

SYSTEMATICS LITERATURE REVIEW: EFEKTIVITAS WORKED EXAMPLE DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Nur Azizah*, Aditya Prihandhika

Universitas Singaperbangsa Karawang, Jln. HS. Ronggo Waluyo, Karawang-Jawa Barat, Indonesia

*Email penulis koresponden: nur.azizah@fkip.unsika.ac.id

Abstract

This study aims to determine the effectiveness of worked examples in mathematics learning and its impact on improving students' learning abilities in mathematics learning. The method used in this research is Systematic Literature Reviews (SLR). Identifying, selecting and determining selected articles from the database followed the PRISMA flow diagram with the established inclusion criteria. Of the 12 articles selected in this study, learning with worked examples was effective in 11 research articles, while 1 other article reported it was ineffective. In addition, worked examples have a positive impact in mathematics learning and have been proven effective in improving learning achievement, understanding, problem solving, proportional reasoning, representation and learning independence in mathematics learning.

Keywords: *Worked Example; Mathematics Education*

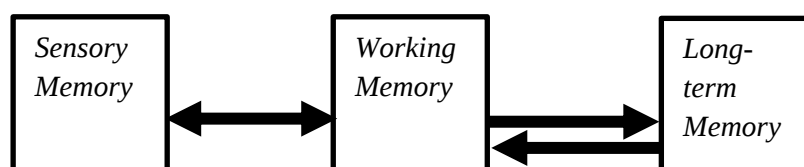
Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah worked example efektif dalam pembelajaran matematika dan memberikan dampak terhadap peningkatan kemampuan belajar siswa dalam pembelajaran matematika. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Systematic Literature Reviews (SLR). Adapun proses identifikasi, penyeleksian dan penentuan artikel terpilih dari database dilakukan dengan mengikuti diagram alur PRISMA dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Dari 12 artikel yang terpilih dalam penelitian ini, pembelajaran dengan worked example dilaporkan efektif pada 11 artikel penelitian sementara 1 artikel lainnya melaporkan tidak efektif. Selain itu dalam pembelajaran matematika, worked example berdampak positif dan terbukti efektif dalam peningkatan prestasi belajar, pemahaman, pemecahan masalah, penalaran proporsional, representasi dan kemandirian belajar dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci: *Worked Example; Pembelajaran Matematika*

PENDAHULUAN

Belajar dapat didefinisikan sebagai sebuah proses pembentukan pengetahuan baru dan penyusunan ulang pengetahuan lama sehingga menyebabkan perubahan susunan pengetahuan yang tersimpan di dalam memori (Retnowati, 2008). Aktivitas ini terjadi pada tiga memori yang berbeda meliputi *sensory memory* (memori penginderaan), *working memory* (memori kerja) dan *long-term memory* (memori jangka panjang) yang diilustrasikan dalam Gambar 1 (Sumber: Retnowati, 2008).



Gambar 1. Sistem Pemrosesan Informasi

Sensory memory merupakan memori yang berkaitan dengan proses penerimaan informasi dari lingkungan eksternal. *Long-term memory* merupakan tempat menyimpan informasi secara

permanen yang memiliki kapastias tidak terbatas. Adapun *working memory* (memori kerja) adalah struktur kognitif di mana proses sadar terjadi. Saat memproses informasi baru, *working memory* sangat terbatas dalam durasi dan kapasitas (Kirschner, Sweller & Clark, 2006). Ketika muatan kognitif dari informasi yang dikelola dalam *working memory* melebihi kapasitasnya, kinerja dan pembelajaran siswa akan terganggu (Kalyuga, 2009b; de Jong, 2010; Young, Merrienboer, Durning, & Cate, 2014). Kondisi kelebihan muatan kognitif ini disebut dengan *cognitive over load* (Leonard, 2015). Berkenaan dengan hal tersebut, untuk memperoleh suatu proses pembelajaran yang optimum suatu desain instruksional harus di susun dengan memperhatikan aspek-aspek arsitektur kognitif manusia.

