

Proses berpikir siswa dalam penyelesaian soal persamaan kuadrat dengan informasi yang kontradiksi

¹Ruli Andriani, ²Toto Nusantara, ³Subanji, dan ⁴Abdur Rahman Asy'ari

¹Prodi Magister S2 Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang

^{2,3,4}Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang

email: ruliandriani8@gmail.com

Abstrak

Pada era 4.0 dan abad ke-21 kegiatan pembelajaran membutuhkan keterampilan berpikir kritis dan penyelesaian masalah untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal persamaan kuadrat dengan informasi yang kontradiksi. Partisipan pada penelitian ini adalah siswa kelas XII MA Unggulan Mamba'ul Huda. Instrumen pada penelitian ini menggunakan soal non rutin dengan informasi yang kontradiksi dan pedoman wawancara mendalam. Hasil penelitian ini menunjukkan proses berpikir siswa yang dapat menyelesaikan soal dengan informasi yang kontradiksi yaitu dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut: (1) understanding the problem (2) devising the plan (3) carrying the plan, dan (4) looking back. Dan proses berpikir siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal dengan informasi yang kontradiksi melakukan langkah (1) understanding the problem dan (2) devising the plan. Pada langkah (3) carrying the plan dilaksanakan tetapi tidak sempurna dan untuk langkah (4) looking back tidak dilakukan.

Kata kunci: proses berpikir; penyelesaian masalah; soal dengan informasi yang kontradiksi

Abstract

In the 4.0 and 21st-century learning activities require critical thinking skills and problem-solving to achieve the desired goals. This type of research used in this study is qualitative research with a descriptive approach. This study aims to describe students' thought processes in solving problems quadratic equation with contradictory information. Participants in this study were students of class XII MA Unggulan Mamba'ul Huda. The instrument in this study uses non-routine questions with conflicting information and in-depth interview guidelines. The results of this study indicate students' thought processes that can solve problems with contradictory information are by following the steps as follows: (1) understanding the problem (2) devising the plan (3) carrying the plan, and (4) looking back. And the thought process of students who cannot solve problems with contradictory information takes steps (1) understanding the problem and (2) devising the plan. In step (3), carrying the plan is implemented, but it is not perfect, and for step (4), looking back is not done.

Keywords: thinking process; problem-solving; problem with contradictory information

A. Pendahuluan

Pada era 4.0 dan abad ke-21 kegiatan pembelajaran membutuhkan keterampilan berpikir kritis dan penyelesaian masalah untuk mencapai tujuan yang diinginkan (Ahmad, 2018; Rahman, 2019). Berpikir kritis dimiliki oleh siswa yang selalu fokus dengan apa yang akan dilakukan (Ennis, 1985). Brookfield (1987) dengan berpikir kritis maka keputusan yang diambil akan tepat karena menyertakan alasan yang dapat dipertanggungjawabkan. Berdasarkan pendapat ahli, berpikir kritis adalah proses berpikir yang masuk akal untuk menyelesaikan masalah.

Keberhasilan pendidikan akan dicapai dengan kemampuan berpikir kritis (Radulovic & Stancic, 2017; Thonney & Montgomery, 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian Wan (2019) yang menyatakan bahwa berpikir kritis dan dunia pendidikan memiliki hubungan yang saling mempengaruhi. Selain itu, siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis baik maka nilai kognitifnya juga baik (Siburian et al., 2019).

Kemampuan pemecahan masalah diyakini penting dalam pembelajaran menurut guru-guru di sekolah (Palraj et al., 2017). Hal ini didukung Cahyani & Setyawati (2016) yang menyatakan bahwa dengan kemampuan pemecahan masalah maka siswa kedepannya dapat bersaing dengan masyarakat luas. Dan kemampuan pemecahan masalah sebagai salah satu faktor pendukung tercapainya tujuan pendidikan matematika (Hidayat & Sariningsih, 2018).

