

ANALISIS KEMAMPUAN MAHASISWA DALAM PENGAJUAN MASALAH NUMERASI

Muhtarom^{1*}, Nizaruddin²

^{1*, 2}Universitas PGRI Semarang, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

*Corresponding author.

E-mail: muhtarom@upgris.ac.id^{1*)}
nizaruddin@upgris.ac.id²⁾

Received 02 September 2022; Received in revised form 12 December 2022; Accepted 20 December 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan mahasiswa dalam pengajuan masalah numerasi. Data penelitian dikumpulkan dari mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi yang baik. Pengambilan data dilakukan dengan tes tertulis numerasi dan wawancara berbasis tugas. Data yang diperoleh dilakukan pengkodean, penyederhanaan, kemudian dipaparkan, dilakukan triangulasi selanjutnya didapatkan data yang kredibel untuk ditarik kesimpulan. Keabsahan data menggunakan triangulasi metode dan triangulasi sumber digunakan untuk memperoleh data yang kredibel. Data yang dikumpulkan dianalisis dan direduksi hingga dimasukkan dalam pemaparan data. Pemaparan data membutuhkan reduksi data lebih lanjut, kemudian disimpulkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih sedikit mahasiswa yang memiliki ketiga klasifikasi kemampuan *problem posing* yaitu *pre-solution posing*, *within-solution posing*, dan *post-solution posing*. Mahasiswa yang mempunyai kemampuan *pre-solution posing* dapat mengemukakan pertanyaan berdasarkan data yang diberikan dan dapat menyusun pemecahan masalah. Mahasiswa yang mempunyai kemampuan *within-solution posing* dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah, mengemukakan pertanyaan pendukung yang relevan dengan masalah dan menyusun penyelesaian dari pertanyaan pendukung maupun masalah yang diberikan secara benar. Sedangkan mahasiswa yang mempunyai kemampuan *post-solution posing* dapat mengemukakan masalah yang sejenis setelah menyelesaikan masalah yang diberikan. Mahasiswa juga dapat menyusun penyelesaian dari masalah yang telah dibuat.

Kata kunci: Numerasi, *post-solution posing*, *pre-solution posing*, *within-solution posing*.

Abstract

This research aims to analyze the ability of students in mathematical numeracy problem posing. Research data were collected from students of Mathematics Education Universitas PGRI Semarang. The subjects in this research have good communication skills. Data were collected by means of a written numeration test and task-based interview. The data obtained were coded, simplified, then presented, triangulated and then obtained credible data to draw conclusions. The validity of the data used method triangulation and source triangulation was used to obtain credible data. The data collected were analyzed and reduced to include in the data presentation. Data exposure requires further data reduction, then conclusions are drawn. The results showed that there were still a few students who had all three classifications of problem posing abilities, namely *pre-solution posing*, *within-solution posing*, and *post-solution posing*. Students who have *pre-solution posing* skills can ask questions based on the data provided and can formulate problem solving. Students who have the ability *within-solution posing* can write down what is known and asked about the problem, raise supporting questions that are relevant to the problem and arrange solutions for supporting questions and problems that are given correctly. Meanwhile, students who have the ability to *post-solution posing* can raise similar problems after solving the problems given. Students can also arrange solutions to problems that have been made.

Keywords: Numeracy, *post-solution posing*, *pre-solution posing*, *within-solution posing*.



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6036>

PENDAHULUAN

Problem posing dapat membantu siswa untuk menemukan pengetahuan melalui upaya mencari hubungan dalam informasi yang dipelajarinya. Siswa dapat mengajukan soal berdasarkan syarat-syarat yang ada pada masalah matematika yang telah terselesaikan ataupun informasi yang diketahui ((Arofah, 2019); (English, 1997); (Lailiyah & Lestariningsih, 2018)). *Problem posing* merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan siswa untuk mengembangkan kemampuan pemahaman konsep matematika (Tatag, 2011). Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa *problem posing* memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan siswa dan komunikasi matematis (Ayllón et al., 2016; Caturini, 2022; Ghasempour et al., 2013; Stoyanova, 2005). *Problem posing* dapat membantu siswa dalam menerapkan kemampuan pemecahan masalah (Muhtarom et al., 2020; Rosli et al., 2014; Tatag, 2011; Xie & Masingila, 2017). *Problem posing* dapat dimaknai sebagai aktivitas meminta siswa untuk mengajukan masalah matematika berdasarkan informasi yang diberikan, sekaligus menyelesaikan masalah yang telah dibuat. Dengan demikian, *problem posing* tidak terbatas pada pembentukan soal atau masalah yang baru, tetapi dapat berarti mereformulasi masalah yang diberikan (Yuntawati & Lestari, 2018).

Problem posing dapat diklasifikasikan menjadi *pre-solution posing*, *within-solution posing*, dan *post-solution posing* (Ayllón et al., 2016; Fosse et al., 2020; Lailiyah & Lestariningsih, 2018; Ulger et al., 2022; Yuntawati & Lestari, 2018, 2018). *Pre-solution posing* yaitu siswa mengemukakan masalah dari data yang diberikan menggunakan kalimat sendiri,

dan menyusun pemecahan masalah sesuai dengan masalah yang dikemukakan (Ayllón et al., 2016; Fosse et al., 2020). *Within-solution posing* yaitu siswa mengemukakan pertanyaan relevan atau pertanyaan yang dapat mendukung pemecahan masalah dari masalah yang diberikan, menyusun penyelesaian dari pertanyaan relevan dan menggunakan penyelesaian pertanyaan relevan untuk menyusun pemecahan masalah (Muhtarom et al., 2020; Özgen, 2019; Rosli et al., 2013; Terzi & Kar, 2022). Sedangkan *post-solution posing* yaitu siswa mengemukakan masalah baru yang sejenis dengan masalah yang telah diselesaikan terlebih dahulu, dan menyusun pemecahan masalah yang telah dibuat (Terzi & Kar, 2022; Yuntawati & Lestari, 2018; Zorn, 2022). Terdapat beberapa hal yang dapat dilakukan siswa dalam proses pembuatan soal baru, antara lain dengan memberikan pertanyaan tentang tujuan khusus dari informasi yang ditambahkan, penambahan informasi, dan tujuan umum masalah. Sedangkan dalam perumusan ulang soal berdasarkan masalah yang sudah diselesaikan sebelumnya dapat dilakukan dengan cara menambahkan informasi, mengubah konteks, kombinasi, kata-kata yang setara, mengubah apa yang diketahui, mengubah apa yang ditanyakan, penyederhanaan masalah, menukar apa yang diketahui dengan apa yang ditanyakan (Rosli et al., 2013).

Hasil kajian awal tentang kemampuan *problem posing* 40 peserta didik menunjukkan bahwa terdapat 5 peserta didik memiliki kemampuan *pre-solution posing*; 3 peserta didik hanya memiliki kemampuan *within-solution posing*; 8 peserta didik hanya memiliki kemampuan *post-solution posing*; 3 mahasiswa memiliki kemampuan *pre-*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6036>

within solution posing; 9 peserta didik memiliki kemampuan *pre-post solution posing*; 4 peserta didik memiliki kemampuan *within-post solution posing*; dan hanya 8 peserta didik memiliki kemampuan *pre-within-post solution posing* (Muhtarom et al., 2020). Ini menunjukkan bahwa kemampuan *problem posing* belum banyak dimiliki oleh siswa. Disisi lain, beberapa hasil penelitian menyarankan bahwa kemampuan *problem posing* sangat perlu dimiliki oleh mahasiswa. Ayllón et al. (2016) mengatakan bahwa mahasiswa yang mempunyai kemampuan *problem posing* yang bagus, juga memiliki kemampuan pemecahan masalah yang bagus. Kemampuan ini terkait dengan kemampuan numerasi. Kemampuan numerasi merupakan kemampuan memahami dan menggunakan matematika dalam berbagai konteks untuk memecahkan masalah, serta mampu menjelaskan bagaimana menggunakan matematika kepada orang lain. Dengan dimilikinya kemampuan *problem posing*, maka dapat membantu siswa mencari hubungan antar informasi yang dipelajari sehingga mampu menformulasikan, menggunakan dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks.

Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan Republik Indonesia nomor 43 tahun 2019 tentang asesmen kompetensi minimum (AKM) menjelaskan bahwa kemampuan numerasi perlu dimiliki siswa. Kebijakan ini telah mendorong tren pembelajaran identik dengan keterampilan abad 21 yang menekankan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Muzaki & Masjudin, 2019; Utami & Nirawati, 2018). Hal tersebut dilatarbelakangi oleh tuntutan bahwa sumberdaya manusia pada abad 21 harus dapat menjadi ahli-ahli dalam menyelesaikan masalah di kehidupan bermasyarakat.

Kemampuan numerasi merupakan kemampuan untuk menerapkan konsep bilangan dan keterampilan operasi hitung dalam kehidupan sehari-hari, misalnya, dirumah, pekerjaan dalam kehidupan masyarakat, dan kemampuan untuk menjelaskan suatu informasi yang terdapat di sekitar kita. Kemampuan numerasi dalam PISA fokus pada kemampuan menganalisa, memberikan alasan, menyampaikan ide secara efektif, merumuskan, memecahkan, dan menginterpretasi masalah matematika dalam berbagai bentuk dan situasi (Styawati & Nursyahida, 2017; Tabor et al., 2020; Ulger et al., 2022). Numerasi dapat dilihat dalam setiap persoalan yang berkaitan dengan kehidupan pribadi, sosial, dan pekerjaan karena konteks dan numerasi tidak dapat dipisahkan. Numerasi secara komprehensif harus melibatkan elemen-elemen, yaitu: keyakinan dengan matematika, apresiasi budaya, menafsirkan data, berpikir logis, membuat keputusan, matematika dalam konteks, *number sense*, keterampilan praktis, pengetahuan prasyarat, dan *symbol sense* (Genc & Erbas, 2019; Özgen, 2019).