Terapan dari teori arsitektur kognitif manusia pada desain instruksional disebut dengan *Cognitive load teory* (CLT/teori muatan kognitif) (Kalyuga, 2009a; Brunken, Plass, & Moreno, 2010; Sweller, 2010; Sweller, Ayres, & Kalyuga, 2011). Prinsip utama dari CLT adalah tingkat kompleksitas pembelajaran yang dirancang optimal (*Intrinsic Cognitive Load [ICL]*), mengurangi muatan pada *working memory* yang dihasilkan dari proses yang tidak berkontribusi pada proses pembelajaran (*Extraneous Cognitive Load [ECL]*) dan mengoptimalkan sejauh mungkin muatan yang dihasilkan dari proses yang mendorong pembelajaran (*Germane Cognitive Load [GCL]*) (Van Gog, Paas & Sweller, 2010). Dari ketiga muatan kognitif tersebut, *extraneous cognitive load* merupakan muatan kognisi yang merugikan proses pembelajaran. *Extraneous cognitive load* (ECL) terjadi karena intervensi instruksional dengan kata lain ECL dihasilkan saat merancang materi pembelajaran. Desain instruksional yang tidak sesuai akan menghabiskan sebagian besar kapasitas memori kerja dan memaksakan muatan kognitif yang berat sehingga mengganggu pembelajaran (Chen & Chang, 2009). Situasi yang dapat menimbulkan ECL dalam proses pembelajaran meliputi *split-attention*, *redundancy*, *transiency*, *advanced learners* dan *inadequate prior knowledge* (Kalyuga, 2009a; Kalyuga, 2011).

Salah satu desain pembelajaran yang direkomendasikan oleh *cognitive load theory* adalah *Worked example* (WE). *Worked example* memiliki beberapa sinonim seperti *learning from examples*, *example-based learning*, *learning from model answers* dan *studying expert solutions* (Sweller, Ayres, & Kalyuga, 2011). *Worked example* merupakan pembelajaran yang dilakukan melalui kegiatan pemberian pernyataan masalah yang diikuti dengan solusi langkah demi langkah untuk menyelesaikan suatu permasalahan (Kalyuga, 2009b; Sweller, Ayres, & Kalyuga, 2011). Melalui desain ini siswa tidak perlu menghabiskan waktu dan upaya untuk mencoba berbagai strategi pemecahan masalah yang tidak sesuai. Siswa dapat menggunakan seluruh perhatiannya untuk belajar bagaimana prosedur pemecahan suatu masalah dengan cara membangun skema

kognitif yang memandu pemecahan masalah di masa mendatang ketika tidak tersedia lagi bantuan instruksional (Moreno & Park, 2010; Van Gog, Paas & Sweller, 2010; Kester, Paas, & Merrienboer, 2010; McLaren, Gog, Ganoë, Karabinos, & Yaron, 2016).

Worked example memiliki potensi manfaat dalam pembelajaran matematika baik itu dalam pemahaman konsep, pemecahan masalah siswa, maupun kemampuan matematis lainnya. Meskipun demikian, belum banyak penelitian yang ditemukan terkait dengan penerapan *Worked Example* dalam pembelajaran matematika bagi siswa di Indonesia. Berkenaan dengan hal tersebut, pertanyaan penelitian dalam penelitian *Systematic Literature Review* (SLR) ini adalah (i) Apakah *Worked example* efektif dalam pembelajaran matematika? serta (ii) Apa kemampuan belajar siswa yang dapat ditingkatkan dengan penerapan *worked example*?

