

## Analisis Beban Kognitif dalam Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Gita Ratnasari<sup>1</sup>, Sutirna<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

Email : ✉ [1910631050074@student.unsika.ac.id](mailto:1910631050074@student.unsika.ac.id)

### Article Info

#### Article History

Received : 19-05-2023

Revised : 18-06-2023

Accepted : 23-06-2023

#### Keywords:

Beban Kognitif;  
Pemahaman Konsep  
Matematis.

### Abstract

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui beban kognitif siswa dalam kemampuan pemahaman konsep matematis. Pembelajaran matematika pada penelitian ini yaitu materi induksi matematika. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI IPA 1 MAN 4 Karawang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes pemahaman konsep matematis, kuesioner dan wawancara tidak terstruktur. Adapun kuesioner atau angket diisi oleh siswa untuk mengetahui beban kognitif siswa kategori tinggi, sedang dan rendah. Teknik Analisis data pada penelitian ini mengikuti langkah Milles dan Huberman, meliputi reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan analisis data hasil angket diperoleh persentase beban kognitif kategori tinggi sebesar 45,4%, kategori sedang sebesar 36,4% dan kategori rendah sebesar 18,2%. Berdasarkan hasil analisis dari beberapa penyajian data dapat disimpulkan bahwa siswa kategori tinggi memiliki beban kognitif intrinsik dan ekstrinsik yang rendah, serta beban kognitif konstruktif yang tinggi. Sedangkan siswa kategori rendah kebalikannya yakni memiliki beban kognitif intrinsik dan ekstrinsik yang tinggi, serta beban kognitif konstruktif yang rendah.

*The purpose of this study was to determine students' cognitive load in the ability to understand mathematical concepts. Learning mathematics in this study is the subject of mathematical induction. This study uses a qualitative method. The subjects in this study were all students of class XI IPA 1 MAN 4 Karawang. The instruments used in this study were tests of understanding mathematical concepts, questionnaires, and unstructured interviews. The questionnaire or questionnaire was filled in by students to find out the cognitive load of students in the high, medium and low categories. Data analysis techniques in this study followed Miles and Huberman's steps including data reduction, data presentation, drawing conclusions and verification. Based on the data analysis of the questionnaire results, the percentage of cognitive load in the high category was 45.4%, the medium category was 36.4% and the low category was 18.2%. Based on the results of the analysis of several data presentations, it can be concluded that high category students have a low intrinsic and extrinsic cognitive load, as well as a high constructive cognitive load. Meanwhile, students in the low category are the opposite, namely having a high intrinsic and extrinsic cognitive load, as well as a low constructive cognitive load.*

### PENDAHULUAN

Perkembangan kehidupan manusia didukung oleh ilmu matematika yang bersifat universal. Pertumbuhan matematika menjadi landasan bagi perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat saat ini. Penguasaan dan penemuan teknologi masa depan menuntut dasar yang kuat dalam matematika sejak usia dini. Konsep matematika yang paling sederhana hingga yang paling rumit diurutkan secara logis, metodis, hierarkis, dan struktural. Sebagaimana Karso

(Banar et al., 2021) mengungkapkan bahwa matematika mempelajari tentang pola keteraturan, tentang struktur yang terorganisasikan. Akibatnya, belajar matematika harus bertahap, berurutan, dan dibangun di atas pengetahuan sebelumnya. Penguasaan matematika membutuhkan keterampilan kognitif yang baik, di antaranya adalah kemampuan pemahaman konsep. Sebagaimana tercantum dalam Depdiknas tujuan pembelajaran matematika dimana siswa harus memiliki beberapa kompetensi dalam belajar matematika yaitu memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah. Kemampuan memahami konsep adalah penguasaan berbagai sumber belajar, dimana siswa mampu menerapkan konsep dan mengungkapkannya kembali dengan cara yang lebih mudah dipahami. (Rahma & Hrp, 2023). Pengetahuan yang diperoleh dari pemahaman konsep akan memberikan dasar pembentukan pengetahuan baru sehingga dapat digunakan untuk memecahkan masalah baru (Nurhasanah, 2021). Memahami konsep dalam matematika menurut Gagne (Ruseffendi, 1991) adalah karena matematika sifatnya abstrak, maka sebelum konsep diajarkan, hendaknya diyakinkan bahwa siswa telah memiliki pengetahuan prasyarat. Pengetahuan prasyarat dipakai untuk pemahaman konsep matematik selanjutnya (Lasmiyati & Harta, 2014). Oleh karena itu penting untuk siswa memahami konsep-konsep dimulai dari yang sederhana ke kompleks.