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan mahasiswa dalam pengajuan masalah numerasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk kualitatif yang mengeksplorasi kemampuan mahasiswa pendidikan matematika dalam pengajuan masalah bertipe numerasi (Moleong, 2018). Partisipan dalam penelitian ini adalah 75 mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang. Pengambilan data dilakukan menggunakan tes kemampuan numerasi dan wawancara berbasis tugas. Sebelum digunakan,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6036>

instrumen penelitian yang berupa tes tertulis dan pedoman wawancara akan divalidasi dan harus dinyatakan valid untuk dapat mengukur kemampuan *problem posing* mahasiswa.

Tahapan penelitian diawali dengan memberikan soal tes kepada subjek penelitian. Tahap selanjutnya adalah melakukan analisis dan kategorisasi kemampuan *problem posing* mahasiswa sesuai dengan kategori *pre-solution posing*, *within-solution posing*, dan *post-solution posing*, kemudian

memilih mahasiswa dari masing-masing kategori untuk dilakukan wawancara secara mendalam. Subjek yang dipilih dalam wawancara harus memiliki kemampuan berkomunikasi yang baik agar mampu mengungkapkan proses penyelesaian dengan baik (Mallette & Saldaña, 2019; Moleong, 2018). Teknik triangulasi digunakan untuk memperoleh data yang kredibel. Berdasarkan hasil tes diperoleh data kategorisasi kemampuan *problem posing* yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kemampuan *problem posing* mahasiswa

No	Kategori Problem Posing	Kode Subjek	Jumlah	Persentase
1	<i>Pre-Within-Post Solution Posing</i>	ADM, AR, HDN, HA, NAC, DS, EA, HN, QA, RMK, RSI, SA, SK, SMF	14	18,67%
2	<i>Pre-Within Solution Posing</i>	FF, IZ, PL, RNC, SM, S, TK, HGK	8	10,67%
3	<i>Pre-Post Solution Posing</i>	ABH, AMS, AO, DDA, DP, DAM, ER, FK, IUA, KAM, MW, NN, RAM, RWT, SDF, ARA, A, AS, AZK, AW, D, DRK, FF, GMA, K, LS, NMF, NAW, PSI, QN, RF, SRP, SMN, TDA, WA, AFH, SAN	37	49,33%
4	<i>Within-Post Solution Posing</i>	HAM, NIS,	2	2,67%
5	<i>Pre-Solution Posing</i>	DYY, IS, AN, GEI, IDA, IJJ, YF	7	9,33%
6	<i>Within-Solution Posing</i>	LLG, VOS, AAH, RW, MRP	5	6,67%
7	<i>Post-Solution Posing</i>	KN, SDA	2	2,67%
Jumlah			75	100%

Terlihat jelas pada Tabel 1 bahwa masih sedikit mahasiswa yang dapat memiliki kemampuan *pre-within-post solution posing*, dan mayoritas mahasiswa memiliki kemampuan *pre-post solution posing*. Tabel 1 juga memberikan fakta bahwa kebanyakan mahasiswa minimal memiliki dua kemampuan dalam pengajuan masalah matematika.

Triangulasi metode digunakan untuk memperoleh data yang kredibel. Setelah diperoleh data penelitian yang berkualitas/dapat dipercaya, tahap selanjutnya adalah analisis data peneli-

tian. Tiga kegiatan analisis data ini tidak bersifat hirarkis, melainkan suatu jalinan kegiatan yang saling berinteraksi mulai dari sebelum, selama dan sesudah pengumpulan data. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis dan dilakukan reduksi data hingga dimasukkan dalam pemaparan data. Pemaparan data membutuhkan reduksi data lebih lanjut, kemudian kesimpulan awal ditentukan, tetapi kesimpulan tersebut menyebabkan harus menambahkan kolom lain untuk menguji kesimpulan lain (Miles et al., 2018).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6036>

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 66 mahasiswa memiliki kemampuan *pre-solution posing*. Mahasiswa yang memiliki kemampuan *pre-solution posing* mampu menguraikan informasi yang ada dalam masalah. Hal ini ditunjukkan ketika mahasiswa mampu memberikan penjelasan makna diskon 50%+20% pada toko A, diskon 30%+20% pada toko B, 40%+10% pada toko C, dan maksud diskon beli 2 gratis 1 pada toko C, diskon semua bayar setengah harga pada toko E dan beli 1 gratis 1 pada toko F. Mahasiswa memahami bahwa diskon 50%+20% di toko A adalah harga awal didiskonkan

50% terlebih dahulu dan kemudian hasil dari diskon 50% tersebut didiskonkan lagi 20%. Mahasiswa memahami makna beli 2 gratis 1 dengan memberikan ilustrasi bahwa ketika membeli 2 barang baru mendapatkan gratis 1 barang. Beli 2 gratis 1 diskonnya adalah 33,33% dari harga semula. Diskon semua bayar setengah harga misalkan harga celana 100.000 maka bayarnya 50.000 dan diskon beli 1 gratis 1 jika kita beli 1 celana maka kita dapat 1 celana 1 lagi. Tabel 2 menunjukkan kutipan hasil wawancara dari mahasiswa yang memiliki kemampuan *pre-solution posing*.

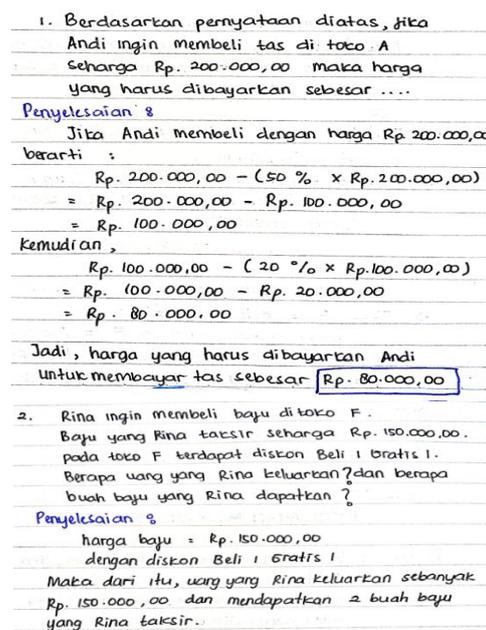
Tabel 2. Kemampuan mahasiswa memahami masalah tipe *pre-solution posing*

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
IDA	Peneliti – 01 : Informasi apa saja yang dapat anda peroleh?
IDA – 01	: Ada 6 toko yaitu Toko A memberikan diskon 50%+20%, Toko B memberikan diskon 30%+20%, Toko C memberikan diskon 40%+10%, Toko D setiap pembelian 2 unit gratis 1, Toko E semua dibayar dengan setengah harga, dan Toko F beli 1 gratis 1.
IDA – 02	Peneliti – 02 : Baik, bisa dijelaskan misalnya makna diskon 50%+20%. : Makna diskon 50%+20% di toko A adalah harga awal didiskonkan 50% terlebih dahulu. Kemudian hasil diskon 50% tersebut didiskonkan lagi 20%.
IDA – 03	Peneliti – 03 : Baik, jika membeli 2 gratis 1, bayar setengah harga dan beli 1 gratis 1. Bagaimana makna dari diskon tersebut? : Beli 2 gratis 1 ketika kita membeli 2 barang baru mendapatkan gratis 1 barang, semua bayar setengah harga misalkan harga celana 100.000 maka bayarnya 50.000 dan beli 1 gratis 1 jika kita beli 1 celana maka kita dapat 1 celana 1 lagi.
IDA – 04	Peneliti – 04 : Jika diskon beli 2 gratis 1 maka diskon yang diberikan itu berapa mbak?. : Beli 2 gratis 1 diskonnya adalah 33,33% atau 1/3 dari harga mula – mula.
IDA – 05	Peneliti – 05 : Semua bayar setengah harga diskonya berapa mbak?. : Semua membayar setengah harga diskonya adalah 50%.
N	Peneliti – 01 : Berdasarkan soal yang diberikan informasi apa saja yang saudara dapatkan?
NN – 01	: Disediakan beberapa toko yang memiliki diskon yang berbeda – beda. Toko A memberikan diskon 50%+20%, Toko B memberikan diskon 30%+20%, Toko C memberikan diskon 40%+10%, Toko D setiap pembelian 2 unit gratis 1, Toko E semua dibayar dengan setengah harga, dan Toko F beli 1 gratis 1.
NN – 02	Peneliti – 02 : Jelaskan makna dari diskon setiap toko misalnya makna diskon 50% + 20% apa? : Di toko A memberikan diskon 50% + 20% artinya toko tersebut memberikan diskon 2 kali. Diskon pertama 50% kemudian harga diskon pertama 50% didiskon lagi untuk 20%. Sedangkan, Toko B sama seperti

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6036>

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
	toko A dimana diskon pertama yaitu 30% dan diskon kedua 20%. Selanjutnya, Toko C 40% + 10% dimana diskon pertama 40% dan diskon kedua 10%. Kemudian, Toko D membeli 2 gratis 1 artinya jika pembeli membeli barang 2 baru mendapatkan gratis 1. Sedangkan, toko E Semua bayar setengah harga artinya barang ditoko tersebut dibayar setengah harga dari harga aslinya dan toko F Beli 1 gratis 1 artinya jika seseorang beli 1 maka ia mendapat gratis 1 barang.

