



**TEORI BEBAN KOGNITIF DAN BERPIKIR *PSEUDO* PADA PEMAHAMAN  
DEFINISI OPERASI PERKALIAN CALON GURU MATEMATIKA**

**Barep Yohanes**

Universitas PGRI Banyuwangi, Jl. Ikan Tongkol, No. 22, Kertosari-Banyuwangi

Email Korespondensi: barepyohanes@gmail.com

---

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan beban kognitif dan berpikir pseudo pada pemahaman definisi operasi perkalian calon guru matematika. Kesalahan pemahaman calon guru matematika dapat menyebabkan kesalahan konsep pada siswa yang kelak akan diajar. Kesalahan akan terus turun temurun sehingga mengakibatkan ketidak sinkronan antara konsep perkalian terhadap kehidupan sehari-hari. Matematika memiliki peran yang terkoneksi antara matematika dengan matematika, matematika dengan kehidupan sehari-hari, dan matematika dengan bidang ilmu lainnya. Penelitian dilakukan dengan memberikan kasus masalah 1 untuk memancing munculnya berpikir pseudo dan selanjutnya diberikan kasus masalah 2 untuk memancing munculnya beban kognitif dalam pemahaman definisi perkalian. Jenis penelitian kualitatif deskriptif dengan instrumen utama adalah peneliti itu sendiri dan instrument pendukung adalah kasus masalah, wawancara, observasi penelitian, dan dokumentasi. Subjek penelitian ini berjumlah 8 mahasiswa angkatan 2023 yang aktif perkuliahan pada semester genap tahun akademik 2023/2024. Analisis pengecekan keabsahan menggunakan triangulasi data dengan melibatkan data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saat pemberian kasus masalah 1 muncul berpikir pseudo benar dan *pseudo* salah. Selanjutnya diberikan kasus masalah 2 muncul beban kognitif *intrinsic* dan *germane* dalam pembahasan definisi perkalian. Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini bahwa berpikir pseudo salah terjadi karena kurang memahami kegunaan definisi perkalian dalam aplikasi di kehidupan sehari-hari. Pemberian kasus yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dapat memicu munculnya beban kognitif *germane* untuk memperbaiki berpikir *pseudo* yang dialami oleh calon guru matematika.

**Kata Kunci:** Beban Kognitif; Berpikir Pseudo; Definisi Perkalian; Calon Guru Matematika.

**How to Cite:** Barep Yohanes (2024). Teori Beban Kognitif dan Berpikir *Pseudo* pada Pemahaman Definisi Operasi Perkalian Calon Guru Matematika. *Jurnal Edupedia Universitas Muhammadiyah Ponorogo*, 8(2): Halaman. 109-118.

---

ISSN 2614-1434 (Print)  
ISSN 2614-4409 (Online)

**PENDAHULUAN**

Pembelajaran merupakan suatu aktivitas yang memberikan kesempatan untuk dapat melakukan kegiatan belajar (Lampiran Permendikbud No 103 Tahun 2014, 2014). Pembelajaran memiliki interaksi yang melibatkan tiga aspek yaitu

pendidik, peserta didik, dan sumber belajar. Pembelajaran mendorong peserta didik untuk dapat belajar melalui instruksi yang diberikan pendidik dalam mendapatkan informasi melalui sumber belajar (Subanji, 2011a). Interaksi dalam pembelajaran

memiliki tujuan utama agar peserta didik dapat belajar (Ngaeni & Saefudin, 2017).

Belajar merupakan suatu proses mental yang sangat rumit dalam menerima informasi untuk dijadikan suatu pengetahuan atau pengalaman (Subanji, 2011a). Belajar akan memberikan pemahaman baru untuk peserta didik sehingga dapat memproses informasi yang diterima untuk dihubungkan dengan pengalaman ataupun pengetahuan yang telah dimiliki. Pengalaman atau pengetahuan yang telah dimiliki merupakan modal dalam sistem kognitif memproses suatu informasi (Kalyuga, 2011). Dari pendapat di atas maka dapat diartikan bahwa belajar merupakan suatu proses mental untuk memproses informasi yang diterima dengan informasi yang dimiliki dalam sistem kognitif seseorang.