Pada kenyataannya, banyak siswa merasa sudah terbebani kognitifnya pada tingkat pemahaman konsep yang sederhana sebelum pada tingkat kompleks. Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Ruvita (2020) menemukan masalah berkenaan kurangnya pemahaman konsep materi yang diajarkan sehingga ada beberapa siswa yang masih bingung untuk mengerjakan soal yang diberikan yakni dibuktikan dengan nilai ulangan harian pada materi logaritma nilai siswa yang dibawah KKM (75) sebanyak 27 siswa dari 36 siswa atau 75%. Dalam memberikan pemahaman konsep kepada siswa pada suatu pembelajaran bukanlah hal yang mudah. Pembelajaran di dalam kelas yang belum efektif, menyebabkan pembelajaran tersebut kurang menekankan kebermaknaan konsep (Nurviana, 2019). Siswa disuguhkan dengan kondisi yang tidak baik sejak awal karena menerima informasi atau materi baru saat itu juga dengan waktu yang kurang. Hal tersebut menjadikan kognitif siswa terbebani. Sebagaimana Mukti (2017) bahwa banyaknya upaya mental yang dilakukan dalam proses kognitif yang berkaitan dengan pemahaman konsep matematis yang dipelajari dan proses konstruksi pengetahuan dapat menimbulkan beban kognitif pada siswa yakni akibat banyaknya informasi atau materi pembelajaran yang diterima siswa di sekolah. Beban kognitif adalah beban yang terjadi karena melakukan tugas tertentu yang memaksa sistem kognitif siswa (Tonra & Ishak, 2019). Yohanes (2016) mengemukakan bahwa beban kognitif adalah masalah yang berhubungan dengan memori kerja, yang berhubungan dengan kapasitas terbatas sistem memori kerja kita dan bagaimana berbagai jenis tugas berbeda dalam jumlah perhatian yang mereka butuhkan untuk diselesaikan dengan sukses dalam keterbatasan tersebut. Masing-masing individu memiliki kapasitas yang berbeda untuk ingatan serta kemampuan yang beragam. Kapasitas memori yang terbatas dapat menyebabkan beban ketika menerima banyak informasi (Alin Sholihah, 2022). Moreno (Banar et al., 2021) mengemukakan hipotesis beban kognitif, desain instruksional pengetahuan dalam pikiran manusia yang menentukan kemampuan dan keterbatasan arsitektur kognitif manusia. Premis dasar cognitive load theory tersebut menyebutkan bahwa arsitektur kognitif seseorang terdiri dari working memory dengan kapasitas pemrosesan dan durasi yang sangat terbatas ketika menghadapi informasi baru (Alin Sholihah, 2022). Menurut De Jong (Pertiwi, 2020) ketika

memori kerja siswa kelebihan beban, mereka tidak dapat menerima dan memproses informasi baru dengan benar.

Oleh karena itu dapat disimpulkan cognitive load theory atau teori beban kognitif adalah suatu teori belajar dimana dengan padatnya materi pembelajaran di sekolah membuat siswa mengalami beban kognitif. Informasi atau materi baru yang disampaikan sudah terlalu penuh dan berdampak pada kognitif siswa menjadi terdistraksi dan tidak akan masuk ke otak.