Mahasiswa yang memiliki kemampuan *pre-solution posing* secara jelas dapat mengemukakan pertanyaan dari data yang diberikan dan menyusun penyelesaian dari pertanyaan yang telah dibuatnya. Dalam membuat penyelesaian, mahasiswa menggunakan informasi yang dipahami dari masalah. Namun demikian, keseluruhan mahasiswa hanya mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang bersifat LOTs. Belum ada mahasiswa yang mengajukan pertanyaan HOTs dari informasi yang diberikan pada masalah. Triangulasi metode dilakukan dengan membandingkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara terhadap subjek. Hasil tes tertulis disajikan pada Gambar 1 dan 2, sedangkan hasil wawancara disajikan pada Tabel 3 dan 4.

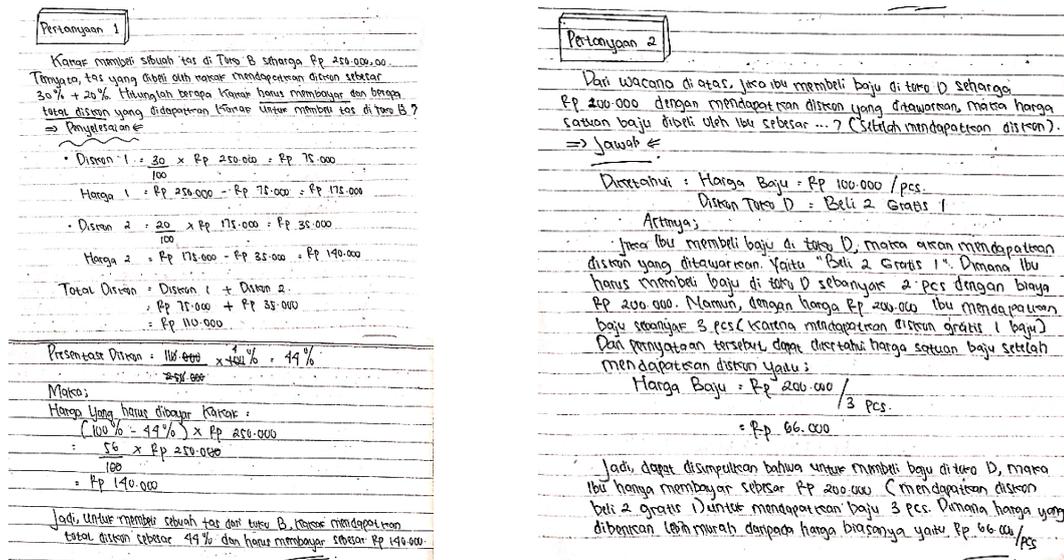


Gambar 1. Jawaban tertulis subjek-IDA terkait metode penyelesaian soal numerasi tipe *pre-solution posing*

Tabel 3. Hasil wawancara subjek-IDA terkait metode penyelesaian soal numerasi tipe *pre-solution posing*

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
IDA	Peneliti – 07 : Berdasarkan informasi tersebut buatlah dua pertanyaan dan bagaimana penyelesaiannya?
IDA – 07	: Pertanyaan pertama Andi ingin membeli tas di toko A dengan harga 200.000, maka harga yang harus dibayar Andi adalah Penyelesaian: jika andi membeli tas dengan harga 200.000 – (50% dikali 100.00) = 200.000 – 100.000 = 100.000. kemudian, 100.000 didiskonkan lagi 20% yaitu 100.000- (20% x 100.000) = 100.000 – 20.000 = 80.000. Jadi harga yang harus dibayar andi untuk membeli tas adalah 80.000. Pertanyaan kedua Rina ingin membeli baju di toko F, harga baju di toko F adalah 150.000. pada toko F terdapat diskon beli 1 gratis 1, berapa rina harga yang harus dikeluarkan? Dan berapa baju yang didapat oleh rina. Penyelesaian harga baju 150.000 dengan diskon beli 1 gratis 1 maka uang yang harus dikeluarkan rina adalah 150.000 dan baju yang diperoleh rina adalah 2 buah.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6036>



Gambar 1. Gambar 1. Jawaban tertulis subjek-NN terkait metode penyelesaian soal numerasi tipe *pre-solution posing*

Tabel 4. Hasil wawancara subjek-NN terkait metode penyelesaian soal numerasi tipe *pre-solution posing*

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
IDA	Peneliti – 04 : Dari informasi yang diberikan buatlah 2 pertanyaan dengan mempertimbangkan informasi tersebut dan bagaimana penyelesaiannya?.
NN – 04	: Pertanyaan pertama Jika kakak membeli tas di toko B dengan harga 250.000 ternyata tas yang dibeli kakak mendapat diskon 30% + 20%. Hitunglah berapa harga yang harus kakak bayar dan berapa diskon yang diperoleh kakak untuk membeli tas tersebut?. Penyelesaian Maksud dari total diskon yang diberikan yaitu kita mendapat diskon terlebih dahulu kemudian kita mendapat diskon kembali. Yang pertama kita menghitung diskon 30% yaitu dengan cara $30\% \times 250.000 = 75.000$ maka yang diperoleh adalah $250.000 - 75.000 = 175.000$. Selanjutnya, dari diskon tersebut kita mendapatkan diskon kembali 20% yaitu $20\% \times (250.000 - 75.000) = 20\% \times 175.000 = 35.000$ maka diskon yang diberikan adalah $175.000 - 35.000 = 140.000$. Kemudian, total diskon yang diperoleh kakak dari diskon 30% + 20% adalah $75.000 + 35.000 = 110.000$. Jadi, harga yang harus dibayar kakak di toko tersebut adalah $250.000 - 110.000 = 140.000$.
Peneliti – 05	: Selanjutnya pertanyaan yang kedua?.
NN – 05	: Pertanyaan kedua saya mengambil di toko D beli 2 gratis 1. Dari wacana diatas jika Ibu membeli baju di toko D dengan harga 100.000 dan mendapat diskon beli 2 gratis 1 berapa harga satuan baju yang dibeli Ibu?. Penyelesaian dengan harga 100.000 kita dapat menentukan harga satuan baju yang dibeli ibu dimana beli 2 gratis 1 artinya jika Ibu membeli 2 baju maka ibu harus membayar 200.000 karena setiap 1 baju harga 100.000. Jadi, arti diskon di toko B Ibu harus membeli 2 baju dengan harga 200.000 maka akan mendapat gratis 1 baju kembali. Sehingga, total baju yang didapatkan Ibu di toko D adalah 3 baju. Akan tetapi, untuk mendapat 3 baju ibu harus membeli 2 baju terlebih dahulu dengan harga 200.000 maka kita bisa menghitung diskon per baju dengan cara $\frac{200.000}{3} = 66.000$ artinya diskon yang diberikan per baju 66.000 lebih murah dari harga toko D yang ditawarkan sebesar 100.000.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6036>

Mahasiswa yang memiliki kemampuan *pre-solution posing* secara jelas dapat menyelesaikan masalah yang diberikan. Mahasiswa menggunakan pengetahuan dari informasi yang diberikan pada masalah yang dihadapi. Pengetahuan yang sudah dimiliki mahasiswa merupakan inventaris apa yang diketahui dan tempat dimana mereka mengakses pengetahuan mereka. Pengetahuan yang sudah dimiliki mahasiswa dalam hal ini adalah dasar pengetahuan yang dimiliki individu dalam benaknya dan bagaimana pengetahuan tersebut dikelola dan diakses untuk digunakan pada masalah atau soal matematika yang dihadapinya. Dalam konteks ini, mahasiswa yang memiliki kemampuan *pre-solution posing* sangat percaya diri tentang pengetahuan yang dimiliki berdasarkan informasi dari masalah yang diberikan.

Hasil tes tertulis dan hasil wawancara subjek IDA dan NN untuk masalah tipe *pre-solution posing* disajikan berturut-turut pada Gambar 3 dan 4 serta Tabel 5 dan 6.

b). Tidak, karena Beni hanya memiliki uang Rp.100.000,00
Berikut perbandingan :
-> Toko E : semua bayar setengah harga
harga baju kemeja awal Rp. 200.000,00
harga setelah diskon :
 $\frac{1}{2} \times \text{Rp. } 200.000,00 = \text{Rp. } 100.000,00$
uang Beni cukup untuk membeli kemeja di toko E.
-> Toko F = Beli 1 gratis 1
harga baju kemeja toko F = harga baju toko E
=> Rp. 200.000,00 (dapat 2 kemeja)
uang Beni tidak cukup untuk membeli kemeja

Gambar 3. Jawaban tertulis subjek-IDA terkait kemampuan pemecahan masalah tipe *pre-solution posing*

Tabel 5. Hasil wawancara subjek-IDA kemampuan pemecahan masalah tipe *pre-solution posing*

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
IDA Peneliti – 08 IDA – 08	: Bagaimana penyelesaian soal 1b? : Untuk soal 1b Beni memiliki uang 100.000 ia ingin membeli kemeja di toko E seharga 200.000 dan sudah tidak tersedia di toko E. Teman Beni memberikan informasi bahwa kemeja yang dia inginkan dijual di toko F dengan harga sama. Apakah Beni bisa membeli kemeja di toko F? Jawaban dari saya adalah tidak karena beni hanya memiliki uang 100.000 karena di toko E semua bayar setengah harga jadi jika harga kemeja awalnya 200.000 maka akan mendapat diskon 50% menjadi 100.000. Sehingga, beni dapat membeli kemeja di toko E. Akan tetapi, jika beni membeli baju di toko F beni harus membayar 200.000 terlebih dahulu baru mendapatkan gratis 1 kemeja. Jadi, beni tidak dapat membeli kemeja di toko F karena uang beni tidak cukup.

