenderung berada pada tingkat tinggi, sedangkan beban ekstrinsik berada pada tingkat sedang. Hal tersebut relatif sama pada sebagian besar program studi yang menjadi bagian dari penelitian ini. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan menghadapi tuntutan kognitif yang cukup tinggi dalam memahami dan mengelola materi perkuliahan. Sementara itu, mahasiswa juga menunjukkan keterlibatan kognitif yang tinggi dalam proses pembelajaran, yang terlihat dari dominannya beban *germane*. Kondisi beban ekstrinsik yang tidak berada pada kategori tinggi mengindikasikan bahwa faktor instruksional secara umum tidak menjadi hambatan utama dalam proses pembelajaran, meskipun masih terdapat ruang untuk dioptimalkan lebih lanjut.

Analisis beban kognitif mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan menggambarkan kondisi pembelajaran yang menuntut pemrosesan informasi tetapi tetap mendukung proses pembelajaran. Mahasiswa tidak hanya dihadapkan pada kompleksitas materi yang tinggi, tetapi juga menunjukkan kecenderungan untuk mengalokasikan sumber daya kognitifnya pada aktivitas yang mendukung pembentukan pemahaman yang bermakna. Temuan ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung pada Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia secara umum telah mampu mendorong keterlibatan kognitif mahasiswa secara aktif, meskipun demikian upaya untuk peningkatan kualitas desain pembelajaran tetap diperlukan untuk mengoptimalkan kapasitas kognitif mahasiswa secara lebih efektif dalam mendukung pembelajaran yang bermakna. Hal ini dapat menjadi masukan bagi dosen dan perancang kurikulum dalam merancang pembelajaran yang tetap mendorong keterlibatan kognitif mahasiswa melalui aktivitas pembelajaran aktif, seperti *case method* dan *team-based project*, dengan memperhatikan penyajian materi agar beban ekstrinsik dapat diminimalkan. Penelitian ini terbatas pada analisis deskriptif di satu fakultas dan menggunakan instrumen *self-report*, sehingga penelitian selanjutnya disarankan mengaitkan dengan hal yang lebih luas serta mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi beban kognitif mahasiswa menggunakan pendekatan yang lebih beragam.

REFERENCES

- [1] S. dan T. Kementrian Pendidikan Tinggi, *Pembelajaran Transformatif di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Kementrian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, 2025.
- [2] dan T. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, *Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi: Mendukung Merdeka Belajar-Kampus Merdeka Menuju Indonesia Emas*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2024.
- [3] D. D. Sagita, D. Daharnis, and S. Syahniar, "HUBUNGAN SELF EFFICACY, MOTIVASI BERPRESTASI, PROKRASINASI AKADEMIK DAN STRES AKADEMIK MAHASISWA," *Bikotetik (Bimbingan dan Konseling Teor. dan Prakt.*, vol. 1, no. 2, p. 43, Nov. 2017, doi: 10.26740/bikotetik.v1n2.p43-52.
- [4] H. Asma and S. Dallel, "Cognitive Load Theory and its Relation to Instructional Design: Perspectives of Some Algerian University Teachers of English," *Arab World English J.*, vol. 11, no. 4, pp. 110–127, Dec. 2020, doi: 10.24093/awej/vol11no4.8.
- [5] F. G. W. C. Paas and J. J. G. van Merriënboer, "Instructional Control of Cognitive Load in the Training of Complex Cognitive Tasks," *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 6, no. 4, pp. 351–371, 1994, doi: doi.org/10.1007/BF02213420.
- [6] A. Yulianto, S. E. Pramono, A. P. Wijaya, S. Lestari, and L. Putit, "Examining The Effects of Task Complexity and Task Difficulty on Students' Knowledge Retention: A Cognitive Load Theory Perspective," *J. Kependidikan J. Has. Penelit. dan Kaji. Kepustakaan di Bid. Pendidikan, Pengajaran, dan Pembelajaran*, vol. 11, no. 4, pp. 1347–1358, Dec. 2025, doi: 10.33394/jk.v11i4.18326.