Polya (1957) menyatakan bahwa dalam menyelesaikan masalah membutuhkan usaha untuk dapat menyelesaikannya. Tidak serta merta memperoleh jawaban yang diinginkan. Dan menurut Gagne & Briggs (1979) tipe belajar yang kompleks dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah. Langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah menurut Polya (1957) sebagai berikut: pertama, *understanding the problem*, pada langkah ini membaca dan memahami soal dengan benar. Hal yang dilakukan yaitu memahami informasi yang diketahui pada soal dan menentukan informasi yang tidak diketahui yang mungkin dibutuhkan untuk menyelesaikan soal. Kedua, *devising the plan*, pada langkah kedua mengingat-ingat kembali masalah yang pernah diselesaikan yang memiliki kemiripan sifat / pola dengan masalah yang akan dipecahkan. Selanjutnya, menyusun strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal. Ketiga, *carrying the plan*, pada langkah ini menyelesaikan rencana yang sudah dirancang. Dalam melaksanakan rencana yang tertuang pada langkah kedua, kita harus memeriksa tiap langkah dalam rencana dan menuliskannya secara detail untuk memastikan bahwa tiap langkah sudah benar. Keempat, *looking back*, pada langkah terakhir ini menguji solusi yang telah didapatkan.

Indikator setiap langkah menyelesaikan masalah menurut Polya dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Indikator Menyelesaikan Masalah

Langkah-langkah Menyelesaikan Masalah	Indikator
Understanding the problem	<ol style="list-style-type: none"> 1. memahami bahasa atau istilah yang digunakan dalam masalah, 2. merumuskan apa yang diketahui, 3. merumuskan apa yang ditanyakan.
Devising the plan	<ol style="list-style-type: none"> 1. mengingat-ingat kembali masalah yang memiliki kesamaan dengan masalah yang akan diselesaikan. 2. menyusun prosedur penyelesaiannya
Carrying the plan	menjalankan strategi yang telah direncanakan sebelumnya dengan tekun dan teliti.
Looking back	menganalisis dan mengevaluasi apakah strategi yang diterapkan dan hasil yang diperoleh benar

Berdasarkan pendahuluan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa dalam penyelesaian soal dengan informasi yang kontradiksi. Manfaat penelitian ini adalah (1) memberikan wawasan proses penyelesaian soal dengan informasi yang kontradiksi. (2) sebagai dasar untuk mengembangkan pembelajaran pada sekolah (3) Sebagai acuan dan pertimbangan dalam melakukan penelitian sejenis.

B. Metode Penelitian

Menurut Sumarto & Hetifa (2003) sekelompok orang yang terlibat dalam penelitian disebut partisipan. Partisipan pada penelitian ini adalah siswa kelas XII di MA Unggulan Mamba'ul Huda. MA Unggulan Mamba'ul Huda adalah madrasah di bawah naungan yayasan pondok pesantren Mamba'ul Huda Krasak, Tegalsari, Banyuwangi. Sasaran ilmiah untuk mendapatkan data penelitian disebut subjek penelitian (Sugiyono, 2017). Pada penelitian ini tujuannya untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal dengan informasi yang kontradiksi. Sehingga, subjek penelitian ini memilih siswa kelas XII yang dapat menyelesaikan soal dengan informasi yang kontradiksi serta memiliki kemampuan komunikasi yang baik.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Pengumpulan gejala yang apa adanya pada saat penelitian merupakan defeni penelitian kualitatif menurut Arikunto (1998). Dan pendekatan deskriptif berfungsi untuk mendeskripsikan dengan bentuk kata-kata dan bahasa pada konteks ilmiah suatu subjek penelitian (Moleong, 2007). Penelitian ini akan mendeskripsikan proses penyelesaian soal dengan informasi yang kontradiksi yang dilakukan