Beni memiliki uang Rp 100.000, ia ingin membeli kemeja di toko E seharga Rp 200.000. Ternyata kemejanya sudah tidak tersedia di toko E. Teman Beni memberikan informasi bahwa kemeja yang Beni inginkan dijual juga di toko F dengan harga yang sama. Apakah Beni dapat membeli kemeja yg diinginkannya dari toko F? Jelaskan alasannya!
-> Jawab

TIDAK, karena alasan yang ditawarkan pada toko F yaitu "Beli 1 gratis 1". Dimana harga 1 kemeja yang diberikan sebesar Rp 200.000. Jika Beni membeli kemeja di toko E, maka akan mendapatkan 2 kemeja dengan harga Rp 200.000. Akan tetapi, Beni hanya memiliki uang sebesar Rp 100.000. Oleh karena itu, Beni tidak bisa membeli kemeja di toko F dikarenakan harga yang ditawarkannya belum cukup untuk membeli kemeja di toko F.

Gambar 4. Jawaban tertulis subjek-NN terkait kemampuan pemecahan masalah tipe *pre-solution posing*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6036>

Tabel 6. Hasil wawancara subjek-NN kemampuan pemecahan masalah tipe *pre-solution posing*

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
NN	Peneliti – 06 : Bagaimana penyelesaian soal 1b dan jelaskan alasannya? NN – 06 : Untuk soal 1b Beni memiliki uang 100.000 ia ingin membeli kemeja di toko E seharga 200.000 dan sudah tidak tersedia di toko E. Teman Beni memberikan informasi bahwa kemeja yang dia inginkan dijual di toko F dengan harga sama. Apakah Beni bisa membeli kemeja di toko F?. Jawaban dari saya adalah tidak karena beni hanya memiliki uang 100.000 karena di toko E semua bayar setengah harga jadi jika harga kemeja awalnya 200.000 maka akan mendapat diskon 50% menjadi 100.000. Sehingga, beni dapat membeli kemeja di toko E. Akan tetapi, jika beni membeli baju di toko F beni harus membayar 200.000 terlebih dahulu baru mendapatkan gratis 1 kemeja. Jadi, beni tidak dapat membeli kemeja di toko F karena uang beni tidak cukup.
NN – 07	Peneliti – 07 : Tidak bisa membeli ya? NN – 07 : Tidak bisa pak karena uang beni 100.000 sedangkan harga baju 200.000 jadi uangnya kurang.
NN – 08	Peneliti – 08 : Jika Beni membeli di toko E bisa atau tidak? NN – 08 : Bisa karena diskon yang diberikan semua bayar setengah harga jika harga baju 200.000 maka harga yang harus dibayar di toko E adalah 100.000 karena mendapat diskon semua bayar setengah harga.

Sebanyak 29 mahasiswa dapat memiliki kemampuan *within-solution posing*. Mahasiswa yang memiliki kemampuan *within-solution posing* dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari masalah yang diberikan. Hal ini ditunjukkan ketika mahasiswa HAM memahami bahwa kecepatan pengisian *baterai*, kapasitas baterai dalam persen, waktu yang dibutuhkan, dan kapasitas awal daya ponsel saat diisi baterai yaitu 40%. Pengisian awal baterai dimulai dari daya 40% dengan membutuhkan waktu 0 menit setelah 5 menit pengisian daya

ponsel tersebut menjadi 50%. Waktu 10 menit 60 %, 15 menit 70%, 20 menit 80%, 25 menit 90%, dan 30 menit 100%. Mahasiswa FF mampu memberikan penjelasan informasi yang didapatkan dari soal yaitu bahwa setiap 5 menit baterai naik 10%. Oleh karena itu, dalam waktu 5 menit kenaikan daya ponsel Ani adalah 10%. Jadi, kecepatan pengisian daya ponsel milik Ani 2% per menit. Tabel 7 menunjukkan kutipan hasil wawancara dari mahasiswa yang memiliki kemampuan *within-solution posing*.

Tabel 7. Kemampuan mahasiswa memahami masalah tipe *within-solution posing*

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
IDA	Peneliti – 08 : Terkait pengisian daya ponsel, dari masalah yang diberikan informasi apa saja yang saudara peroleh? HAM – 08 : Dari diagram kapasitas baterai dan waktu ini saya mendapat informasi yaitu kecepatan pengisian baterai, kapasitas baterai dalam persen, waktu yang dibutuhkan, dan kapasitas awal daya ponsel saat diisi baterai yaitu 40%. Pengisian awal baterai dimulai dari daya 40% dengan membutuhkan waktu 0 menit setelah 5 menit pengisian daya ponsel tersebut menjadi 50%. Waktu 10 menit 60 %, 15 menit 70%, 20 menit 80%, 25 menit 90%, dan 30 menit 100%.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6036>

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
FF	Peneliti – 09 : Kita lanjut ke soal no 2 dimana ada Ani yang sedang mengisi daya ponselnya dan diberikan grafik waktu serta pengisian daya (persen). Pertanyaan Berdasarkan informasi yang diberikan informasi apa yang saudara dapatkan?.
FF – 09	: Dilihat dari grafik menunjukkan waktu dan persentase baterai. Setiap kenaikan 5 menit daya ponsel meningkat 10%.
Peneliti – 10	: Apa yang ditanyakan saudara dari masalah nomor 2?.
FF – 10	: Dari informasi yang diberikan setiap 5 menit daya ponsel ani meningkat 10%. Pertanyaan saya berapa persen kenaikan daya ponsel setiap menitnya.

Mahasiswa yang memiliki kemampuan *within-solution posing* secara jelas dapat mengemukakan pertanyaan dari data yang diberikan dan menyusun penyelesaian dari pertanyaan yang telah dibuatnya. Mahasiswa dapat mengemukakan pertanyaan-pertanyaan pendukung yang terkait dengan masalah yang diberikan untuk mendukung

penyelesaian masalah, Selanjutnya subjek dapat menyusun penyelesaian dari beberapa pertanyaan relevan yang telah dikemukakan. Hasil tes tertulis dan hasil wawancara subjek HAM dan FF untuk masalah tipe *pre-solution posing* disajikan berturut-turut pada Gambar 5 dan 6 serta Tabel 8 dan 9.

Jawaban nomor 2 :
Pertanyaan pendukung :
- Berapa gradien atau derajat kemiringan dari garis di atas?
- Berdasarkan grafik di atas, berapa kecepatan pengisian baterai ponsel?
Penyelesaian:
Gradien dari garis pada grafik pilih dua titik sembarang yang dilalui, misal (0,40) dan (30,100):
$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{100 - 40}{30 - 0} = \frac{60}{30} = 2$$

Kecepatan pengisian baterai ponsel tidak lain adalah gradien garis lurus di atas. Jadi kecepatan pengisian baterai ponsel adalah 2 persen/menit.
Jika baterai dalam keadaan habis total (0%), maka berapa menit waktu yang dibutuhkan Ani hingga ponsel terisi penuh?
Misalkan x adalah waktu yang dibutuhkan untuk ponsel menjadi penuh, sehingga grafik melewati titik (0,0) dan (x,100)

$$2 = \frac{100 - 0}{x - 0} = \frac{100}{x} \Leftrightarrow x = \frac{100}{2} = 50$$

Jadi diperlukan 50 menit untuk ponsel menjadi penuh dari 0%.

Untuk menjaga kondisi baterai ponsel, Ani hanya akan mulai mengecaskan bila baterai ponselnya tersisa 20%. Ia selalu melakukan 2 kali pengecasan dalam sehari. Dalam sebulan (30 hari), berapa watt yang digunakan Ani jika 1 jam pengecasan memerlukan daya listrik sebesar 1 watt?

Misalkan x adalah waktu untuk ponsel menjadi penuh. Grafik akan melewati titik (0,20) dan (x,100)

$$2 = \frac{100 - 20}{x - 0} = \frac{80}{x} \Leftrightarrow x = \frac{80}{2} = 40$$

Jadi dibutuhkan 50 menit untuk agar ponsel menjadi penuh dari 20%. Dalam sehari mengecaskan selama 80 menit dan dalam sebulan mengecaskan selama 2400 menit = 40 jam. Jadi dibutuhkan 40 watt dalam sebulan.