METODE

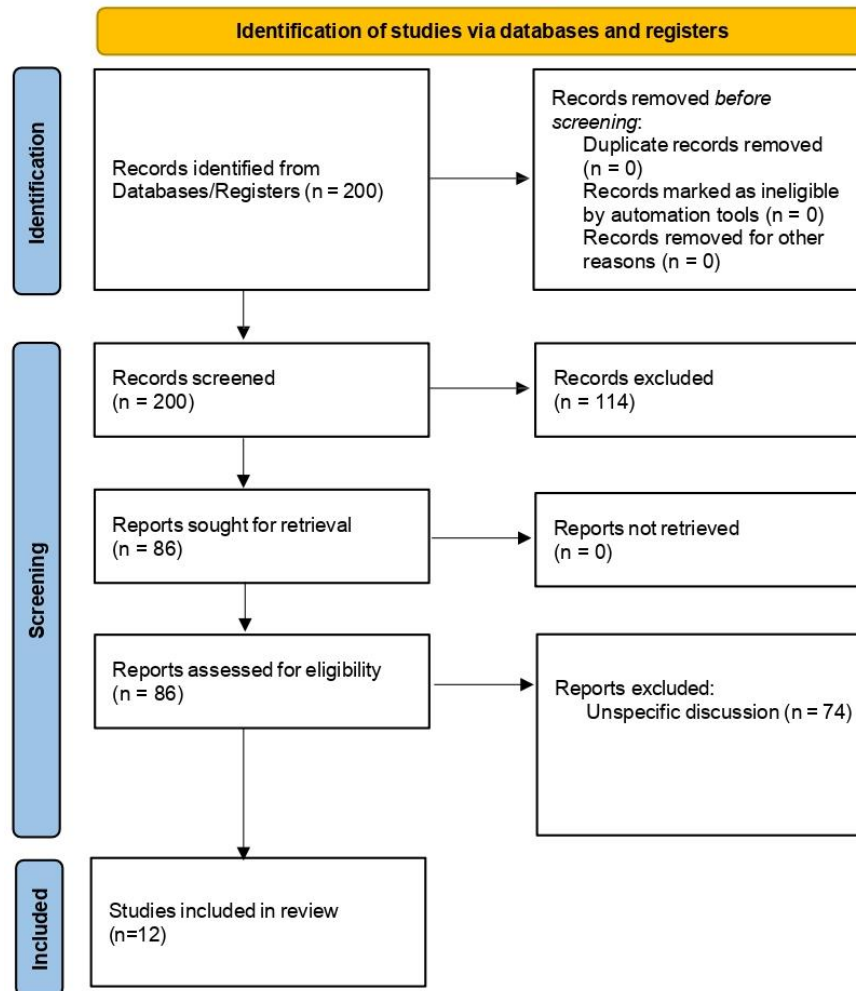
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Systematic Literature Reviews* (SLR). *Systematic Literature Reviews* (SLR) adalah cara mensintesis bukti ilmiah untuk menjawab pertanyaan penelitian tertentu dengan cara yang transparan serta menyertakan semua bukti yang diterbitkan tentang topik tersebut dan menilai kualitas bukti (Lame, 2019). Metode ini bertujuan untuk memberikan ringkasan literatur yang seimbang dan tidak bias (Nightingale, 2009). Kriteria PICO digunakan dalam penelitian ini untuk menetapkan fokus dari penelitian. Kriteria PICO berfokus pada *Population* (populasi), *Intervention* (intervensi), *Comparison* (perbandingan) dan *Outcomes* (hasil, biasanya kuantitatif) dari suatu artikel (McLaren, Gog, Ganoë, Karabinos, & Yaron, 2016). Kriteria PICO ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria PICO

Kriteria	Keterangan
<i>Population</i>	Siswa di Indonesia
<i>Intervention</i>	<i>Worked example</i>
<i>Comparison</i>	n/a
<i>Outcomes</i>	Efektifitas Pembelajaran Matematika, Kemampuan Belajar Siswa

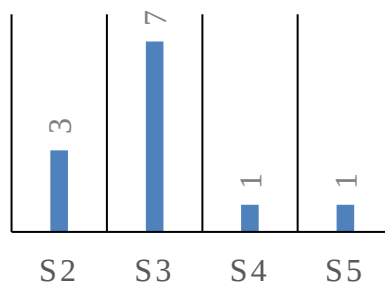
Penelitian ini menggunakan aplikasi “*Publish or Perish*” untuk mengumpulkan databased artikel. Adapun katakunci yang di gunakan adalah “*WORKED EXAMPLE*” dan “*MATEMATIKA*” dengan rentang tahun publikasi 2015-2025. Artikel yang digunakan dalam penelitian ini adalah artikel terpilih berdasarkan kriteria inklusi meliputi beberapa aspek diantaranya artikel mengkaji terkait penerapan *worked example* dalam pembelajaran matematika, artikel dipublikasikan pada tahun 2015-2025, artikel berasal dari jurnal ilmiah terindeks Sinta; dan artikel merupakan hasil penelitian ataupun SLR.

Adapun proses identifikasi, penyeleksian dan penentuan artikel terpilih dari database dilakukan dengan mengikuti diagram alur PRISMA sebagaimana ditampilkan dalam Gambar 2.