partisipan. Dan hasil yang dideskripsikan sesuai dengan data yang diperoleh saat penelitian dilakukan.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui tes, observasi langsung, dan wawancara. Tes diberikan untuk menentukan proses penyelesaian masalah dengan informasi yang kontradiksi. Semua partisipan diminta untuk menyelesaikan satu masalah dengan informasi yang kontradiksi. Selama tes, peneliti mengamati dan mencatat perilaku partisipan ketika menyelesaikan pertanyaan non-rutin. Kemudian mengklasifikasikan proses penyelesaian siswa dengan menggunakan lembar observasi. Metode pengumpulan data terakhir adalah wawancara mendalam. Setiap wawancara direkam menggunakan video dan hasil tes tertulis peserta dikumpulkan. Triangulasi analisis data dilakukan untuk memastikan validitas dan reliabilitas penelitian: hasil pengamatan dibandingkan dengan nilai tes dan wawancara (Golafshani, 2003). Hal ini dilakukan untuk proses penyelesaian soal berdasarkan indikator menyelesaikan masalah. Data yang dihasilkan dari triangulasi dianalisis.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah 1) tes yang terdiri dari satu soal tidak rutin. Berikut adalah soal yang digunakan untuk tes: Jika x_1 dan x_2 akar-akar dari persamaan $x^2 + 1 = 0$, maka tentukan nilai dari $(x_1 + x_2)$ dan $(x_1 \cdot x_2)$. 2) pedoman wawancara mendalam digunakan untuk mengkonfirmasi jawaban yang dituliskan siswa.

C. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini diperoleh setelah memberikan satu soal dengan informasi yang kontradiksi kepada partisipan. Jumlah partisipan yang mengikuti tes ada 40 siswa yang terdiri dari 30 siswa perempuan dan 10 siswa laki-laki. Penelitian ini dilakukan pada hari Minggu, 23 Februari 2020 di MA Unggulan Mamba'ul Huda. Berdasarkan hasil analisis jawaban pada soal tes, partisipan dikelompokkan menjadi dua yaitu kelompok yang dapat menyelesaikan dan kelompok yang tidak dapat menyelesaikan soal. Selanjutnya, setiap kelompok diambil satu siswa yang memiliki kemampuan komunikasi yang baik sesuai rekomendasi guru sebagai subjek penelitian. Subjek pertama berinisial SP yang dapat menyelesaikan soal dan subjek kedua berinisial SK yang tidak dapat menyelesaikan soal serta untuk peneliti berinisial P. Berikut adalah deskripsi hasil analisis pekerjaan subjek.

1. Subjek SP

Subjek SP dalam menyelesaikan soal dengan informasi yang kontradiksi mengikuti langkah-langkah sebagai berikut: (1) mengidentifikasi masalah (understanding the problem). Dari pemahaman siswa bahwa yang diketahui adalah $x^2 + 1 = 0$, memiliki akar-akar x_1 dan x_2 . Dan

yang ditanyakan adalah nilai dari $x_1 + x_2$ dan $x_1 \cdot x_2$. Hal ini didukung dengan kutipan wawancara berikut:

P: Apa yang pertama kamu lihat dari soal?

SP: soal persamaan kuadrat bu,

P: paham dengan soal?

SP: iya bu, pada soal diketahui $x^2 + 1 = 0$, memiliki akar-akar x_1 dan x_2 dan diminta menentukan $x_1 + x_2$ dan $x_1 \cdot x_2$

Pada langkah (2) menyusun rencana (devising the plan). Sebelumnya, siswa sudah pernah menyelesaikan soal yang sejenis. Karena yang diketahui persamaan kuadrat, dan berdasarkan pengalamannya dulu mengerjakan soal yang sejenis. Siswa memutuskan untuk mencari akar-akar penyelesaiannya. Di bawah ini adalah kutipan wawancaranya:

P: setelah memahami soal, apa yang kamu lakukan?