Gambar 5. Jawaban tertulis subjek-HAM terkait metode penyelesaian soal numerasi tipe *within-solution posing*

Tabel 8. Hasil wawancara subjek-HAM terkait metode penyelesaian soal numerasi tipe *within-solution posing*

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
HAM	Peneliti – 10 : Jika baterai habis 0% maka berapa menit waktu yang dibutuhkan Ani hingga ponsel terisi penuh?. Buatlah pertanyaan pendukung yang dapat mendukung penyelesaian dari soal 2a.
HAM – 10	: Pertanyaan pendukung yang saya buat ada 2 pak untuk mendukung jawaban soal no 2. Pertama berapa gradien atau derajat kemiringan grafik diatas?. Kemudian, pertanyaan kedua berdasarkan grafik diatas berapa kecepatan pengisian daya ponsel?.

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
Peneliti – 11 HAM – 11	: Penyelesaiannya seperti apa? : Gradien dari garis yaitu pertama pilih titik (0,40) dan titik (30,100) dengan gradien $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{100 - 40}{30 - 0} = \frac{60}{30} = 2$ jadi gradien adalah 2. Kemudian, pertanyaan kedua terdapat keterkaitan dengan pertanyaan pertama yaitu kecepatan pengisian baterai adalah 2% per menit.
Peneliti – 12 HAM – 12	: Bagaimana penyelesaian dari soal 2a? : Soal nomor 2a kasusnya adalah daya posnel tersebut 0% berapa menit waktu yang dibutuhkan untuk mengisi penuh ponsel tersebut. Dari gradien ponsel tersebut yaitu 2% per menit maka didapatkan $\frac{100\%}{2\%} = 50$ menit. Jadi, waktu yang dibutuhkan adalah 50 menit.
Peneliti – 13 HAM – 13	: Bagaimana Penyelesaian dari soal nomor 2b? : Penyelesaian saya hitung terlebih dahulu waktu yang dibutuhkan pengisian dari 0% hingga 100% dengan menggunakan rumus gradien seperti nomor 2a yaitu dengan memilih titik (0,20) dan (x,100) sehingga, gradien $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{100 - 20}{x - 0} = \frac{80}{x}$. Dengan x adalah 2 maka waktu yang dibutuhkan adalah 40 menit. Jadi, waktu yang dibutuhkan pengisian daya batera dari 20% hingga 100% adalah 40 menit. Karena, 2 kali pengecasan dalam sehari waktu yang dibutuhkan sehari adalah 80 menit. Sehingga, waktu dalam 1 bulan yaitu $30 \times 80 = 2400$ menit sama dengan 40 jam. Karena, dalam 1 jam pengisian memerlukan daya listrik 1 watt. Maka, dalam satu bulan pengisian daya baterai memerlukan daya listrik sebesar 40 watt.

Q: Perhatikan grafik diatas, berapa persen (kapasitas baterai) Ani tiap menit saat sedang mengisi daya ponselnya?

A :

Waktu (Menit)	Kapasitas Baterai (Persen)
Pada Menit Ke-0	40%
Pada Menit Ke-5	50%
Pada Menit Ke-10	60%
Pada Menit Ke-15	70%
Pada Menit Ke-20	80%
Pada Menit Ke-25	90%
Pada Menit Ke-30	100%

Pada grafik terlihat kenaikan baterai setiap 5 menit yaitu 10%, jadi tiap 1 menit Kapasitas baterai Ani akan naik 2%.

a. Dalam keadaan habis total (0%), maka menit waktu yang dibutuhkan hingga ponsel Ani terisi penuh adalah :

$$\frac{2\%}{1} = \frac{100\%}{x}$$

$$x = \frac{100\%}{2\%} \text{ menit}$$

$$x = 50 \text{ menit}$$

b. Karena Ani hanya mengecas baterainya bila tersisa 20%, maka menit waktu yang diperlukan hingga ponsel Ani terisi penuh adalah:

$$\frac{2\%}{1} = \frac{80\%}{x}$$

$$x = \frac{80\%}{2\%} \text{ menit}$$

$$x = 40 \text{ menit}$$

Ani selalu melakukan 2 kali pengecasan dalam sehari, sehingga

$$40 \text{ menit} \times 2 = 80 \text{ menit/hari}$$

Dalam sebulan (30 hari)

$$80 \text{ menit} \times 30 = 2400 \frac{\text{menit}}{\text{bulan}} = \frac{40 \text{ jam}}{\text{bulan}}$$

Karena 1 jam memerlukan daya listrik sebesar 1 watt, maka 40 jam Ani memerlukan daya listrik sebesar 40 watt.

Gambar 6. Jawaban tertulis subjek-FF terkait metode penyelesaian soal numerasi tipe *within-solution posing*

Tabel 9. Hasil wawancara subjek-FF terkait metode penyelesaian soal numerasi tipe *within-solution posing*

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
FF	Peneliti – 11 : Silahkan saudara membuat pertanyaan pendukung untuk menyelesaikan permasalahan tersebut
FF – 11	: Untuk pertanyaan pendukung 2a. Coba perhatikan grafik diatas berapa persen kapasitas baterai Ani tiap menit saat sedang mengisi daya ponsel. Dari pertanyaan ini kita akan mencari berapa kenaikan persentase daya ponsel ani tiap menitnya.

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
Peneliti – 12 FF – 12	: Uraikan penyelesaian soal no 2a! : Pertama saya membuat grafik terlebih dahulu selanjutnya kita cari persentase tiap menit pengisian daya ponsel dengan cara 10% dibagi dengan 5 menit maka ditetapkan kenaikan daya ponsel 2% tiap menitnya. Jika baterai habis total maka berapa menit waktu yang dibutuhkan untuk mengisi baterai hingga terisi penuh?. Dalam keadaan habis total 0% maka waktu yang dibutuhkan 50 menit dengan perbandingan $\frac{2}{1} = \frac{100}{x}$. Sehingga, x sama dengan 50 menit.
Peneliti – 13 FF – 13	: Selanjutnya soal nomor 2b. Pertanyaan pendukung apa yang Anda ajukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut? : Berapa persen kapasitas baterai Ani tiap menit saat sedang mengisi daya ponsel.
Peneliti – 14 FF – 14	: Bagaimana penyelesaian dari soal 2b tersebut? : Ani akan mengecras baterai jika tersisa 20%. Kita cari waktu yang dibutuhkan pengisian baterai dari 20% hingga 100%. Dari pertanyaan pendukung dalam 1 menit kenaikan daya ponsel ani adalah 2% dengan menggunakan perbandingan didapatkan waktu yang dibutuhkan untuk mengisi daya 20% hingga 100% adalah 40 menit. Kemudian, karena ani dalam sehari mengisi baterai 2 kali maka dalam sehari ani membutuhkan waktu 80 menit. Sehingga, dalam 1 bulan ani membutuhkan waktu 2400 menit atau 40 jam karena dalam 1 jam ani membutuhkan daya 1 watt maka dalam 1 bulan ani membutuhkan daya listrik sebesar 40 watt.

Sebanyak 55 mahasiswa memiliki kemampuan dalam *post-solution posing*. Mahasiswa yang memiliki kemampuan *post-solution posing* mampu dalam menguraikan informasi yang ada dalam masalah. Hal ini ditunjukkan ketika mahasiswa KN menguraikan informasi bahwa ada 2 tim yang memiliki poin yang sama yaitu Manchasta United dan Lesta City dengan 49 poin. Kemudian menentukan selisih poin dalam setiap tim, ketika di dibandingkan ada 1 kali pertandingan dimana kemenangan tidak merubah peringkat. Selisih poin Manchasta United dengan Manchasta City adalah 10 poin, jika pertandingan berikutnya Manchasta United menang maka poin yang didapat adalah 52. Mahasiswa DS memahami masalah dengan menyebutkan bahwa peringkat pertama Mancasta City dengan poin 59. Peringkat kedua Mancasta United dengan poin 49. Peringkat Ketiga Lesta City dengan poin 49. Peringkat keempat West Hum United dengan poin 45.

Peringkat kelima Celosean dengan poin 43. Dan peringkat keenam Heparpoll dengan poin 40.

Kemudian mahasiswa yang memiliki kemampuan *post-solution posing* juga memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Misalnya mahasiswa DS menguraikan bahwa setiap kemenangan tim mendapat 3 poin maka tim yang tidak ada peluang naik peringkat meski mendapat peringkat adalah tim Mancasta United dan West Hum United. Ini karena kedua tim tersebut memiliki selisih poin lebih dari 3 dari tim di atasnya sehingga peringkat kedua tim tersebut tidak berubah meski memperoleh kemenangan. Mancasta United diperingkat dua dengan poin 49 sedangkan tim di atasnya, Mancasta City, memiliki poin 59 sehingga selisih poin mereka adalah 10. Jadi, dengan selisih 10 poin, Mancasta United tidak bisa naik peringkat meskipun dipertandingan berikutnya mengalami kemenangan. Sementara

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6036>

West Hum United diperingkat 4 dengan poin 45 dan tim di atasnya yaitu Lesta City memiliki poin 49. Selisih poin kedua tim adalah 4 maka di pertandingan berikutnya West Hum United tidak bisa naik peringkat mesti mengalami kemenangan. Gambar 7 dan 8 menunjukkan hasil tes mahasiswa yang memiliki kemampuan *post-solution posing*. Tabel 10 menunjukkan kutipan hasil wawancara dari mahasiswa yang memiliki kemampuan *post-solution posing*.

a. Jika diketahui bahwa untuk setiap kemenangan tim akan memperoleh 3 poin, maka tim yang tidak ada peluang naik peringkat pada pertandingan berikutnya meski memperoleh kemenangan adalah tim Manchasta United dan West Hum United. Masing-masing dari kedua tim tersebut berselisih poin lebih dari 3 dengan poin tim peringkat di atasnya, sehingga meskipun kedua tim tersebut memperoleh kemenangan di pertandingan berikutnya tidak dapat mengungguli poin tim peringkat di atasnya.