### **Kategori Cognitive Load Theory**

Sweller membedakan sumber-sumber beban kognitif dalam memori kerja menjadi tiga kategori, yaitu:

1. Beban Kognitif Intrinsik; Beban ini berkaitan dengan kuantitas elemen yang harus diproses secara bersamaan dalam memori kerja untuk membuat skema (Banar et al., 2021). Dalam menentukan beban kognitif ini dapat dilihat melalui tingkat kerumitan materi khususnya, berapa banyak bagian yang ada dan bagaimana unsur-unsur ini terhubung.
2. Beban kognitif Ekstrinsik; Beban ini dipengaruhi oleh bagaimana isi pembelajaran disajikan. Beban kognitif ekstrinsik adalah tekanan yang diberikan pada siswa selama kegiatan pembelajaran sebagai akibat dari penyampaian materi yang tidak tepat (Banar et al., 2021).
3. Beban Kognitif Konstruktif; Beban ini berbeda dengan yang sebelumnya dimana memiliki peran yang sangat baik bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran. Semakin tinggi beban kognitif konstruktif dalam pembelajaran, semakin baik kesempatan siswa untuk belajar (Lin dan Lin, 2013:107). Hal ini disebabkan fakta bahwa siswa menggunakan memori kerja untuk memahami materi yang telah dipelajari selama pembelajaran. (Banar et al., 2021).

Kita dapat menyimpulkan dari definisi ini bahwa beban kognitif intrinsik berhubungan dengan pemahaman siswa terhadap informasi yang disajikan oleh guru. Kemudian beban kognitif ekstrinsik terkait dengan strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru kelas. Sedangkan, beban kognitif konstruktif berkaitan dengan aktivitas pemecahan masalah siswa setelah pembelajaran. Berdasarkan apa yang telah dibahas di atas, maka peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Beban Kognitif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis”. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan beban kognitif yang dialami siswa saat mereka berusaha memahami konsep matematika, sesuai dengan topik yang dibahas).

### **METODE**

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, dimana hasil penelitian tidak disajikan dalam bentuk angka atau nilai melainkan sebagai gambaran proses sosial atau hal-hal yang alamiah. Penelitian dilakukan di kelas XI IPA MAN 4 Karawang bertujuan menganalisis beban kognitif yang dialami siswa dalam memahami konsep materi induksi matematika. Teknik pengambilan sampel yaitu dengan *purposive sampling*, dimana sampel siswa akan dipilih berdasarkan temuan kuesioner dan tes serta disesuaikan seperti yang diharapkan. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini, yaitu: tes kemampuan pemahaman konsep matematika (KPKM) yang terdiri dari tiga soal uraian materi induksi matematika. Kemudian instrumen tes dianalisis uji validitas isi keseluruhan butir soal oleh dosen pendidikan matematika sebagai validator dengan penentuan validitas item yaitu

menggunakan rumus *pearson product moment*, uji reliabilitas menggunakan rumus Koefisien Alpha. Selanjutnya soal tes diklasifikasikan setiap butir ke dalam indikator kemampuan pemahaman konsep matematis, yaitu:

Tabel 1. Indikator Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

No Soal	Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis
1	Menyatakan ulang sebuah konsep
2	Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat tertentu sesuai konsep
3	Menyajikan konsep ke dalam berbagai bentuk representasi matematis

Selain tes KPKM, pada penelitian ini juga menggunakan kuesioner atau tes angket untuk memperoleh informasi dari responden tentang keadaan kognitifnya, apakah terbebani. Penyusunan angket beban kognitif didasarkan pada tiga aspek yang diungkapkan oleh Sweller, yaitu beban kognitif intrinsik, ekstrinsik, dan konstruktif. Adapun blueprint dari skala angket beban kognitif adalah sebagai berikut:

Tabel 2. *Blueprint* Angket Beban Kognitif

No	Aspek	<i>Favorable</i>	<i>Unfavorable</i>	Jumlah
1	Beban Kognitif Intrinsik	1,2,3	-	3
2	Beban Kognitif Ekstrinsik	7,8,9	4,5,6	6
3	Beban Kognitif Konstruktif	10, 11	-	2