Pemrosesan informasi dalam kognitif seseorang terjadi dengan melibatkan 3 bagian sistem kognitif yaitu *sensori motory*, *working memory*, dan *long term memory* (Sweller et al., 2011). Informasi yang telah diterima oleh *sensori motory* selanjutnya akan diterima oleh *working memory* untuk diproses. Pemrosesan yang terjadi di *working memory* sangatlah terbatas dan informasi yang diterima akan cepat dilupakan jika tidak diulang (de Jong, 2010). Informasi pada *working memory* jika dapat diterima maka akan disalurkan ke *long term memory* sebagai sebuah

pengetahuan yang lebih panjang disimpan. Proses yang terjadi di *working memory* ini sangat singkat dan memberikan beban untuk seseorang dalam memproses informasi yang disebut dengan beban kognitif (Sweller, 1988, 2016).

Beban kognitif merupakan suatu kemampuan *working memory* dalam memproses informasi pada waktu tertentu. Beban kognitif yang dialami oleh peserta didik dalam pembelajaran meliputi *intrinsic*, *extraneous*, dan *germane* (Kirschner et al., 2018; Sweller et al., 1998). Kategori beban kognitif diklasifikasikan berdasarkan sumber beban yang dialami oleh peserta didik. Beban kognitif *intrinsic* berasal dari kompleksitas elemen yang terkandung dalam materi pembelajaran. Beban kognitif *extraneous* dipengaruhi dari instruksional yang kurang mendukung dalam pembelajaran. Beban kognitif *Germane* berasal dari usaha yang dicurahkan oleh peserta didik. Beban kognitif ini mempengaruhi dari pemahaman siswa dalam memahami materi ajar yang diberikan (İbili, 2019; Redifer et al., 2019).

Pemahaman merupakan suatu yang penting dalam proses belajar mengajar untuk mengetahui keberhasilan dari pembelajaran. Pemahaman akan mempengaruhi kemampuan dalam menganalisis dan juga menggeneralisasi suatu teori untuk diaplikasikan pada dunia nyata (Yohanes, 2022; Yohanes &

Mutimmah, 2023). Pemahaman yang benar akan dapat memberikan dampak yang selaras dalam konektivitas antara matematika dengan bidang ilmu lain. Pemahaman tentang definisi, aksioma, teorema, dan juga struktur dari matematika menjadi dasar pengembangan pemahaman pada jenjang yang lebih tinggi (Yohanes & Lusbiantoro, 2019).

Pemahaman definisi perkalian pada calon guru matematika mengalami kesalahan saat terjadi diskusi perkuliahan. Pendidik (dosen) menyampaikan pertanyaan kepada peserta didik (mahasiswa / calon guru matematika) perihal permasalahan atau pengalaman saat membantu saudara/ adik mengerjakan tugas rumah dari sekolahnya. Percakapan 1 tersebut tersirat sebagaimana berikut:

Dosen : Apakah ada diantara saudara yang pernah mengalami kejadian yang berhubungan dengan kata perkalian ?

Mahasiswa : Ada pak, saat saya membantu adik mengerjakan PR.

Dosen : Menarik ini, Bagaimana ceritanya?

Mahasiswa : **Adik saya dapat PR perihal perkalian, contohnya:  $3 \times 4$ . Saat itu saya ajari bahwa  $3 \times 4 = 3 + 3 + 3 + 3 = 12$ .** Setelah itu besoknya pulang dari

sekolah marah-marah kepada saya karena disalahkan oleh gurunya.

Dosen : Hahahaha. Lalu kamu bagaimana?

Mahasiswa : Ya tidak bagaimana-bagaimana. Mungkin gurunya tua jadinya tidak tahu jika  $3 \times 4$  itu 12.

Di atas merupakan percakapan dan gestur yang sangat yakin bahwa mahasiswa tersebut benar. Mahasiswa dengan lantang menjelaskan saat mengajari adiknya dan soalnya terlihat mudah (teks cetak tebal pada percakapan). Mahasiswa juga menyalahkan gurunya sehingga dia merasa sudah benar (Teks garis bawah dari percakapan). Mahasiswa tidak merasa bahwa terjadi kesalahan konsep dari pemahaman pendefinisian operasi perkalian pada bilangan bulat.