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

- [7] R. Surbakti, S. E. Umboh, M. Pong, and S. Dara, "Cognitive Load Theory: Implications for Instructional Design in Digital Classrooms," *Int. J. Educ. Narrat.*, vol. 2, no. 6, pp. 483–493, Dec. 2024, doi: 10.70177/ijen.v2i6.1659.
- [8] F. Krieglstein, M. Beege, G. D. Rey, P. Ginns, M. Krell, and S. Schneider, "A Systematic Meta-analysis of the Reliability and Validity of Subjective Cognitive Load Questionnaires in Experimental Multimedia Learning Research," *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 34, no. 4, pp. 2485–2541, Dec. 2022, doi: 10.1007/s10648-022-09683-4.
- [9] J. Sweller, "Element Interactivity and Intrinsic, Extraneous, and Germane Cognitive Load," *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 22, no. 2, pp. 123–138, Jun. 2010, doi: 10.1007/s10648-010-9128-5.
- [10] S. Azwar, *Penyusunan Skala Psikologi*, 2nd ed. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2022.
- [11] J. Sweller, P. Ayres, and S. Kalyuga, *Cognitive Load Theory*. New York, NY: Springer New York, 2011. doi: 10.1007/978-1-4419-8126-4.
- [12] F. Paas, A. Renkl, and J. Sweller, "Cognitive Load Theory and Instructional Design: Recent Developments," *Educ. Psychol.*, vol. 38, no. 1, pp. 1–4, 2003, doi: https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_1.
- [13] S. Kalyuga, "Cognitive Load Theory : How Many Types of Load Does It Really Need ?," *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 23, no. 1, pp. 1–19, 2011, doi: 10.1007/s10648-010-9150-7.
- [14] T. Endres, O. Lovell, D. Morkunas, W. Rieß, and A. Renkl, "Can prior knowledge increase task complexity ? – Cases in which higher prior knowledge leads to higher intrinsic cognitive load," *Br. J. Educ. Psychol.*, vol. 93, pp. 305–317, 2023, doi: 10.1111/bjep.12563.
- [15] W. Wulansari and Riyadi, "Pengaruh Persepsi Beban Kognitif dan Regulasi Diri Terhadap Ketahanan Fokus Mahasiswa dalam Penelusuran Sumber Sejarah," *AVATARA J. Pendidik. Sej.*, vol. 16, no. 4, 2025.
- [16] D. F. Sunaryo, W. Trisnawati, and R. Kurniawan, "INVESTIGATING STUDENTS' STRESS MODEL OF THE COGNITIVE LOAD IN UNDERGRADUATE ENGLISH THESIS WRITING," *J. Lang. Educ. Dev.*, vol. 7, no. 2, pp. 10–23, Jun. 2025, doi: 10.52060/jled.v7i2.3482.
- [17] J. Sweller, J. J. G. van Merriënboer, and F. G. W. C. Paas, "Cognitive Architecture and Instructional Design," *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 10, no. 3, pp. 251–296, Sep. 1998, doi: 10.1023/A:1022193728205.
- [18] J. L. Plass, R. Moreno, and R. Brünken, *Cognitive Load Theory*. New York: Cambridge University Press, 2010.
- [19] S. Koudisa and M. Kirchner, "Reducing Cognitive Overload for Students in Higher Education: A Course Design Case Study," *J. High. Educ. Theory Pract.*, vol. 24, no. 10, pp. 192–203, 2024.
- [20] Z. Alqadri and S. Side, "Profil Beban Kognitif Ekstrinsik Mahasiswa ICP Pendidikan IPA dalam Pembelajaran ESM Science Learning Berbasis Translanguaging," *J. JENDELA Pendidik.*, vol. 6, no. 01, pp. 245–254, Feb. 2026, doi: 10.57008/jjp.v6i01.2480.
- [21] I. I. Putri, N. Fauziah, and Y. Sari, "Extraneous Cognitive Load (ECL) Mahasiswa Calon Guru dalam Pelaksanaan Perkuliahan Pendidikan Biologi," *J. Bioterdidik Wahana Ekspresi Ilm.*, vol. 9, no. 3, pp. 251–256, Dec. 2021, doi: 10.23960/jbt.v9i3.23216.
- [22] T. de Jong, "Cognitive load theory, educational research, and instructional design: some food for thought," *Instr. Sci.*, vol. 38, no. 2, pp. 105–134, Mar. 2010, doi: 10.1007/s11251-009-9110-0.
- [23] V. Timothy, F. Fischer, B. Watzka, R. Girwidz, and M. Stadler, "Applying Cognitive Load Theory in Teacher Education," *Psychol. Test Adapt. Dev.*, vol. 4, no. 1, pp. 246–256, Aug. 2023, doi: 10.1027/2698-1866/a000052.
- [24] N. Alreshidi and O. Alrashidi, "Investigating the role of a higher-order adjunct question package in supporting learners' germane cognitive load," *Front. Educ.*, vol. 11, pp. 1–11, 2026, doi: 10.3389/feduc.2026.1819989.
- [25] L. Zou *et al.*, "The synergy of embodied cognition and cognitive load theory for optimized learning," *Nat. Hum. Behav.*, vol. 9, no. 5, pp. 877–885, 2025, doi: 10.1038/s41562-025-02152-2.