Teknik pengumpulan data yang terakhir yaitu wawancara, yang mana digunakan untuk mengumpulkan data secara lebih mendalam dari hasil tes KPKM dan tes angket beban kognitif. Wawancara yang digunakan bersifat semi-terstruktur agar memungkinkan modifikasi alur yang lebih mudah karena peneliti hanya perlu membuat panduan wawancara daripada daftar pertanyaan yang lengkap. Sehingga dapat menjadikan proses wawancara menjadi mudah beradaptasi dan instruksi dapat diberikan dengan lebih bebas. Teknik Analisis data pada penelitian ini mengikuti langkah Milles dan Huberman dalam (Mukti, 2017) dilakukan melalui tiga tahap, yaitu: 1) Reduksi Data, dilakukan dengan mengkategorikan siswa berdasarkan tingkat beban kognitif siswa dari temuan angket beban kognitif, 2) Penyajian Data, adalah mengumpulkan data yang telah terorganisir yakni data temuan angket, hasil tes KPKM siswa, dan wawancara siswa, 3) Menarik Kesimpulan dan Verifikasi, dimana implikasi temuan penelitian ini terhadap beban kognitif yang dialami siswa saat menyelesaikan soal matematika materi induksi matematika didasarkan pada data yang disajikan sebelumnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama melakukan penelitian, peneliti mendapatkan beberapa data berhubungan dengan beban kognitif yang muncul dalam pemahaman konsep matematis siswa. Hasil penelitian adalah munculnya beban kognitif intrinsik, beban kognitif ekstrinsik, dan beban kognitif konstruktif dalam kemampuan pemahaman konsep matematis.

### Hasil Kuesioner

Kuesioner atau tes angket beban kognitif dalam penelitian ini digunakan untuk mengelompokkan subjek ke dalam tiga kelompok yaitu: tinggi, sedang, dan rendah. Angket diberikan kepada 11 sampel responden yang dilaksanakan setelah tes soal pemahaman konsep matematis. Berikut analisis data hasil angket:

Tabel 3. Hasil Angket Beban Kognitif

Kategori Nilai	Kategori	Jumlah	Persentase
Nilai $\geq 74$	Tinggi	5	45,4%
$66 \leq \text{Nilai} \leq 74$	Sedang	4	36,4%
Nilai $\leq 66$	Rendah	2	18,2%

Berdasarkan analisis data hasil angket diperoleh persentase beban kognitif kategori tinggi sebesar 45,4%, kategori sedang sebesar 36,4% dan kategori rendah sebesar 18,2%.

### Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Pada tes kemampuan pemahaman matematis melalui hasil analisis diperoleh mean atau rata-rata adalah 72 dan standar deviasi adalah 20. Selanjutnya dibuat kategori pengelompokan yaitu:

Tabel 4. Kategori Pengelompokan Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kategori Pengelompokan	Kategori
Nilai $\geq 92$	Tinggi
$52 \leq \text{Nilai} \leq 92$	Sedang
Nilai $\leq 62$	Rendah

Selanjutnya data hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dikelompokkan dalam kategori, sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Inisial Sampel	Skor	Interpretasi
S1	73	Sedang
S2	47	Rendah
S3	33	Rendah
S4	60	Sedang
S5	73	Sedang
S6	87	Sedang
S7	60	Sedang
S8	100	Tinggi
S9	87	Sedang
S10	87	Sedang
S11	87	Sedang

### Deskripsi Hasil Jawaban Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

$$\begin{aligned}
 &7 + 19 + 31 + 43 + 55 \\
 U_n &= a + (n-1) \cdot b \\
 U_n &= 7 + (n-1) \cdot 12 \\
 \sum_{n=1}^5 (7 + (n-1)(12)) &= 7 + 12 - 12 \\
 &= 12n - 5
 \end{aligned}$$

Gambar 1. Jawaban No 1 KPKM tinggi

Berdasarkan jawaban nomor 1 tersebut diketahui bahwa siswa dengan kemampuan pemahaman konsep matematis kategori tinggi memenuhi indikator menyatakan ulang sebuah

konsep. Siswa dapat menuliskan jawaban sesuai konsep menggunakan rumus dengan benar dan tepat.