Kesalahan konsep matematika yang dialami oleh mahasiswa tersebut *Pseudo* benar (Subanji, 2011b;). Konstruksi *pseudo* benar terlihat dari suatu jawaban yang terlihat benar, namun setelah ditelusuri lebih mendalam ternyata tidak sesuai dengan substantif konsepnya (Subanji & Supratman, 2015.) Mahasiswa merasa benar tetapi tidak melihat bahwa pendefinisian perkalian tidak seperti itu meskipun hasilnya sama. Kesalahan konsep yang terjadi pada kejadian ini akan membuat kesalahan konsep kepada calon

siswa-siswa kedepannya karena mahasiswa ini merupakan calon guru matematika (Subanji, 2011b).

Berdasarkan penjabaran latar belakang maka peneliti melakukan penelitian dengan judul Teori Beban Kognitif dan Berpikir Pseudo Pada Pemahaman Definisi Operasi Perkalian Calon Guru Matematika.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode penelitian yang dikemukakan oleh (Creswell, 2014). dengan 5 langkah yaitu: (1) Persiapan; (2) Prasurei; (3) Pengambilan Data; (4) Pengolahan Data; (5) Penulisan Laporan. Subjek Penelitian dalam penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2023, Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas PGRI Banyuwangi Semester Genap tahun pembelajaran 2023/2024. Penelitian dilakukan di Universitas PGRI Banyuwangi dengan Jumlah mahasiswa yang dijadikan subjek penelitian ini adalah 8 mahasiswa.

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah intrumen inti dan instrument pendukung. Instrumen inti pada penelitian ini adalah peneliti itu sendiri. Instrumen pendukung pada penelitian ini adalah kasus masalah 1 dan kasus masalah 2. Kasus masalah 1 tentang perkalian untuk melihat kesalahan konsep *pseudo*

mahasiswa. Adapun kasus masalah 1 tersebut sebagaimana seperti pada gambar 1 berikut.

Anton adalah seorang mahasiswa yang memiliki seorang adik kelas 2 SD. Adik Anton bertanya kepada Anton perihal pekerjaan rumah yang diberikan guru kepadanya yaitu  $3 \times 2 = \dots\dots$   
Lalu Anton menjawab pertanyaan itu dengan jawaban bahwa  $3 \times 2 = 3 + 3 = 6$ .

Pertanyaan: Apakah jawaban yang diberikan Anton tersebut benar?

**Gambar 1.** Kasus Masalah 1

Kasus masalah yang diberikan untuk memancing kemunculan dari kesalahan *pseudo* subjek penelitian. Setelah kasus masalah yang diberikan kemudian diberikan suatu kasus masalah 2 sebagai scaffolding atau konduktor untuk memunculkan beban kognitif pada subjek penelitian. Adapun kasus masalah 2 sebagai berikut.

Seorang dokter memberikan obat kepada pasiennya satu botol berisi kapsul dengan ketentuan minum  $3 \times 2$  per hari. Bagaimana pasien tersebut harus meminum obatnya berbentuk kapsul tersebut berdasarkan resep dari dokter?

**Gambar 2.** Kasus Masalah 2

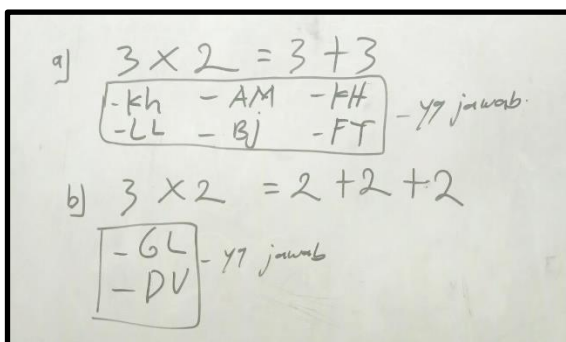
Teknik analisis data dilakukan dengan langkah pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan Kesimpulan.