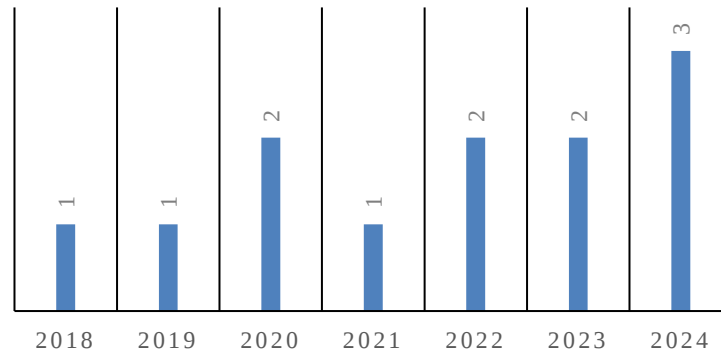


Gambar 2. Diagram alur PRISMA

Berdasarkan proses seleksi yang dilakukan dengan menggunakan PRISMA, diperoleh 12 artikel untuk di review dalam penelitian ini. Artikel tersebut merupakan artikel yang diperoleh dari *Google Scholar* dan diterbitkan dalam Jurnal Nasional Terindeks Sinta. Gambar 3 menunjukkan sebaran artikel berdasarkan indeks sinta, sementara itu berdasarkan tahun terbit ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 3. Sebaran artikel berdasarkan indeks sinta



Gambar 4. Sebaran artikel berdasarkan tahun terbit

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keseluruhan artikel terpilih berdasarkan proses seleksi PRISMA berjumlah 12 artikel. Artikel tersebut kemudian di analisis berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan. Temuan dan hasil analisis tersebut ditampilkan pada Tabel 2. Adapun pertanyaan Penelitian yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah (PP1) apakah *worked example* efektif dalam pembelajaran matematika? dan (PP2) Apa kemampuan belajar siswa yang dapat ditingkatkan dengan penerapan *worked example*?

Tabel 2. Tabel analisis temuan berdasarkan pertanyaan penelitian

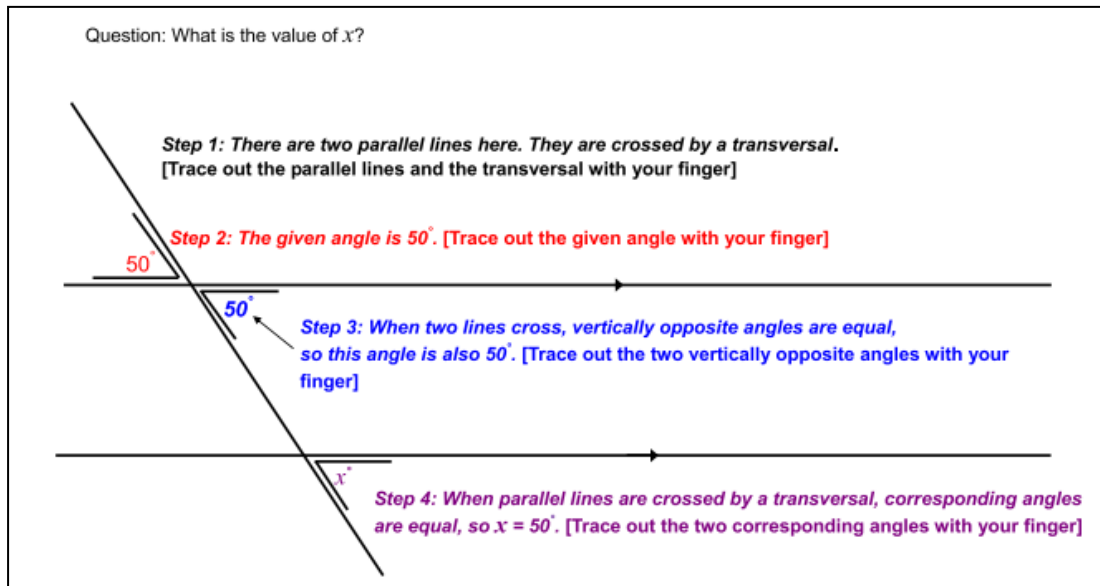
Penulis	Jurnal	PP 1	PP2
Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, Didi Suryadi, Sufyani Prabawanto, S. Syamsuri	Jurnal Riset Pendidikan Matematika	Ya	Prestasi Belajar
Sirajuddin, Nursina Sari	Jurnal Ilmiah Telaah	Ya	Pemahaman Konsep Matematis
Nur Azizah, Abdul Rosyid, Intan Noorfitriani	SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)	Ya	Pemahaman Matematis
Abdul Rosyid, Intan Noorfitriani	Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika	Ya	Pemahaman Matematis
Muhammad Ferry Irwansyah, Endah Retnowati	Jurnal Riset Pendidikan Matematika	Tidak	Pemecahan Masalah
Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, Isna Rafianti, Dita Yulistiany	Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif	Ya	Pemecahan Masalah
Pungky Ayu Andini, Novaliyosi, Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa	Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika	Ya	Pemecahan Masalah
Rizqi Anisa, Endah Retnowati	Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika	Ya	Pemecahan Masalah
Balqis Kurnia Ibrahim, Mohammad Faizal Amir	Jambura Journal of Mathematics Education	Ya	Penalaran Proporsional