Gambar 7. Hasil tes subjek-DS (tipe *post-solution posing*)

Jawab :

Dari soal diketahui 2 tim yang memiliki poin yang sama dengan 49 poin yaitu Manchasta United dan Lesta City namun memiliki peringkat yang berbeda, maka dari itu kita tidak bisa menentukan peringkatnya dari banyaknya poin yang dimiliki, maka dari itu kita tentukan dari selisih poin yang dimiliki setiap tim lalu kita bandingkan bila ada satu kali pertandingan tim mana yang menang lalu lihat Kembali peringkat yang dimiliki setiap tim.

- Selisih poin tim Manchasta United dan Manchasta City adalah 10 poin, jika dipertandingan berikutnya Manchasta United menang maka poinnya menjadi 52 sehingga tetap di peringkat 2 karena $52 < 59$.
- Selisih poin tim Lesta City dan Manchasta United adalah 0, jika dipertandingan berikutnya Lesta City menang dan Manchasta United kalah maka peringkat tim Lesta City naik menjadi peringkat 2 dengan 52 poin.
- Selisih poin tim West Hum United dan Lesta City adalah 4, jika dipertandingan berikutnya West Hum United menang maka poinnya menjadi 48 sehingga ia tetap di peringkat 4 karena $48 < 49$.
- Selisih poin tim Chelocean dan West Hum United adalah 2, jika dipertandingan berikutnya Chelocean menang dan West Hum United kalah maka peringkat tim Chelocean naik menjadi peringkat 4 dengan poin 46.
- Selisih poin tim Heparpool dan Chelocean adalah 3, jika dipertandingan berikutnya Heparpool menang dan Chelocean kalah maka poin kedua tim menjadi sama yaitu 43 sehingga untuk peringkat Heparpool bisa naik, bisa juga tidak tergantung dari penilaian lainnya.

∴ Jadi tim yang pasti tidak ada peluang naik peringkat pada pertandingan berikutnya walaupun memperoleh kemenangan adalah Manchasta United dan West Hum United

Gambar 8. Hasil tes subjek-KN (tipe *post-solution posing*)

Tabel 10. Kemampuan mahasiswa memahami masalah tipe *post-solution posing*

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
DS	Peneliti – 10 : Tentukan tim yang tidak ada peluang naik peringkat di pertandingan berikutnya mesti memperoleh kemenangan dan berikan alasannya.
DS – 10	: Jawaban saya jika diketahui dari tabel tersebut peringkat pertama Mancasta City dengan poin 59. Peringkat kedua Mancasta United dengan poin 49. Peringkat ketiga Lesta City dengan poin 49. Peringkat keempat West Hum United dengan poin 45. Peringkat kelima Chelocean dengan poin 43. Peringkat keenam Heparpoll dengan poin 40. Jika di ketahui setiap kemenangan tim mendapat poin 3 poin maka tim yang tidak ada peluang naik peringkat meski mendapat peringkat adalah tim Manchasta United dan West Hum United karena tim tersebut memiliki selisih poin lebih dari 3 dari tim di atasnya sehingga kedua tim tersebut memperoleh kemenangan di pertandingan berikutnya meski memperoleh kemenangan. Manchasta United diperingkat dua dengan poin 49 sedangkan, tim di atasnya Mancasta City memiliki poin 59 sehingga selisih poin mereka adalah 10. Jadi, dengan selisih 10 poin Mancasta United tidak bisa naik peringkat meskipun dipertandingan berikutnya mengalami kemenangan. Sementara West Hum United berada diperingkat 4 dengan poin 45 sedangkan tim di atasnya yaitu Lesta City memiliki poin 49. Selisih poin kedua tim adalah 4 maka dipertandingan berikutnya West Hum United tidak bisa naik peringkat mesti mengalami kemenangan dengan poin 48 dibawah Lesta City dengan 49 poin. Jadi, tim yang tidak bisa naik peringkat adalah Mancasta United dan West Hum United.

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
KN	Peneliti – 19 : Tentukan tim yang tidak mendapat peluang naik peringkat pada pertandingan selanjutnya walaupun memperoleh kemenangan?.
KN – 19	: Informasi yang saya dapatkan ada 2 tim yang memiliki poin yang sama yaitu Manchasta United dan Lesta City dengan 49 poin. Kemudian, saya menentukan selisih poin dalam setiap tim, ketika di bandingkan ada 1 kali pertandingan dimana yang menang peringkat yang diperoleh tidak berubah. Selisih poin Manchasta United dengan Manchasta City adalah 10 poin, jika pertandingan berikutnya Manchasta United menang maka poin yang didapat adalah 52. Sehingga, 52 lebih kecil dari 59 maka Manchasta United tidak bisa naik peringkat walau memperoleh kemenangan. Selanjutnya, selisih poin Lesta City dengan Manchasta United adalah 0, jika Lesta City menang dan Manchasta United kalah maka Lesta City naik peringkat dengan 52 poin. Kemudian, Selisih poin West Hum United dengan Lesta City adalah 4 poin, jika pertandingan berikutnya West Hum United menang dan Lesta City kalah maka poin yang diperoleh West Hum United adalah 48 poin. Sehingga, West Hum United tetap diposisi 4 karena 48 kurang dari 49 poin. Selisih poin Cheloseon dengan West Hum United adalah 2, jika Cheloseon menang dan West Hum United kalah dalam pertandingan berikutnya Cheloseon naik peringkat 4 dengan 46 poin. Kemudian, selisih poin Herperpool dan Cheloseon adalah 3, jika pertandingan berikutnya Herperpool menang dan Cheloseon kalah maka poin mereka sama yaitu 43 poin. Sehingga, peringkat Herperpool bisa naik bisa juga tidak tergantung dengan penilaian lainnya. Jadi, tim yang tidak memiliki peluang naik peringkat pada pertandingan walaupun memperoleh kemenangan adalah tim West Hum United dan Manchasta United.

Mahasiswa dengan kemampuan dalam *post-solution posing* dapat menyusun masalah sejenis setelah menyelesaikan masalah yang diberikan. Terlihat jelas mahasiswa dapat menganalisis soal, sehingga dapat menyusun masalah baru yang relevan. Mahasiswa menggunakan pengetahuan dari informasi yang diberikan pada masalah yang dihadapi. Pengetahuan yang sudah dimiliki mahasiswa merupakan inventaris apa yang diketahui dan tempat dimana mereka mengakses pengetahuan mereka. Selanjutnya subjek dapat memilih konsep, prosedur, dan metode pemecahan masalah yang tepat dalam menyelesaikan masalah yang baru. Setelah itu, mahasiswa yang memiliki kemampuan *post-solution posing* dapat menyelesaikan masalah yang telah dibuatnya sendiri. Namun demikian, mayoritas mahasiswa masih menggunakan informasi yang ada pada soal dan

hanya membuat pertanyaan yang berbeda saja. Triangulasi dilakukan dengan melihat hasil atau jawaban tertulis dan hasil wawancara. Gambar 9 dan 10 menampilkan hasil atau jawaban tertulis subjek DS dan KN yang merupakan subjek dengan tipe *post-solution posing*. Kemudian dilanjutkan dengan hasil wawancara terhadap keduanya yang disajikan pada Tabel 11 dan 12.

Tentukan tim yang tidak akan turun peringkat meski pada pertandingan berikutnya mengalami kekalahan!

Penyelesaian :

Jika diketahui bahwa tim yang mengalami kekalahan tidak mendapatkan poin, maka tim yang tidak akan turun peringkat meski pada pertandingan berikutnya mengalami kekalahan adalah tim Manchasta City dan tim Lesta City. Masing-masing dari kedua tim tersebut berselisih poin lebih dari 3 dengan poin tim peringkat di bawahnya, sehingga meskipun kedua tim tersebut kalah dan apabila tim di peringkat bawahnya menang di pertandingan berikutnya, tim Manchasta City dan tim Lesta City tidak akan turun peringkat.