SP: karena persamaan kuadrat saya mencari nilai x_1 dan x_2

Pada langkah (3) melaksanakan rencana penyelesaian (carrying the plan). Siswa mencari akar-akar penyelesaiannya dengan memindahkan 1 dari ruas kiri ke ruas kanan. Sehingga diperoleh nilai $x = \sqrt{-1}$. Jika nilai $x = \sqrt{-1}$ siswa menyatakan bahwa akar-akarnya imajiner. Sehingga nilai x_1 dan x_2 tidak dapat ditentukan. Jadi, nilai $x_1 + x_2$ dan $x_1 \cdot x_2$ tidak dapat ditentukan. Berikut adalah kutipan wawancara dalam melaksanakan rencana:

P: bagaimana caranya?

SP: ini bu, dengan memindah ruaskan 1, sehingga diperoleh $x = \sqrt{-1}$

P: lalu?

SP: kalau $x = \sqrt{-1}$ berarti akar-akar $x^2 + 1 = 0$ imajiner, sehingga x_1 dan x_2 tidak dapat ditentukan

P: jadi, apa jawaban akhir kamu?

SP: $x_1 + x_2$ dan $x_1 \cdot x_2$ tidak dapat ditentukan.

Pada langkah terakhir (4) memeriksa kembali jawabannya (looking back). Pemeriksaan jawaban siswa dilakukan dengan membaca kembali apa yang ditulis siswa mulai dari yang diketahui sampai jawaban akhir yang diperoleh. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa jawabannya benar. Berikut adalah kutipan wawancaranya:

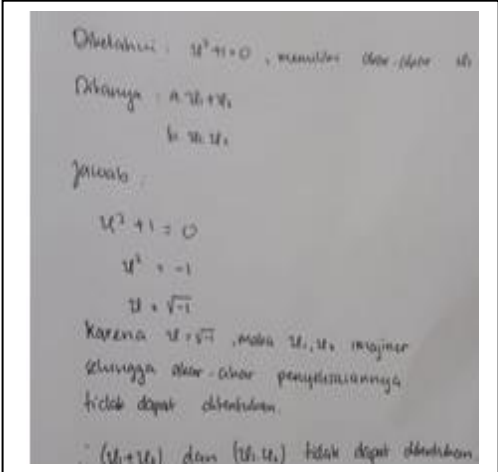
P: diperiksa kembali gak jawaban akhirnya?

SP: iya bu

P: bagaimana kamu memeriksanya?

SP: dengan mengecek kembali yang saya tulis, saya teliti kembali

Jawaban subjek SP disajikan pada Gambar 1 berikut:

	<p>Diketahui: $x^2 + 1 = 0$, memiliki akar-akar x_1 dan x_2 Ditanya: a. $x_1 + x_2$ b. $x_1 \cdot x_2$ Jawab: $x^2 + 1 = 0$ $x^2 = -1$ $x = \sqrt{-1}$ Karena $x = \sqrt{-1}$, maka x_1 dan x_2 imajiner. Sehingga akar-akar penyelesaiannya tidak dapat ditentukan. $\therefore x_1 + x_2$ dan $x_1 \cdot x_2$ tidak dapat ditentukan</p>
--	---

Gambar 1. Jawaban subjek SP menyelesaikan soal dengan informasi yang kontradiksi

Berdasarkan jawaban siswa dan hasil wawancara. Subjek SP memahami soal yang akan dikerjakan dengan membacanya terlebih dahulu. Sehingga dapat dituliskan yang diketahui $x^2 + 1 = 0$, memiliki akar-akar x_1, x_2 dan yang ditanyakan (a) $x_1 + x_2$, (b) $x_1 \cdot x_2$. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah memahami bahasa atau istilah yang digunakan dalam soal, merumuskan apa yang diketahui, dan merumuskan apa yang ditanyakan. Jadi, siswa telah melakukan langkah pertama menyelesaikan masalah yaitu understanding the problem.