Penulis	Jurnal	PP 1	PP2
Zuli Nuraeni, Ruth Helen Simarmata, Angelina Hosana Zefany Tarigan	Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya	Ya	Representasi Matematis
Zuli Nuraeni, Ruth Helen Simarmata, Angelina Hosana Zefany Tarigan	Jurnal Pendidikan Matematika (JUPITEK)	Ya	Representasi Matematis
Asrafil, Muhamad Ikhsan Sahal Guntur, Arief Budi Wicaksono	Indonesian Journal of Mathematics Education	Ya	Kemandirian Belajar

Efektivitas Pembelajaran Matematika dengan *Worked example*

Pembelajaran matematika dengan *worked example* memberikan keuntungan pada pembelajaran matematika. Dari 12 artikel yang digunakan dalam penelitian ini, pembelajaran dengan *worked example* dilaporkan efektif pada 11 artikel penelitian sementara 1 artikel lainnya melaporkan sebaliknya. Pembelajaran *worked example* pada pembelajaran matematika dapat meminimalkan beban kognitif siswa, membantu guru mengajarkan konsep materi baru, memperdalam pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari dan dapat digunakan untuk mengembangkan modul ajar, mengembangkan LKPD atau worksheet (Andini, Novaliyosi & Santosa, 2024). Sebagai catatan, ketidaktahuan siswa terkait prosedur penggunaan *worked example* dapat menimbulkan ketidakefektifan dalam proses pembelajaran. Selain itu, kondisi dimana ada siswa yang mengikuti pembelajaran dalam kelompok kolaboratif tetapi tidak mendapatkan lembar kerja *worked example* menimbulkan ketergantungan pada teman kelompoknya sehingga belajar menjadi tidak efektif (Irwansyah & Retnowati, 2019). Oleh sebab itu dalam pemberian *worked example* dalam pembelajaran matematika, penting untuk memberikan instruksi terkait penggunaan *worked example* serta menyediakan lembar kerja untuk setiap siswa sehingga meskipun bekerja dalam kelompok seluruh siswa tetap dapat mengakses contoh soal dengan baik.

Selain memperkenalkan prosedur penggunaan *worked example* dengan baik, terdapat berbagai hal yang harus diperhatikan dalam penerapan *worked example* dalam pembelajaran matematika. Beberapa faktor yang mempengaruhi keefektifan penggunaan *worked example* meliputi (i) fitur intra-contoh, hal ini terkait bagaimana contoh dirancang, terutama cara solusi contoh disajikan, (2) fitur antar-contoh, terutama hubungan tertentu di antara banyak contoh dan masalah praktik dalam pelajaran, dan (3) perbedaan individu dalam contoh pengolahan pada bagian siswa, terutama cara di mana siswa "menjelaskan sendiri" (*self-explanation*) contohnya (Atkinson, Derry, Renkl, & Worthan, 2000: 186). Gambar 4 merupakan contoh pemberian *worked example* dalam pembelajaran matematika (Sumber: Fang-Tzu & Bobis, 2015:88).