Teknik pengecekan keabsahan temuan menggunakan Teknik triangulasi

data. Triangulasi data dilakukan dengan menyangdingkan data hasil observasi, wawancara, catatan penelitian, dan dokumentasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data pada penelitian dilakukan waktu perkuliahan dengan subjek penelitian yang hadir adalah 8 subjek penelitian. Subjek penelitian sangat antusias saat diberikan kasus masalah 1 perihal Anton yang membantu adiknya untuk menjawab pekerjaan rumahnya. Saat kasus masalah 1 diberikan maka 6 subjek penelitian menjawab bahwa jawaban Anton benar bahwa  $3 \times 2 = 3 + 3$ . Sedangkan 2 subjek lainnya menjawab jawaban Anton salah jika  $3 \times 2 = 3 + 3$  dan yang benar adalah  $3 \times 2 = 2 + 2 + 2$ . Rekap jawaban subjek penelitian dapat terlihat dari gambar 3.



**Gambar 3.** Kelompok Jawaban Subjek

Pemberian kasus masalah 1 ini selanjutnya dilakukan tanya jawab atau wawancara secara langsung sehingga dapat melihat kemunculan kesalahan berpikir *pseudo* pada subjek penelitian. Subjek

penelitian yang menjawab benar adalah subjek dengan inisial KH, LL, AM, BJ, KH, dan FY. Hasil percakapan pada jawaban benar terlihat pada percakapan 2 berikut:

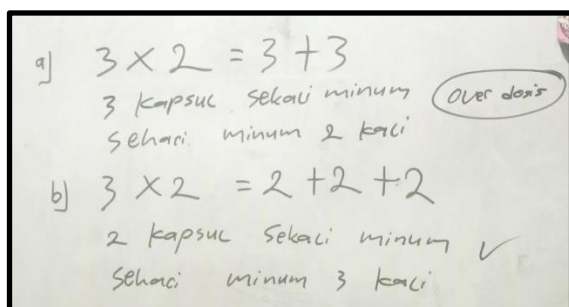
- Peneliti : Apakah saudara yakin bahwa jawaban Anton tersebut benar?  
KH : Saya yakin pak. Mungkin teman-teman lainnya juga yakin.  
AM : saya yakin juga.  
FY : yakin.  
Peneliti : Yang lain bagaimana? LL, BJ, KH bagaimana keyakinan kalian?  
Serentak : Yakin pak.  
Peneliti : Kenapa kalian yakin sekali bahwa jawaban Anton benar?  
BJ : **kita semua kan tahu pak bahwa  $3 \times 2 = 6$**   
Peneliti : Saudara jawab  $3 \times 2 = 6$  itu kan hasilnya. Lalu kok bisa dapat 6 itu maksudnya bagaimana?  
KH : **ya  $3 \times 2$  itu maksudnya  $3 + 3 = 6$ . Begitu lo pak. Bagaimana teman-teman setuju.**  
Serentak : Setuju.

Peneliti selanjutnya melakukan wawancara kepada kelompok kedua yang menjawab salah jawaban Anton. Subjek yang menjawab salah adalah subjek dengan inisial GL dan DV. Wawancara tersebut terlihat dari percakapan 3 berikut

- Peneliti : Apakah saudara yakin bahwa jawaban Anton ini salah?  
GL : Awalnya sih yakin pak, tapi kok kurang yakin saya.  
Peneliti : Lalu mau pindah jawabannya.  
GL : Tidak pak. Meskipun kurang yakin tp kelihatannya benar jawaban saya.  
Peneliti : Kalau kamu DV bagaimana dengan jawaban kamu?  
DV : saya yakin pak.

Peneliti : Kenapa kamu yakin?  
 DV : **Ya yakin saya. Mungkin definisinya atau aksiomanya atau teoremanya begitu pak. Saya tidak tahu apa Namanya. Biasanya pak BR kan menjelaskan tentang itu semua tp sayanya saja yang kurang paham perihal definisi dan lain-lainnya.**

Wawancara dalam percakapan 2 dan percakapan 3 merupakan awal mula untuk memancing munculnya kesalahan *pseudo* pada subjek penelitian. Selanjutnya peneliti memberikan kasus masalah 2 yang terlihat seperti gambar 2. Hasil yang diperoleh bahwa subjek menghubungkan antara hasil jawabannya dengan cara meminum obat sesuai dosen dokter. Jawaban subjek dapat terlihat pada gambar 4 berikut.