Diketahui  $\sum_{k=1}^{30} (2 - p_k) = 24$   
 $\sum_{k=1}^{30} 2 - \sum_{k=1}^{30} p_k = 24$   
 $30 \cdot 2 = 60 - p_k = 24$   
 $60 - 24 = p_k$   
 $36 p_k$   
 $p_k = 36$

Gambar 2. Jawaban No 2 KPKM Tinggi

Berdasarkan jawaban nomor tersebut diketahui bahwa siswa dengan kemampuan pemahaman konsep matematis kategori tinggi dapat mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat sesuai dengan konsepnya. Siswa mampu menjawab dengan memperhatikan sifat dari notasi sigma.

a) Rumus benar untuk  $n=1$   
 $3(1) - 1 = \frac{1}{2} (3(1) + 1) \rightarrow 2 = 2$  (benar)  
 b) Rumus benar untuk  $n=k$   
 $2+5+8+11+\dots+(3k-1) = \frac{k}{2} (3k+1)$   
 $n = k+1$   
 $2+5+8+11+\dots+(3k-1) = \frac{k}{2} (3k+1) + (3(k+1)-1)$   
 $= \frac{k}{2} (3k+1) + (3k+2)$  |  $= \frac{1}{2} (k+1)(3k+4)$   
 $= \frac{1}{2} (k(3k+1) + 2(3k+2))$  |  $= \frac{1}{2} (k+1)(3(k+1)+1)$   
 $= \frac{1}{2} (3k^2+k+6k+4)$  |  $= \frac{1}{2} (k+1)(3(k+1)+1)$   
 $= \frac{1}{2} (3k^2+7k+4)$  |  $= \frac{1}{2} (k+1)(3(k+1)+1)$   
 + terbukti

Gambar 3. Jawaban No 3 KPKM Tinggi

Berdasarkan jawaban nomor 3 tersebut diketahui bahwa siswa dengan kemampuan pemahaman konsep matematis kategori tinggi mampu menjawab soal dengan menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi persamaan matematis sesuai dengan prosedur secara tepat.

Melalui wawancara siswa kategori tinggi menyebutkan bahwa materi yang dipelajari dapat dipahami dengan mudah sehingga tidak sulit menyelesaikan permasalahan yang diberikan pada soal. Siswa tersebut mampu memahami konsep induksi matematika dengan tingkat kesulitan yang tinggi secara bersamaan dengan materi lainnya di sekolah. Sweller (Pertiwi, 2020) beban kognitif intrinsik disebabkan oleh tingkat kompleksitas materi yang harus diposes secara bersamaan dalam memori kerja untuk mengkonstruksi skema yang sedang dipelajari. Hal ini menandakan bahwa beban kognitif intrinsik siswa rendah. Selain itu juga, didapati bahwa beban kognitif ekstrinsik siswa rendah, yakni melalui wawancara siswa tersebut menyebutkan bahwa penyampaian materi oleh guru baik dan sesuai dengan apa yang dia butuhkan, siswa dapat memahami prosedur dengan tepat.

Oleh karena beban kognitif intrinsik dan ekstrinsik siswa tersebut rendah maka beban konstruktif yang dimiliki tinggi. Beban kognitif konstruktif dikonseptualisasikan sebagai beban yang berkontribusi langsung pada pembelajaran (Alin Sholihah, 2022). Kondisi ini membuat siswa mampu mengembangkan diri untuk menjawab persoalan dengan lebih baik. Dibuktikan melalui hasil jawaban tes KPKM siswa kategori tinggi dimana mampu menyelesaikan soal dengan sangat baik dan memenuhi semua indikator pemahaman konsep matematis. Maka dapat disimpulkan bahwa siswa kategori tinggi dalam kemampuan pemahaman konsep matematis memiliki beban kognitif intrinsik dan ekstrinsik rendah, sedangkan beban konstruktif tinggi.

Handwritten mathematical work for Gambar 4:

$$7 + 19 + 31 + 43 + 55$$

$$U_n = a + (n-1) \cdot b$$

$$U_n = 7 + (n-1) \cdot 12$$

Gambar 4. Jawaban No 1 KPKM Rendah

Berdasarkan jawaban nomor 1 tersebut diketahui bahwa siswa dengan kemampuan pemahaman konsep matematis kategori rendah belum mampu menjawab soal dengan tepat. Hal ini menunjukkan siswa tersebut tidak memenuhi indikator menyatakan ulang sebuah konsep.