Gambar 9. Jawaban tertulis subjek-DS
terkait metode penyelesaian soal
numerasi tipe *post-solution posing*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6036>

Tabel 11. Hasil wawancara subjek-DS terkait metode penyelesaian soal numerasi tipe *post-solution posing*

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
DS Peneliti – 12 DS – 12	: Soal apa yang Anda ajukan setelah menyelesaikan masalah tersebut? : Tentukan tim yang tidak akan turun peringkat meski mengalami kekalahan pada pertandingan berikutnya? Setiap pertandingan yang berakhir kalah tidak mendapat poin maka tim yang tidak turun peringkat walaupun mengalami kekalahan adalah tim Mancasta City dan tim Lesta City masing – masing tim tersebut memiliki selisih lebih dari 3 terhadap tim peringkat di bawahnya. Sehingga, meskipun tim tersebut kalah dan apabila tim peringkat dibawahnya menang di peringkat dibawahnya tim Mancasta City dan Lesta City tidak akan turun peringkat. Mancasta City berada di peringkat pertama dengan poin 59 sedangkan, tim dibawahnya Mancasta United berada di peringkat dua dengan poin 49. Selisih poin kedua tim adalah 10 sehingga, walaupun Mancasta City kalah poin tim tersebut tetap 59 dan Mancasta United menang poin tim tersebut menjadi 52 sehingga peringkat Mancasta City tidak akan berubah karena poin Mancasta City masih lebih besar dibandingkan dengan poin Mancasta United. Sedangkan, tim dibawah Lesta city yaitu West Hum United dengan poin 45. Jika tim Lesta City kalah maka poin yang diperoleh tetap 49 dan West Hum United mengalami kemenangan poin yang diperoleh menjadi 48. Oleh sebab itu, walaupun Lesta City kalah dan West Hum United menang poin Lesta City lebih besar dari pada West Hum United. Sehingga, peringkat Lesta City akan tetap walaupun mengalami kekalahan. Jadi, tim yang tidak akan turun peringkat walaupun mengalami kekalahan adalah Mancasta City dan Lesta City.

b Setelah menyelesaikan soal di atas, buatlah soal yang sejenis kemudian selesaikanlah!

Jawab :

Tentukan tim manakah yang masih ada peluang naik peringkat pada pertandingan berikutnya walaupun meraih kemenangan ?

Pembahasan :

Dari soal diketahui 2 tim yang memiliki poin yang sama dengan 49 poin yaitu Manchasta United dan Lesta City namun memiliki peringkat yang berbeda, maka dari itu kita tidak bisa menentukan peringkatnya dari

banyaknya poin yang dimiliki, maka dari itu kita tentukan dari selisih poin yang dimiliki setiap tim lalu kita bandingkan bila ada satu kali pertandingan tim mana yang menang lalu lihat kembali peringkat yang dimiliki setiap tim.

- Selisih poin tim Manchasta United dan Manchasta City adalah 10 poin, jika pertandingan berikutnya Manchasta United menang maka poinnya menjadi 52 sehingga tetap di peringkat 2 karena $52 < 59$.

- Selisih poin tim Lesta City dan Manchasta United adalah 0, jika pertandingan berikutnya Lesta City menang dan Manchasta United kalah maka peringkat tim Lesta City naik menjadi peringkat 2 dengan 52 poin.
- Selisih poin tim West Hum United dan Lesta City adalah 4, jika pertandingan berikutnya West Hum United menang maka poinnya menjadi 48 sehingga ia tetap di peringkat 4 karena $48 < 49$.
- Selisih poin tim Cheloecean dan West Hum United adalah 2, jika pertandingan berikutnya Cheloecean menang dan West Hum United kalah maka peringkat tim Cheloecean naik menjadi peringkat 4 dengan poin 46.
- Selisih poin tim Heparpool dan Cheloecean adalah 3, jika pertandingan berikutnya Heparpool menang dan Cheloecean kalah maka poin kedua tim menjadi sama yaitu 43 sehingga untuk peringkat Heparpool bisa naik, bisa juga tidak tergantung dari penilaian lainnya.

∴ Jadi tim yang pasti berpeluang peringkat naik pada pertandingan berikutnya walau memperoleh kemenangan adalah Lesta City dan Cheloecean.

Gambar 10. Jawaban tertulis subjek-KN terkait metode penyelesaian soal numerasi tipe *post-solution posing*

Tabel 12. Hasil wawancara subjek-KN terkait metode penyelesaian soal numerasi tipe *post-solution posing*

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
KN Peneliti – 20 KN – 20	: Selanjutnya, buatlah soal dan uraikan penyelesaian soal yang telah saudara buat. : Tentukan tim manakah yang mempunyai peluang naik peringkat pada

Kode Subjek	Kutipan Wawancara
	<p>pertandingan berikutnya?. Dari soal diketahui 2 tim yang memiliki poin yang sama dengan 49 poin yaitu Manchasta United dan Lesta City namun memiliki peringkat yang berbeda, maka dari itu kita tidak bisa menentukan peringkatnya dari banyaknya poin yang dimiliki. Kita tentukan dari selisih poin yang dimiliki setiap tim lalu kita bandingkan bila ada satu kali pertandingan tim mana yang menang lalu lihat kembali peringkat yang dimiliki setiap tim. Selisih poin tim Manchasta United dan Manchasta City adalah 10 poin, jika dipertandingan berikutnya Manchasta United menang maka poinnya menjadi 52 sehingga tetap di peringkat 2 karena $52 < 59$. Selanjutnya, selisih poin tim Lesta City dan Manchasta United adalah 0, jika dipertandingan berikutnya Lesta City menang dan Manchasta United kalah maka peringkat tim Lesta City naik menjadi peringkat 2 dengan 52 poin. Kemudian, selisih poin tim West Hum United dan Lesta City adalah 4, jika dipertandingan berikutnya West Hum United menang maka poinnya menjadi 48 sehingga ia tetap di peringkat 4 karena $48 < 49$. Sedangkan, Selisih poin tim Chelocean dan West Hum United adalah 2, jika dipertandingan berikutnya Chelocean menang dan West Hum United kalah maka peringkat tim Chelocean naik menjadi peringkat 4 dengan poin 46 dan selisih poin tim Heparpool dan Chelocean adalah 3, jika dipertandingan berikutnya Heparpool menang dan Chelocean kalah maka poin kedua tim menjadi sama yaitu 43 sehingga untuk peringkat Heparpool bisa naik, bisa juga tidak tergantung dari penilaian lainnya. Jadi, tim yang pasti berpeluang peringkat naik pada pertandingan berikutnya walau memperoleh kemenangan adalah Lesta City dan Chelocean.</p>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya 14 mahasiswa (18,67%) yang memiliki kemampuan *pre-within-post solution posing*. Kemampuan dalam menjelaskan informasi-informasi dari masalah yang diberikan dan membuat penyelesaian merupakan kemampuan prasyarat dalam *problem posing* (Arofah, 2019; English, 1997; Lailiyah & Lestariningsih, 2018). *Problem posing* merupakan perumusan ulang serangkaian masalah matematika dari suatu situasi yang diberikan untuk diselesaikan (Arofah, 2019; Ayllón et al., 2016; Ghasempour et al., 2013; Muzaki & Masjudin, 2019).

Mahasiswa yang memiliki kemampuan pengajuan masalah tipe *pre-solution posing* dapat mengemukakan pertanyaan dan menyusun penyelesaian dari pertanyaan yang telah dibuatnya. Mahasiswa menggunakan pengetahuan dari informasi yang

diberikan pada masalah yang dihadapi. Pengetahuan yang sudah dimiliki mahasiswa dalam hal ini adalah dasar pengetahuan yang dimiliki individu dalam benaknya dan bagaimana pengetahuan tersebut dikelola dan diakses untuk digunakan pada masalah atau soal matematika yang dihadapinya. Ini sejalan dengan pendapat bahwa tujuan pengajuan masalah tipe *pre-solution posing* adalah mahasiswa dapat mengajukan pertanyaan sebanyak-banyaknya berdasarkan informasi yang diberikan dari masalah matematika (Muhtarom et al., 2020; Rosli et al., 2014; Tatag, 2011; Xie & Masingila, 2017). Ini sangat penting dilakukan karena dapat digunakan untuk mengecek pemahaman mahasiswa terhadap konsep matematika sehingga dosen memiliki pengetahuan terhadap mahasiswa yang sudah memahamai konsep atau belum memahamai konsep

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6036>

matematika. Kemampuan *problem posing* matematika memiliki keterkaitan dengan pengetahuan yang dimiliki mahasiswa dan keterampilannya (Ayllón et al., 2016; Caturini, 2022; Ghasempour et al., 2013; Stoyanova, 2005). Xie & Masingila (2017) menyatakan bahwa pengetahuan yang sudah dimiliki mahasiswa sebagai dasar individu mengelola dan mengakses apa yang dimiliki untuk digunakan menyelesaikan soal matematika yang dihadapi.

Mahasiswa yang mempunyai kemampuan pengajuan masalah tipe *within-solution posing* dapat memahami informasi yang diberikan dari masalah, dapat mengemukakan pertanyaan untuk mendukung penyelesaian masalah dan menyusun penyelesaian dari pertanyaan yang telah dibuatnya. Ini sejalan dengan pendapat yang menjelaskan bahwa *within-solution posing* atau selama penyelesaian masalah ketika seorang mahasiswa mampu merumuskan ulang soal atau melakukan penyederhanaan soal yang sedang diselesaikan (Muhtarom et al., 2020; Özgen, 2019; Rosli et al., 2013; Terzi & Kar, 2022). Melalui hal ini, seorang mahasiswa dapat membuat sub-sub pertanyaan yang baru guna membantu menyelesaikan soal yang diberikan. Pengajuan masalah tipe *within-solution posing* bertujuan untuk melatih mahasiswa dalam memantapkan pemahaman terhadap suatu konsep matematika serta membantu seseorang untuk mempertimbangkan “hipotesis” pertanyaan dari situasi yang diberikan. Dijelaskan oleh Tatag (2011) bahwa *problem posing* dan *problem solving* saling terkait karena pertanyaan baru muncul sebagai pemecahan masalah. Seseorang dapat membuat sebuah masalah baru atau mengajukan sebuah pertanyaan baru untuk memecahkan masalah awal (Ayllón et al., 2016; Fosse et al., 2020;

Lailiyah & Lestariningsih, 2018; Rosli et al., 2014; Ulger et al., 2022).