**Gambar 4.** Hasil Jawaban Kasus Masalah 2

Hasil pemberian kasus masalah 2 diikuti dengan wawancara langsung kepada subjek penelitian untuk mengetahui beban kognitif yang dirasakan oleh subjek penelitian. Beban kognitif merupakan proses menghubungkan informasi yang diberikan berupa kasus masalah dengan pengetahuan atau pengalaman yang dimiliki. Hasil wawancara dapat menelusuri proses kognitif subjek penelitian dalam

memahami definisi perkalian. Hasil wawancara subjek setelah diberikan kasus masalah 2 dapat terlihat dari percakapan 4 berikut.

Peneliti : Bagaimana menurut saudara dari pertanyaan tentang resep dokter tersebut (gambar 2)?

FY : Yang jelas itu sesuai saya tadi pak. Mungkin sekali minum 3 kapsul sebanyak 2 kali sehari.

BJ : tapi biasanya kita minum obat 3 kali sehari.

GL : La salah to. Yang benar itu punya saya, minumnya 2 kapsul sebanyak 3 kali sehari.

LL : Tapi kan juga boleh minum 3 kapsul sebanyak 2 kali sehari.

DV : **Iya kalau benar, kalau salah bisa over dosis itu**

Peneliti : *Sudah-sudah. Sekarang silahkan dibuka HP nya dan tolong browsing tentang resep minum obat 3 x 2 sehari. Cari di situs terpercaya perihal kedokteran.*

GL : **Laaa tenan toooo. Yang benar itu 2 kapsul sebanyak 3 kali sehari.**

BJ : Iya pak benar. Sama dengan GL bahwa 2 kapsul sekali minum dan diminum 3 kali sehari.

Peneliti : *Sekarang coba browsing lagi, definisi perkalian itu bagaimana?*

KH : jika  $a \times b$  maka sama dengan  $b + b + b$  sebanyak  $a$  kali pak.

Peneliti : *Sekarang bagaimana apakah ada hubungannya antara kasus pertama tadi (Anton) dengan kasus kedua (resep dokter).?*

BJ : Kalau salah celaka pak. Over dosis itu bisa-bisa.

GL : *Ternyata ada hubungannya ya pak antara definisi perkalian dengan resep dokter ini.*

Peneliti : Makanya hati-hati tentang definisi. Meskipun terkadang sepele tetapi sangat penting.

Sekarang paham bagaimana definisi perkalian.

Serentak : Paham Pak. Hahahahahahaha.

Wawancara yang dilakukan dapat terlihat beberapa kesalahan yang dirasakan dan disadari oleh subjek penelitian. Hasil wawancara, hasil observasi, catatan penelitian dan dokumentasi merupakan data penelitian yang dipaparkan sebagaimana di atas.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan beban kognitif dan berpikir *pseudo* dalam pemahaman definisi perkalian pada calon guru matematika. Berpikir *pseudo* benar terjadi ketika subjek merasa benar atas jawabannya tetapi setelah ditelusuri ada kegagalan atau kesalahan (Subanji, 2015). Subjek KH, LL, AM, BJ, KH, dan FY seperti pada gambar 3 merasa bahwa  $3 \times 2 = 3 + 3$  adalah benar. Merasa benar ini juga merupakan suatu keadaan proses kognitif yang disebut dengan *dual proses* (Darmawan, 2020). Spontanitas dalam menjawab secara cepat dilakukan subjek penelitian (percakapan 2 pada teks garis bawah) pada saat rangsangan diberikan berupa kasus masalah 1 dan subjek langsung merespon dengan jawaban benar. Subjek tidak melihat bahwa definisi perkalian itu ada dalam suatu sistem aljabar. Berpikir *pseudo* benar juga terjadi karena proses interaktivitas pada elemen-elemen yang dimiliki pada kognitif (Yohanes,

2022). Subjek penelitian menghubungkan antara rangsangan yang diterima dengan pengetahuan yang dimiliki. Beban kognitif *intrinsic* melibatkan elemen hasil perkalian (percakapan 2 pada teks cetak tebal) antara  $3 \times 2$  yaitu 6. Subjek tidak melihat definisi dari perkalian tersebut. Elemen yang berinteraksi antara rangsangan dari kasus masalah 1 dihubungkan dengan hasil perkalian yang menimbulkan rasa percaya diri atau keyakinan tentang kebenaran jawaban.