Handwritten mathematical work for Gambar 5:

$$\sum_{k=1}^{30} 2 - P_k = 24$$

Gambar 5. Jawaban No 2 KPKM Rendah

Berdasarkan jawaban nomor 2 tersebut diketahui bahwa siswa dengan kemampuan pemahaman konsep matematis kategori rendah tidak mampu menjawab soal dengan baik. Siswa hanya menuliskan apa yang diketahui saja. Siswa tersebut tidak memenuhi indikator dapat mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat sesuai konsepnya.

Handwritten mathematical work for Gambar 6:

$$2 + 5 + 8 + 11 + \dots + (5n-1) = \frac{n}{2} (5n+1)$$

$$n=1$$

$$5(1) - 1 = \frac{1}{2} (5(1)+1) \rightarrow 2 = 2 \text{ (benar)}$$

$$n=k$$

Gambar 6. Jawaban No 3 KPKM Rendah

Berdasarkan jawaban nomor 3 tersebut diketahui bahwa siswa dengan kemampuan pemahaman konsep matematis kategori rendah tidak mampu menyelesaikan jawaban. Siswa tersebut menuliskan jawaban tapi tidak menyajikan konsep ke dalam bentuk representasi matematis sesuai konsepnya yakni induksi matematika menjawab dengan cara pembuktian rumus. Melalui wawancara diketahui siswa kategori rendah tidak dapat mengingat prosedur dengan tepat. Siswa tersebut juga merasa kurang memahami konsep dari materi yang dibahas sehingga persoalan yang diberikan pada tes juga tidak mampu diselesaikan dan tidak berminat untuk memahami

maupun mencoba memecahkan permasalahan. Kondisi ini membuat siswa tidak mampu menjawab persoalan dengan baik. Siswa tersebut tidak merasa termotivasi menyelesaikan permasalahan. Siswa kategori rendah mengatakan bahwa mereka kurang nyaman dengan situasi belajar dan penyampaian materi yang dirasa membosankan. Salah satu faktor penyebabnya adalah karena ketidaksesuaian cara penyampaian materi oleh guru dengan kondisinya. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa siswa tersebut memiliki beban kognitif intrinsik dan ekstrinsik yang tinggi, sedangkan beban konstruktif menjadi begitu rendah.