Berikutnya, siswa menentukan materi dari soal tersebut. Berdasarkan hasil wawancara, siswa menyatakan bahwa soal tersebut terdapat pada materi persamaan kuadrat. Dengan mengingat-ingat pengalamannya dulu mengerjakan soal yang sejenis, siswa memutuskan untuk mencari nilai x_1 dan x_2 . Hal yang dilakukan siswa dari persamaan $x^2 + 1 = 0$ yakni memindah 1 ke ruas kiri. Maka diperoleh $x^2 = -1$, sehingga nilai $x = \sqrt{-1}$. Berdasarkan penjelasan sebelumnya, siswa mengingat-ingat kembali masalah yang pernah diselesaikan yang memiliki kemiripan

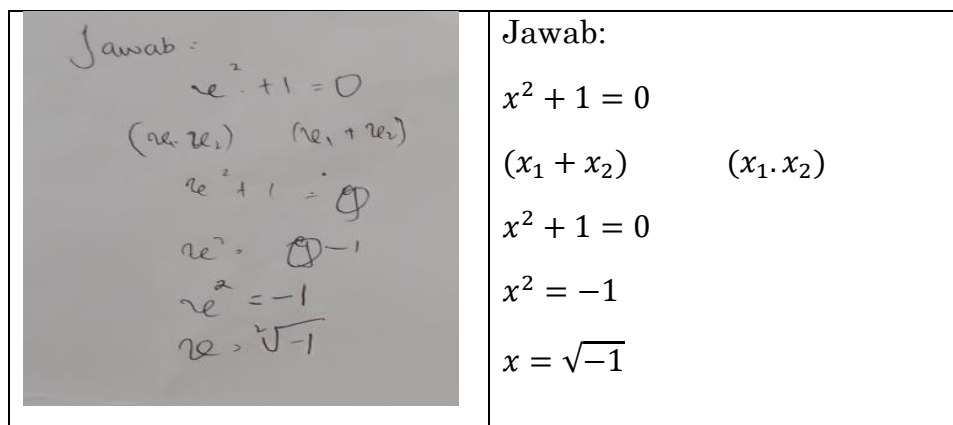
sifat / pola dengan masalah yang akan dipecahkan dan menyusun prosedur penyelesaiannya. Sehingga, pada langkah kedua menyelesaikan masalah devising the plan telah dilakukan siswa.

Setelah nilai x ditentukan, rencana siswa menentukan nilai $x_1 + x_2$ dan $x_1 \cdot x_2$. Karena $x = \sqrt{-1}$ menunjukkan bahwa nilai x adalah imajiner. Sehingga nilai x_1 dan x_2 tidak dapat ditentukan. Kesimpulan yang diperoleh siswa, nilai $x_1 + x_2$ dan $x_1 \cdot x_2$ tidak dapat ditentukan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah menjalankan strategi yang telah direncanakan sebelumnya dengan tekun dan teliti. Jadi, siswa telah melakukan langkah ketiga dari menyelesaikan masalah yaitu carrying the plan.

Dari hasil jawaban yang diperoleh, siswa melakukan pengecekan kembali. Hal yang dilakukan siswa adalah dengan membaca kembali jawaban yang telah dituliskan mulai dari yang diketahui sampai kesimpulan. Dengan melakukan pengecekan kembali siswa yakin dengan strategi yang diambil dan jawaban yang diperoleh sudah benar. Jadi, siswa telah melakukan langkah terakhir dalam menyelesaikan masalah yaitu looking back.

2. Subjek SK

Subjek SK tidak dapat menyelesaikan soal dengan informasi yang kontradiksi. Jawaban subjek SK disajikan pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Jawaban subjek SK menyelesaikan soal dengan informasi yang kontradiksi

Pada Gambar 2 terlihat bahwa subjek SK menuliskan $x^2 + 1 = 0$ dan $(x_1 + x_2)$, $(x_1 \cdot x_2)$. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu mengidentifikasi masalah (understanding the problem). Berikutnya siswa menentukan akar-akar penyelesaian dari persamaan kuadrat yang

diketahui sehingga diperoleh nilai $x = \sqrt{-1}$. Hal ini menunjukkan bahwa subjek SK telah mampu menyusun rencana (devising the plan) dan melaksanakan rencana penyelesaian (carrying the plan). Akan tetapi, pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian subjek SK tidak dapat melanjutkan jawaban akhir siswa. Berikut adalah kutipan wawancara dengan subjek SK:

P: apakah $x = \sqrt{-1}$ jawaban akhirnya?