Berpikir *pseudo* benar mengalami rasa cemas saat diberikan *scaffolding* atau konduktor yang dikoneksikan dengan resep dokter (Darmawan et al., 2021). Subjek mengalami kebingungan seperti pada percakapan 4 pada teks yang digaris bawah. Subjek menghubungkan dengan pengalaman yang pernah dilalui atau diketahui perihal dosis munim obat. Subjek berusaha untuk mengakomodasi pengetahuan yang dimiliki dengan kenyataan dari konsep perkalian pada bidang kedokteran.

Berpikir *pseudo* salah juga dialami oleh subjek penelitian GL dan DV seperti pada gambar 3 yang ragu akan jawabannya meskipun jawabannya benar. Keraguan merupakan aspek penyebab pemecahan masalah yang kurang pada seseorang (Darmawan et al., 2023; Darmawan & Yohanes, 2022) Keraguan terjadi karena

sebagian besar temannya menjawab benar dari pernyataan gambar 1. Keraguan terlihat dari hasil percakapan 3 pada teks garis bawah. Subjek mengalami keraguan tetapi masih tetap bertahan pada jawabannya.

Berpikir *pseudo* salah terjadi karena keraguan terhadap pengetahuan atau pengalaman yang pernah dialami (Subanji & Supratman, 2015; Susiswo *et al.*, 2024). Subjek merasa bahwa pernah mendapatkan pengalaman tentang penjelesan dari pendidik sehingga ada kemungkinan jawabannya benar (Percakapan 3 pada teks cetak tebal). Subjek kurang yakin tetapi pernah menerima materi tersebut dari pendidik atau dosen yang telah mengajar. Berpikir *pseudo* salah terjadi karena keraguan tidak sama dengan yang lainnya.

Berpikir *pseudo* salah setelah diberikan penguatan atau kasus masalah 2 lebih memiliki rasa optimis dan percaya diri. Subjek merasa benar seperti percakapan 4 pada teks cetak tebal terlihat subjek antusias bahwa pendapatnya benar. Kepercayaan diri ini muncul ketika ada kesempatan untuk mencari referensi yang bisa menguatkan (percakapan 4 pada teks cetak miring). Rasa percaya diri dan upaya mencari referensi memberikan usaha yang harus dicurahkan untuk menemukan kebenaran dari kasus masalah 1 (Yohanes & Darmawan, 2022; Yohanes & Mutimmah, 2023).

Beban kognitif terjadi ketika subjek penelitian yang memiliki proses berpikir *pseudo* benar ataupun salah diberikan pertanyaan lanjutan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Beban kognitif *germane* yang berupa usaha yang dilakukan dapat terlihat dari pencarian referensi dan juga penarikan Kesimpulan yang tercapai dari subjek penelitian. Subjek dapat menyimpulkan maksud dari definisi perkalian dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari (percakapan 4 pada teks miring dan garis bawah).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan bahwa beban kognitif yang dialami oleh calon guru matematika terjadi saat berpikir *pseudo* benar atau salah pada definisi perkalian yang dikoneksikan dengan kasus pada kehidupan sehari-hari. Subjek penelitian hanya menerima beban kognitif *intrinsic* saat subjek diberikan kasus masalah 1 karena hanya melibatkan elemen interaktivitas yang ada dikognitifnya. Beban kognitif *germane* akan muncul saat diberikan kasus masalah 2 karena terjadi urgensi saat pemahaman definisi perkalian tidak benar.

## DAFTAR PUSTAKA

Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed, edisi-3* (3rd ed.). Pustaka Pelajar.