Mahasiswa yang memiliki kemampuan pengajuan masalah tipe *post-solution posing* dapat menyusun masalah sejenis setelah menyelesaikan masalah yang diberikan. Mahasiswa dapat menganalisis soal sehingga dapat menyusun masalah baru yang relevan. Mahasiswa menggunakan pengetahuan dari informasi yang diberikan pada masalah yang dihadapi. Pengetahuan yang sudah dimiliki mahasiswa merupakan inventaris apa yang diketahui dan mereka mengakses pengetahuannya (Rosli et al., 2013). Selanjutnya mahasiswa dapat memilih konsep, prosedur, metode pemecahan masalah yang tepat dalam menyelesaikan masalah yang baru tersebut. Setelah memilih konsep, prosedur, dan metode pemecahan masalah, mahasiswa memiliki kemampuan dalam *post-solution posing* dapat menyelesaikan masalah yang telah dibuatnya sendiri. Pengajuan masalah tipe *post solution posing* adalah mahasiswa memodifikasi tujuan atau kondisi masalah yang sudah diselesaikan untuk mengajukan masalah yang baru (Terzi & Kar, 2022; Yuntawati & Lestari, 2018; Zorn, 2022). Setelah menyelesaikan masalah terlebih dahulu kemudian membuat soal baru dengan cara memodifikasi membuat pengetahuan lebih bermakna karena dibangun oleh mahasiswa sendiri. Soal yang diharapkan adalah soal-soal yang berbeda dengan soal yang baru dipecahkan, sehingga muncul konsep baru atau penyelesaian yang baru. Namun demikian, mayoritas mahasiswa masih menggunakan informasi yang ada pada soal dan hanya membuat pertanyaan yang berbeda saja. Ini dapat terjadi karena pengetahuan dan kemampuan mahasiswa dalam membuat masalah numerasi masih

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6036>

rendah. Ini sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa pengetahuan yang dimiliki oleh seseorang memberikan dampak terhadap apa yang dikerjakannya, dalam konteks ini adalah membuat soal baru dengan cara memodifikasi soal yang sudah dikerjakan (English, 1997; Ghasempour et al., 2013; Muhtarom et al., 2020; Muzaki & Masjudin, 2019).

Fakta bahwa masih banyak mahasiswa yang belum memiliki ketiga jenis kemampuan *problem posing* perlu mendapatkan perhatian. Secara bertahap dosen perlu melatih *pre-solution posing*, *within-solution posing*, dan *post-solution posing* kepada mahasiswanya. Misalnya penelitian yang dilakukan oleh Terzi & Kar (2022) dengan menerapkan kerangka pembelajaran aktif. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa secara signifikan meningkatkan keterampilan mengajukan masalah dan memecahkan masalah mereka. Penelitian Ghasempour et al. (2013) yang menerapkan bahan ajar menggunakan strategi metakognitif. Hasilnya menunjukkan bahwa guru sebagai fasilitator mampu menciptakan tugas yang melibatkan siswa dalam kegiatan *problem posing* dan meningkatkan tantangan melalui *scaffolding*. Dalam pengajuan masalah tipe *pre-solution posing* juga diperoleh gambaran bahwa hanya mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang bersifat LOTs. Belum ada mahasiswa yang mengajukan pertanyaan HOTs dari informasi yang diberikan. Uraian ini sejalan dengan hasil penelitian yang menjelaskan bahwa mahasiswa sulit mengembangkan keterampilan menyusun soal HOTs karena kurangnya pemahaman materi, kurangnya penguasaan aplikasi taksonomi Bloom, dan penjelasan dosen yang kurang baik (Purwasih, 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih banyak mahasiswa yang belum memiliki ketiga jenis kemampuan *problem posing*. Mahasiswa yang mempunyai kemampuan *pre-solution posing* dapat mengemukakan pertanyaan berdasarkan data yang diberikan, dan dapat menyusun pemecahan masalah yang diberikan. Mahasiswa yang mempunyai kemampuan *within-solution posing* dapat menuliskan informasi yang terkandung dalam masalah, merumuskan pertanyaan pendukung yang relevan dengan masalah, dan menyusun penyelesaian dari pertanyaan tersebut dengan benar. Sedangkan mahasiswa yang mempunyai kemampuan *post-solution posing* dapat mengemukakan masalah yang sejenis, dan dapat menyusun penyelesaian dari masalah yang telah dibuatnya. Implikasi dari hasil penelitian ini adalah dosen perlu menerapkan pembelajaran pembelajaran aktif berbasis metakognisi untuk melatih kemampuan *pre-solution posing*, *within-solution posing*, dan *post-solution posing* kepada mahasiswanya

DAFTAR PUSTAKA

- Arofah, D. N. (2019). Profil pengajuan masalah matematika siswa SMP ditinjau dari gaya kognitif reflektif dan impulsif. *MATHEdunesa*, 8(2), 209-215.
- Ayllón, M. F., Gómez, I. A., & Ballesta-Claver, J. (2016). Mathematical Thinking and creativity through mathematical problem posing and solving. *Journal of Educational Psychology-Propósitos y Representaciones*, 4(1), 195-218.
- Caturini, K. D. (2022). Pengaruh kemampuan pengajuan masalah terhadap kemampuan berpikir

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6036>

- kritis dan kreatif pada siswa SMA* [Thesis]. Universitas Pendidikan Ganesha.
- English, L. D. (1997). Promoting a problem-posing classroom. *Teaching Children Mathematics*, 4(3), 172–179.
- Fosse, T., Lange, T., & Meaney, T. (2020). Kindergarten teachers' stories about young children's problem posing and problem solving. In *Mathematics Education in the Early Years* (pp. 351–368). Springer.
- Genc, M., & Erbas, A. K. (2019). Secondary mathematics teachers' conceptions of mathematical literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 7(3), 222–237.
- Ghasempour, Z., Bakar, N., & Jahanshahloo, G. R. (2013). Innovation in teaching and learning through problem posing tasks and metacognitive strategies. *International Journal of Pedagogical Innovations*, 1(1), 53-62.
- Lailiyah, E. F., & Lestariningsih, L. (2018). Profil proses berpikir siswa dalam pengajuan soal (*Problem Posing*) ditinjau dari kemampuan matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 4(1), 43–52.
- Mallette, L. A., & Saldaña, J. (2019). Teaching qualitative data analysis through gaming. *Qualitative Inquiry*, 25(10), 1085–1090.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2018). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. USA: Sage publications.
- Moleong, L. J. (2018). *Metode penelitian kualitatif, cetakan ke-*
37. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Muhtarom, M., Shodiqin, A., & Astriani, N. (2020). Exploring Senior High School Student's Abilities in Mathematical Problem Posing. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 5(1), 69–79.
- Muzaki, A., & Masjudin, M. (2019). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 493–502.
- Özgen, K. (2019). Problem-posing skills for mathematical literacy: The sample of teachers and pre-service teachers. *Eurasian Journal of Educational Research*, 84 (4) 177-212.
- Purwasih, J. H. G. (2020). Kendala calon pendidik dalam membuat soal pilihan ganda higher order thinking (HOT). *Jurnal Sosial Humaniora (JSH)*, 13(1), 12–22.
- Rosli, R., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2014). The effects of problem posing on student mathematical learning: A meta-analysis. *International Education Studies*, 7(13), 227–241.
- Rosli, R., Goldsby, D., & Capraro, M. M. (2013). Assessing students' mathematical problem-solving and problem-posing skills. *Asian Social Science*, 9(16), 54.
- Stoyanova, E. (2005). Problem-posing strategies used by years 8 and 9 students. *Australian Mathematics Teacher, The*, 61(3), 6–11.
- Styawati, R. D., & Nursyahida, F. (2017). Profil kemampuan literasi matematika siswa berkemampuan matematis rendah dalam menyelesaikan soal berbentuk PISA. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6036>

- Matematika*, 8(2), 33–42.
- Tabor, P. D., Dibley, D., Hackenberg, A. J., & Norton, A. (2020). *Numeracy for All Learners: Teaching Mathematics to Students with Special Needs*. USA: Sage publications.
- Tatag, Y. E. S. (2011). Level of students creative thinking in classroom mathematics. *Educational Research and Reviews*, 6(7), 548–553.
- Terzi, A., & Kar, T. (2022). Development of Turkish sixth-grade students' problem-posing and-solving skills: An application of the extended active learning framework. *Education* 3(13), 1–19.
- Ulger, T. K., Bozkurt, I., & Altun, M. (2022). Analyzing in-service teachers' process of mathematical literacy problem posing. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3), 0687.
- Utami, C., & Nirawati, R. (2018). Pengembangan kemampuan literasi matematis melalui model PJBL dengan pendekatan realistic saintific dan pengukuran berbasis PISA. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(3), 345–355.
- Xie, J., & Masingila, J. O. (2017). Examining interactions between problem posing and problem solving with prospective primary teachers: A case of using fractions. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 101–118.
- Yuntawati, Y., & Lestari, P. (2018). Diagnosis kemampuan pengajuan masalah (*Problem Posing*) mahasiswa calon guru matematika. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 4(2), 220–223.
- Zorn, K. D. (2022). Student perceptions of engagement and problem-posing during an inquiry-based learning mathematical investigation. *Frontier in Phychology*, 12, 36. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1236339>