Gambar 4. Contoh *Worked example* pada Topik Geometri

Kemampuan Belajar Siswa pada Pembelajaran Matematika dengan *Worked example*

Pembelajaran matematika dengan *worked example* memberikan dampak positif dalam meningkatkan kemampuan belajar siswa baik itu dalam ranah kognitif maupun afektif. Kemampuan belajar disini meliputi prestasi belajar, pemahaman, pemecahan masalah, penalaran proporsional, representasi dan kemandirian belajar dalam pembelajaran matematika. Berkenaan dengan prestasi belajar siswa dan pemahaman matematis, *worked example* menunjukkan kebermanfaatannya dalam pembelajaran. *Worked-example* diketahui memberikan dampak perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata prestasi belajar matematika siswa yang belajar dengan *worked-example* dan yang tidak dimana siswa yang belajar dengan *worked-example* memperoleh rata-rata nilai yang lebih tinggi (Santosa, Suryadi, Prabawanto, & Syamsuri, 2018). Berkenaan dengan pemahaman matematis, *worked example* berdampak pada skor n-gain siswa yang secara signifikan berada pada kategori tinggi (Rosyid & Noorfitriani, 2020). Selain itu skor rata-rata siswa yang belajar matematika dengan *worked example* secara signifikan berbeda dengan yang menggunakan *guided discovery* dan *scientific* dimana siswa yang belajar dengan *worked-example* memperoleh rata-rata nilai yang paling tinggi (Azizah, Rosyid, & Noorfitriani, 2020). Pada penelitian lain, penerapan *worked example* dalam pembelajaran terbukti berdampak efektif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa (Sirajuddin & Sari, 2022). Hal ini dimungkinkan dalam proses belajar sebab *worked example* menjelaskan konsep atau prosedur melalui contoh kerja yang memudahkan siswa untuk memahami konsep atau prosedurnya (Retnowati, 2012)

Selain pemahaman konsep, penerapan *worked example* memberikan dampak pada kemampuan pemecahan masalah siswa. Desain *worked-example* menggantikan praktik pemecahan masalah dan terbukti lebih efektif daripada aktivitas pemecahan masalah konvensional yang tidak didukung (Mulder, Lazonder, & de Jong, 2014). Pendekatan *worked example* memberi siswa solusi penyelesaian yang sepenuhnya berhasil untuk dipelajari serta memberikan penjelasan tentang bagaimana menyelesaikan permasalahan (McLaren, Gog, Ganoë, Karabinos, & Yaron, 2016). Suatu penelitian eksperimen memperbandingkan penerapan *worked example* dengan ekspositori dalam pembelajaran matematika. Hasilnya, terdapat perbedaan yang signifikan antara skor kemampuan pemecahan masalah siswa yang belajar dengan *worked example* dibandingkan ekspositori dengan skor rata-rata siswa dalam kelas *worked example* lebih baik dari pada kelas ekspositori. Selain itu secara lebih spesifik, *worked example* menunjukkan signifikansi yang lebih kuat pada siswa dengan kemampuan awal rendah (Santosa, Rafianti & Yulistiany, 2022). Catatan lainnya, dalam penelitian yang lain ditemukan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan *integrated workes example* lebih unggul secara signifikan dibandingkan dengan *non-integrated worked example* (Anisa & Retnowati, 2024).

Pada suatu penelitian, penerapan *worked example* dalam pembelajaran matematika tidak menunjukkan perbedaan skor kemampuan pemecahan masalah matematis yang signifikan dibandingkan dengan pembelajaran dengan *problem solving* meskipun secara deskriptif nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang belajar dengan *worked example* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan *problem solving*. Strategi *worked example* masih belum efektif dikarenakan siswa belum begitu mengenal prosedur belajar dengan contoh. Selain itu pada, pada proses penelitian siswa yang mendapatkan kelompok kolaboratif tidak setiap siswa mendapatkan contoh penyelesaian sehingga menimbulkan ketergantungan teman kelompoknya (Irwansyah & Retnowati, 2019).