- Darmawan, P. (2020). *Interaksi Dual Proses Dalam Menyelesaikan Masalah Segibanyak Siswa Sekolah Dasar* [Desertasi]. Universitas Negeri Malang.
- Darmawan, P., Purwanto, Nengah Parta, I., & Susiswo. (2021). Teacher interventions to induce students' awareness in controlling their intuition. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, 35(70), 745–765. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n70a10>
- Darmawan, P., Yohanes, B., Hadi, M. R., (2023). Analisis Penyebab Rendahnya Kemampuan Pemecahan Masalah Calon Guru Matematika Menggunakan APKL, USG, dan Diagram Fishbone. *Jurnal Tadris Matematika*. 6(2). 199-218. <http://dx.doi.org/10.21274/jtm.2023.6.2.199-218>
- de Jong, T. (2010). Cognitive Load Theory, Educational research, and instructional design: some food for thought. *Instructional Science*, 38(2), 105–134. <https://doi.org/10.1007/s11251-009-9110-0>
- İbili, E. (2019). Effect of augmented reality environments on cognitive load: pedagogical effect, instructional design, motivation and interaction interfaces. *International Journal of Progressive Education*, 15(5), 42–57. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2019.2124>
- Kalyuga, S. (2011). Informing: A cognitive load perspective. *Informing Science: The International Journal of an Emerging Transdiscipline*, 14(1), 33–45. <https://doi.org/10.28945/1349>
- Kirschner, P. A., Sweller, J., Kirschner, F., & Zambrano, J. R. (2018). From Cognitive Load Theory to Collaborative Cognitive Load Theory. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 13(2), 213–233. <https://doi.org/10.1007/s11412-018-9277-y>
- Lampiran Permendikbud No 103 Tahun 2014 (2014).
- Redifer, J. L., Bae, C. L., & DeBusk-Lane, M. (2019). Implicit Theories, Working Memory, and Cognitive Load: Impacts on Creative Thinking. *SAGE Open*, 9(1). <https://doi.org/10.1177/2158244019835919>
- Subanji. (2011a). Matematika Sekolah dan Pembelajarannya. *J-Teqip*, 1, 1–12.
- Subanji. (2011b). *Teori Berpikir Pseudo Penalaran Kovariasional*. UM Press.
- Subanji. (2015). *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika*. Universitas Negeri Malang.
- Subanji, R., & Supratman, A. M. (2015). The Pseudo-Covariational Reasoning Thought Processes in Constructing Graph Function of Reversible Event Dynamics Based on Assimilation and Accommodation Frameworks. *Research in Mathematical Education*, 19(1), 61–79. <https://doi.org/10.7468/jksmed.2015.19.1.61>
- Susiswo, Darmawan, P., Murtafiah, W., & Osman, S. (2024). Exploring default-interventionist interaction of thinking activity types on probability problem-solving. *Journal on Mathematics Education*, 15(1), 295–316. <https://doi.org/10.22342/jme.v15i1.pp295-316>

- Sweller, J. (1988). Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *COGNITIVE SCIENCE*, 12, 257–285.
- Sweller, J. (2016). Working Memory, Long-term Memory, and Instructional Design. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 5(4), 360–367.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2015.12.002>
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *COGNITIVE LOAD THEORY* (Vol. 82, Issue 1). Cambridge University Press.  
<http://www.springer.com/series/8640>
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive Architecture and Instructional Design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251–296.  
<https://doi.org/10.1023/A:1022193728205>
- Yohanes, B. (2022). Beban Kognitif Intrinsic Dalam Pembelajaran Materi Eksistensi Bilangan Irrasional. *JURNAL EDUPEDIA*, 6(1), 1–12.  
<http://studentjournal.umpo.ac.id/index.php/edupedia>
- Yohanes, B., & Darmawan, P. (2022). Resiliensi matematis calon guru matematika dalam pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 6(2), 96–107.  
<http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm>
- Yohanes, B., & Lusbiantoro, R. (2019). Cognitive Load Theory: Interactivity Elements in Mathematics Learning. *INSPIRAMATIKA: Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 5(1), 1–8. <http://e-jurnal.unisda.ac.id/index.php/Inspiramatika/article/view/1477>
- Yohanes, B., & Mutimmah, D. (2023). Cognitive Load Theory: Mathematical Resilience in a Variable Examples-Based Learning. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 24(2), 493–504.  
<https://doi.org/10.23960/jpmipa/v24i2.pp493-504>