SK: bukan bu.

P: lalu?

SK: saya bingung, nilainya $\sqrt{-1}$

Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek SK, menunjukkan bahwa dengan diperoleh nilai $x = \sqrt{-1}$ siswa bingung untuk melanjutkan pekerjaannya. Sehingga tidak diperoleh jawaban akhir dari penyelesaiannya. Dan pada langkah terakhir penyelesaian masalah yakni memeriksa kembali jawabannya (looking back) tidak dilakukan.

Berdasarkan deskripsi hasil analisis pekerjaan subjek di atas, macam-macam masalah yang dapat digunakan untuk melihat proses penyelesaian masalah yaitu masalah terbuka, masalah tidak logis, masalah otentik, masalah non-rutin, masalah harian, dan masalah tidak lengkap (As'ari et al., 2017; Mohd Darby & Mat Rashid, 2017). Masalah yang digunakan pada penelitian ini yaitu masalah non-rutin. Masalah dirancang dengan memberikan informasi yang kontradiksi dengan konsep matematika. Sehingga siswa membutuhkan kemampuan menyelesaikan masalah yang tinggi untuk menyelesaikannya (Dündar & Yaman, 2015).

Masalah dengan informasi yang kontradiksi adalah masalah atau soal matematika dengan informasi yang bertentangan (As'ari et al., 2019). Menurut Primiero et al. (2017) siswa skeptis akan memeriksa kebenaran informasi yang diberikan sebelum mempercayainya.

D. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, dapat diambil kesimpulan bahwa proses berpikir siswa yang dapat menyelesaikan soal dengan informasi yang kontradiksi yaitu (1) dimulai dari memahami soal (understanding the problem). (2) devising the plan dengan mengingat-ingat pengalaman mengerjakan soal yang sejenis. Dengan ingatannya tersebut siswa dapat memutuskan langkah atau strategi yang akan diambil. (3) setelah menentukan strategi yang akan diambil, siswa melakukan carrying the plan menjalankan strategi yang sudah direncanakan sampai diperoleh

kesimpulan. (4) setelah siswa mendapatkan kesimpulan dari jawaban siswa tersebut, siswa melakukan looking back yaitu mengecek kembali jawabannya dari awal sampai akhir. Dan untuk siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal dengan informasi yang kontradiksi proses berpikirnya sebagai berikut: (1) dimulai dari memahami soal (understanding the problem). (2) devising the plan (menentukan rencana) akan menentukan nilai akar-akarnya (3) selanjutnya siswa melakukan carrying the plan menjalankan strategi yang sudah direncanakan, akan tetapi pada langkah ini siswa tidak memperoleh kesimpulan. (4) siswa tidak melakukan pengecekan kembali pada jawaban yang sudah dituliskan (looking back).