Penerapan *worked example* dalam pembelajaran matematika memberikan dampak yang baik terhadap peningkatan kemampuan penalaran proporsional (Ibrahim & Amir, 2024). Selain itu penerapan *worked example* dalam pembelajaran matematika terbukti meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa secara signifikan (Nuraeni, Simarmata & Tarigan, 2023). Berkaitan dengan aspek afektif, penerapan *worked example* dalam pembelajaran matematika memberikan dampak pada kemandirian belajar siswa. Pada suatu penelitian tindakan kelas, penerapan *worked example* dalam pembelajaran matematika berdampak pada kemandirian belajar siswa lebih tinggi pada siklus II dibandingkan dengan kondisi awal dan siklus I (Asrafil, Guntur & Wicaksono, 2021).

KESIMPULAN

Worked example memberikan dampak yang positif terhadap pembelajaran matematika. Penerapan *worked example* memaksimalkan muatan kognitif sehingga memungkinkan proses pembelajaran lebih efektif. Terjadinya ketidakefektifan dalam penerapan *worked example* tidak disebabkan oleh desain tetapi karena teknis pelaksanaan dikelas serta kesiapan siswa. Selain itu dalam pembelajaran matematika, *worked example* berdampak positif dan terbukti efektif dalam peningkatan prestasi belajar, pemahaman, pemecahan masalah, penalaran proporsional, representasi dan kemandirian belajar dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, P. A., Novaliyosi, N., & Santosa, C. A. H. F. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan *Worked example*: Systematic Literature Review. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 5(2), 1154-1162. <https://doi.org/10.46306/lb.v5i2.689>
- Anisa, R., & Retnowati, E. (2024). Pengaruh metode integrated *worked example* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan cognitive load. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika*, 6(1), 14-26. <https://doi.org/10.14421/jppm.2024.61.14-26>
- Atkinson, R. K., Derry, S. J., Renkl, A., & Wortham, D. (2000). Learning from Examples: Instructional Principles from the *Worked examples* Research. *Review of Educational Research*, 70(2), 181-214. <https://doi.org/10.3102/0034654307000218>
- Asrafil, A., Guntur, M. I. S., & Wicaksono, A. B. (2021). Optimization of *Worked example*-Problem Solving Pair to Increase Learning Independence and Reduce Cognitive Load. *Indonesian Journal of Mathematics Education*, 4(2), 53-65. <https://doi.org/10.31002/ijome.v4i2.6246>
- Azizah, N., Rosyid, A., & Noorfitriani, I. (2020). Perbandingan kemampuan pemahaman matematis siswa melalui penerapan pembelajaran guided discovery, *worked example*, dan scientific. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(2), 159-169. <https://doi.org/10.35706/sjme.v4i2.3551>
- Brunken, R., Plass, J. L., & Moreno, R. (2010). Current issues and open questions in cognitive load research. In J. L. Plass, R. Moreno, & R. Brunken (Eds.), *Cognitive Load Theory* (pp. 253-272). Cambridge: Cambridge University Press.
- Chen, I. J., & Chang, C. C. (2009). Cognitive load theory: An empirical study of anxiety and task performance in language learning. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(2), 729-746. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v7i18.1369>
- deJong, T. (2010). Cognitive load theory, educational research, and instructional design: some food for thought. *Instructional Science*, 38, 105-134. <https://doi.org/10.1007/s11251-009-9110-0>

- Fang-Tzu Hu, P. G., & Bobis, J. (2015). Getting the point: Tracing *worked examples* enhances learning. *Learning and Instruction*, 35, 85-93. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2014.10.002>
- Ibrahim, B. K., & Amir, M. F. (2024). Penalaran Proporsional Siswa dalam Strategi *Worked example*. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 5(1), 50-61. <https://doi.org/10.37905/jmathedu.v5i1.23798>
- Intan, I. N., & Rosyid, A. (2020). Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa menggunakan *worked example*. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 26-36. <https://doi.org/10.31943/mathline.v5i1.127>
- Irwansyah, M. F., & Retnowati, E. (2019). Efektivitas *worked example* dengan strategi pengelompokan siswa ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan cognitive load. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 62-74. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i1.21452>
- Kalyuga, S. (2009a). *Managing Cognitive Load in Adaptive Multimedia Learning*. New York, NY: Information Science Reference.
- Kalyuga, S. (2009b). *Cognitive Load Factors in Instructional Design for Advance Learner*. New York, NY: Nova Science Publishers.
- 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>
- Kester, L., Paas, F., & Merrienboer, J. J. G. v. (2010). Instructional control of cognitive load in the design of complex learning environments. In J. L. Plass, R. Moreno, & R. Brunken (Eds.), *Cognitive Load Theory* (pp. 109-130). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1
- Lame, G. (2019, July). Systematic literature reviews: An introduction. In *Proceedings of the design society: international conference on engineering design* (Vol. 1, No. 1, pp. 1633-1642). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/dsi.2019.169>
- Leonard, L. (2015). Cognitive load and asperger's: Teaching relevance. *Journal of Student Engagement: Education Matters*, 5(1), 12-17. <https://ro.uow.edu.au/jseem/vol5/iss1/3>
- McLaren, B. M., Gog, T. v., Ganoë, C., Karabinos, M., & Yaron, D. (2016). The efficiency of *worked examples* compared to erroneous examples, tutored problem solving, and problem solving in computer-based learning environments. *Computers in Human Behavior*, 55, 87-99. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.038>
- Methley, A. M., Campbell, S., Chew-Graham, C., McNally, R., & Cheraghi-Sohi, S. (2014). PICO, PICOS and SPIDER: a comparison study of specificity and sensitivity in three search tools for qualitative systematic reviews. *BMC health services research*, 14(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12913-014-0579-0>