Pemahaman konsep matematis siswa dalam teori beban kognitif terlihat dalam penyelesaian masalah dimana sangat erat hubungannya dengan konsep strategi penyelesaian masalah dan konsep materi berkaitan yakni pada penelitian ini induksi matematika. Dalam teori beban kognitif, hal tersebut merupakan beban kognitif intrinsik yaitu berhubungan dengan elemen interaktivitas dari proses suatu pemecahan masalah. Sejalan dengan pendapat (Yohanes & Yusuf, 2021) bahwa elemen interaktivitas terbentuk dari pengetahuan tentang langkah penyelesaian masalah dan dari konsep matematika. Elemen yang berinteraksi dalam penyelesaian masalah tersebut terletak pada strategi-strategi yang digunakan dalam pemecahan masalah. Berdasarkan hasil jawaban pemahaman konsep matematis siswa kategori tinggi mengetahui dengan baik strategi yang digunakan pada penyelesaian soal. Hal tersebut didukung dengan prosedur yang tepat. (Yohanes & Yusuf, 2021) mengemukakan bahwa prosedur yang dituangkan merupakan hasil pengetahuan dan pemahaman masalah. Hasil ini juga menunjukkan bahwa prosedur memberikan beban kognitif lain bukan hanya intrinsik yang sangat mempengaruhi dalam proses belajar peserta didik. Demikian karena prosedur yang baik akan membawa pada suatu hasil yang baik, maka beban kognitif yang berperan disini adalah beban kognitif konstruktif. Selanjutnya, terlihat jelas bahwa semua siswa dengan pemahaman konsep kategori rendah memiliki beban intrinsik dan ekstrinsik tinggi. Hal ini dikarenakan siswa tersebut tidak cocok dengan cara penyajian materi yang dibawakan oleh guru, sehingga pada penyelesaian soal siswa tersebut tidak menjabarkan langkah demi langkah strategi untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Demikian siswa tidak menggunakan prosedur secara tepat, maka hasil pengetahuan dan pemahaman masalah tidak dituangkan dengan baik. Dalam hal ini siswa kategori rendah mengalami beban kognitif konstruktif yang rendah juga.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil analisis dari beberapa penyajian data dapat disimpulkan bahwa siswa kategori tinggi sebanyak 45,4% memiliki beban kognitif intrinsik dan ekstrinsik yang rendah, serta beban kognitif konstruktif yang tinggi. Sedangkan siswa kategori rendah sebanyak 18,2% kebalikannya yakni memiliki beban kognitif intrinsik dan ekstrinsik yang tinggi, serta beban kognitif konstruktif yang rendah. Sehingga dapat kita simpulkan bahwa beban kognitif intrinsik dan ekstrinsik pada siswa memberikan pengaruh negatif sedangkan beban konstruktif berpengaruh positif, artinya semakin banyak beban konstruktif maka semakin baik kemampuan pemahaman matematis siswa. Berdasarkan hasil temuan dan kesimpulan yang diperoleh beserta keterbatasan dalam penelitian ini, maka peneliti menyarankan yaitu karena penelitian ini masih menggunakan materi induksi matematika dalam menganalisis konsep matematis siswa, sehingga penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan materi lain yang lebih baik memunculkan beban kognitif siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afidah, V. N. (2015). Prinsip-Prinsip Teori Beban Kognitif Dalam Merancang Media Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika (JP2M)*. Vol. 1, Issue 1.
- Alin Sholihah, D. (2022). *Strategi Pembelajaran Matematika Berdasarkan Cognitive Load Theory untuk Meminimalkan Extraneous Cognitive Load*. 5(1).
- Banar, D. P., Yohanes, B., Setiyawan, R. D., Puspita, W. A., & Setyowati, I. D. (2021). *Beban Kognitif dan Kemampuan dalam Pembelajaran Matematika Sekolah*.
- De Jong, T., & Jong, T. (2009). *Cognitive load theory, educational research, and instructional design: some food for thought*. *Instructional Science*, 38(2), 105–134.
- Gagne, R.M. (1985). *The Condition of Learning*. New York: Holt, Rinehart and Winstone
- Karso. (2014). *Pendidikan Matematika*. Universitas Terbuka
- Lasmiyati, & Harta, I. (2014). *Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat SMP*, 9(2), 161–174.
- Mayer, R. E. (2014). *Fifty Years of Creativity Research*. In *Handbook of Creativity* (pp. 449–460). Cambridge University Press.
- Mukti, A. T. (2017). Analisis Beban Kognitif Dalam Pemecahan Masalah Matematika.
- Nurhasanah, L. A. (2021). *Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Melalui Model Flipped Classroom ditinjau dari Multiple Intelligences*. Singaperbangsa Karawang.
- Pertiwi, R. I. (2020). Beban kognitif intrinsik siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri ditinjau dari kecemasan. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*. 6(1), 10.
- Rahma, I. F., & Hrp, N. A. (2023). *Monograf Model Blended Learning Berbasis Proyek Untuk Peningkatan Kemampuan Analisis Dan Pemahaman Konsep Matematis*. In N. Rismawati (Ed.), Suparyanto dan Rosad (2015 (Cetakan Pe).
- Razzaq, A., & Tuo, M. A. A. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa Melalui Model Pembelajaran Tutor Sebaya. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(3), 609.
- Ruseffendi, E.T. (1991). *Pengantar kepada membantu guru mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito
- Sweller, John. 2010. *Cognitive Load Theory: Recent Theoretical Advances*. United State of America: Cambridge University Press
- VivinTonra, W. S., & Ishak, H. (2019). Pengurangan Beban Kognitif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika pada Siswa SMA. *Jurnal Numeracy*, 6(1), 111–121.
- Yohanes, B., & Yusuf, F. I. (2021). Teori Beban Kognitif: Peta Kognitif Dalam Pemecahan Masalah Pada Matematika Sekolah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2215.