E. Daftar Pustaka

- Ahmad, I. (2018). *Proses pembelajaran Digital dalam Era Revolusi Industri 4.0*. Direktur Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan. Diakses dari <https://www.google.com/search?channel=crow2&client=firefox-b-d&q=Proses+pembelajaran+Digital+dalam+Era+Revolusi+Industri+4.0>
- Alderson, P. (2020). Powerful knowledge and the curriculum: Contradictions and dichotomies. *British Educational Research Journal*, **46**(1), 26–43. <https://doi.org/10.1002/berj.3570>
- Arikunto, S. (1998). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. PT Rineka Cipta.
- As'ari, A. R., Kurniati, D., Maharani, S., & Basri, H. (2019). *Ragam soal matematis untuk mengembangkan disposisi berpikir kritis*. Universitas Negeri Malang.
- As'ari, A. R., Mahmudi, A., & Nuerlaelah, E. (2017). Our Prospective Mathematic Teachers Are Not Critical Thinkers Yet. *Journal on Mathematics Education*, **8**(2), 145–156. <https://doi.org/10.22342/jme.8.2.3961.145-156>
- Brookfield, S. D. (1987). *Developing critical thinkers: Challenging adults to explore alternative ways of thinking and acting*. Jossey-Bass.
- Cahyani, H., & Setyawati, R. W. (2016). Pentingnya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui PBL Untuk Menyiapkan Generasi Unggul Menghadapi MEA. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang*, 151–160. Diakses dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21635>
- Dündar, S., & Yaman, H. (2015). How do Prospective Teachers Solve Routine and Non-Routine Trigonometry Problems? *International Online Journal of Educational Studies*, **7**(2), 41–57. Diakses dari <http://dx.doi.org/10.15345/iojes.2015.02.010>
- Ennis, R. H. (1985). A logical basic for measuring critical thinking skills. *Educational Leadership*, **43**(2), 44–48. Diakses dari <https://jgregorymcverry.com/readings/ennis1985assessingcriticalthinking.pdf>

- Gagne, R. M., & Briggs, I. (1979). *Principle of instructional design*. Holt Rinehart and Winston.
- Golafshani, N. (2003). Understanding reliability and validity in qualitative research. The qualitative report. *The Qualitative Report*, 8(4), 597-606. Diakses dari <https://nsuworks.nova.edu/tqr/vol8/iss4/6>
- Hidayat, W., & Sariningsih, R. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Adversity Quotient Siswa SMP Melalui Pembelajaran Open Ended. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 2(1), 109–118. <http://jurnal.unswagati.ac.id/index.php/JNPM/article/view/1027>
- Mohd Darby, N., & Mat Rashid, A. (2017). Critical Thinking Disposition: The Effects of Infusion Approach in Engineering Drawing. *Journal of Education and Learning*, 6(3), 305. Diakses dari <https://doi.org/10.5539/jel.v6n3p305>
- Moleong, L. J. (2007). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Palraj, S., Dewitt, D., & Alias, N. (2017). Teachers Beliefs in Problem Solving in Rural Malaysian Secondary Schools. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 5(4), 45–57. Diakses dari <https://eric.ed.gov/?id=EJ1156723>
- Polya, G. (1957). *How To Solve It* (Second Edition). Princeton University Press.
- Primiero, G., Raimondi, F., Bottone, M., & Tagliabue, J. (2017). Trust and distrust in contradictory information transmission. *Applied Network Science*, 2(1), 12. Diakses dari <https://doi.org/10.1007/s41109-017-0029-0>
- Radulovic, L., & Stancic, M. (2017). What is Needed to Develop Critical Thinking in Schools? *C.E.P.P Journals*, 7(3), 9–25. Diakses dari <https://www.cepsj.si/index.php/cepsj/article/view/283>
- Rahman, Md. M. (2019). 21st Century Skill “Problem Solving”: Defining the Concept. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 2(1). Diakses dari <https://eric.ed.gov/?id=ED593994>
- Siburian, Odion, Corebima, A. D. I. & Saptasari, M. (2019). The Correlation Between Critical and Creative Thinking Skills on Cognitive Learning Results. *Eurasian Journal of Educational Research*, 19(81), 1–16. Diakses dari <https://doi.org/10.14689/ejer.2019.81.6>
- Sugiyono. (2017). *Metode Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sumarto, & Hetifa, S. (2003). *Inovasi, Partisipasi Dan Good Governance*. Yayasan Obor Indonesia.
- Thonney, T., & Montgomery, J. C. (2019). Defining Critical Thinking Across Disciplines: An Analysis of Community College Faculty Perspectives. *College Teaching*, 67(3), 169–176. Diakses dari <https://doi.org/10.1080/87567555.2019.1579700>
- Wan, S. L. (2019). Discrepancy in Conceptualizing Critical Thinking by Scholars and Secondary Students. *Curriculum and Teaching*, 34(1), 71–85. Diakses dari <https://doi.org/10.7459/ct/34.1.06>