- Moreno, R., & Park, B. (2010). Cognitive load theory: Historical development and relation to other theories. In J. L. Plass, R. Moreno, & R. Brunken (Eds.), *Cognitive Load Theory* (pp. 9-28). Cambridge: Cambridge University Press.
- Mulder, Y. G., Lazonder, A. W., & Jong, T. d. (2014). Using heuristic *worked examples* to promote inquiry-based learning. *Learning and Instruction*, 29, 56-64. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.08.001>
- Nightingale, A. (2009). A guide to systematic literature reviews. *Surgery (Oxford)*, 27(9), 381-384. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2009.07.005>
- Nuraeni, Z., Simarmata, R. H., & Tarigan, A. H. Z. (2023). Implementation *Worked example*-Based Learning to Improve Junior High School Students' Mathematical Representation Ability. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUPITEK)*, 6(1), 36-41. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol6iss1pp36-41>
- Nuraeni, Z., Simarmata, R. H., & Tarigan, A. H. Z. (2023). Pengembangan Worksheet Berbasis *Worked example* Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, 8(2), 67-75. <https://doi.org/10.24269/silogisme.v8i2.6166>
- Retnowati, E. (2008). Keterbatasan memori dan implikasinya dalam mendesain metode pembelajaran matematika. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Universitas Negeri Yogyakarta 28 November 2008. <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/6895>
- Retnowati, E. (2012). *Worked examples* in mathematic. Makalah disajikan dalam 2nd *International STEM in Education Conference*. Beijing Normal University tanggal 24-27 Novemer 2012.
- Santosa, C. A. H. F., Rafianti, I., & Yulistiany, D. (2022). Worked-example method on mathematical problem-solving ability in term of students' initial ability. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 13(2), 210-220. <https://doi.org/10.15294/kreano.v13i2.33301>
- Santosa, C. A. H. F., Suryadi, D., Prabawanto, S., & Syamsuri, S. (2018). The role of worked-example in enhancing students' self-explanation and cognitive efficiency in calculus instruction. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(2), 168-180. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v0i0.19602>
- Sirajuddin, S., & Sari, N. (2022). Pengembangan Media (LKS) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kelas VIII Menggunakan Pendekatan *Worked examples*. *Jurnal Ilmiah Telaah*, 7(2), 237-246. <https://doi.org/10.31764/telaah.v7i2.10484>
- Sweller, J. (2010). Cognitive Load Theory: Recent Theoretical Advances. In J. L. Plass, R. Moreno, & R. Brunken (Eds.), *Cognitive Load Theory* (pp. 28-47). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. London: Springer.
- Van Gog, T., Paas, F., & Sweller, J. (2010). Cognitive load theory: Advances in research on *worked examples*, animations, and cognitive load measurement. *Educational Psychology Review Springer*, 1-4. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9145-4>

Young, J. Q., Merrienboer, J. V., Durning, S., & Cate, O. T. (2014). Cognitive Load Theory: Implications for medical education. *Medical Teacher*, 36, 371–384.
<https://doi.org/10.3109/0142159X.2014.889290>