



Karakterisasi Pengajuan Pertanyaan Mahasiswa Calon Guru Sebagai Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Moh Zayyadi^{a,1,*}, Harfin Lanya^{b,2}, Ubaidi^{c,3}

^aProgram Studi Pendidikan Matematika, Universitas Madura

^bProgram Studi Pendidikan Matematika, Universitas Madura

^cProgram Studi Informatika, Universitas Madura

¹zayyadi@unira.ac.id

²lanya_math@unira.ac.id

³ubed@unira.ac.id

*Correspondence: zayyadi@unira.ac.id

Informasi artikel

Received :

28 Desember 2022

Revised :

27 April 2023

Publish :

30 April 2023

Kata kunci:

Pertanyaan;

Berpikir tingkat

tinggi;

Mahasiswa calon guru

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian adalah melakukan karakterisasi pengajuan pertanyaan mahasiswa calon guru sebagai dasar keterampilan berpikir tingkat tinggi guru. Dalam menentukan subjek penelitian, peneliti bekerjasama dengan Prodi Pendidikan Matematika Universitas Madura dan salah satu Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Pamekasan. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika Universitas Madura yang sedang menempuh mata kuliah Praktek Pengalaman Lapangan (PPL). Subjek tersebut untuk melakukan karakterisasi pertanyaan yang ada dalam proses pembelajaran yang dilakukan. Sesuai dengan jenis penelitian, penelitian kualitatif, instrumen utama dalam penelitian ini adalah pengamatan peneliti, Instrumen pendukung dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara, alat perekam, software bantu untuk video dan transkrip data dan lembar observasi. Instrumen pendukung digunakan oleh peneliti sebagai pendukung untuk memperoleh data tentang aktivitas mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Instrumen divalidasi berdasarkan validasi konten, konstruksi masalah, bahan dan bahasa. Analisis data dilakukan dengan menggunakan urutan: klasifikasi data, reduksi data, penyajian data, penafsiran, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian ini ada beberapa pertanyaan yang dilakukan oleh mahasiswa calon guru seperti pertanyaan bertujuan, pertanyaan konvergen, pertanyaan klasikal, pertanyaan tindak lanjut, leading question.

ABSTRACT

Characterization of Asking Student Teacher Prospective Questions as Higher Order Thinking Skills. The aim of the study was to characterize student teacher candidate asking questions as the basis for teacher high-order thinking skills. In determining the research subjects, the researchers collaborated with the Mathematics Education Study Program at the University of Madura and one of the senior high schools in Pamekasan Regency. The subjects of this study were students of mathematics education at the University of Madura who were taking the Practical Field Experience (PPL) course. The subject is to characterize the questions that exist in the learning process carried out. In accordance with the type of research, qualitative research, the main instrument in this study is the observation of researchers. Supporting instruments in this study are interview guides, recording devices, assistive software for videos and data transcripts and observation sheets. Supporting instruments are used by researchers as a support to obtain data about student activities in carrying out learning activities. The instrument was validated based on content validation, problem construction, materials and language. Data analysis was performed using the sequence: data classification, data reduction, data presentation, interpretation, and conclusion. The results of this study were several questions asked by prospective teacher students such as aiming questions, convergent questions, classical questions, follow-up questions, leading questions.

Keywords:

Questions;

Higher order

thinking;

Student teacher

candidates

How to Cite: Zayyadi, Moh. Lanya, Harfin. Ubaidi. (2023). Karakterisasi Pengajuan Pertanyaan Mahasiswa Calon Guru sebagai Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Pi: Mathematics Education Journal*, 6(1): 10-16. <https://doi.org/10.21067/pmej.v6i1.8010>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Allows readers to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of its articles and allow readers to use them for any other lawful purpose. The journal hold the copyright.

Pendahuluan

Merdeka Belajar Kampus Merdeka menjadi salah satu perubahan yang terjadi di dunia pendidikan Indonesia tahun 2020. Merdeka belajar sebagai kebebasan berpikir dalam pembelajaran. Mahasiswa diharapkan mampu mengkonstruksikan pemikiran yang dimiliki untuk diungkapkan sehingga pembelajaran terpusat pada mahasiswa atau Student Center Learning (SCL). Salah satu ciri dari merdeka belajar adalah dosen perlu memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk lebih mengembangkan potensi terbaiknya. Cara yang dapat dilakukan oleh dosen adalah memberikan pertanyaan kepada mahasiswa untuk menggali potensi yang dimiliki.

Bertanya adalah cara paling efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir mahasiswa. Pertanyaan adalah alat instruksional yang paling sering digunakan (Carpenter, dkk, 2000). Melalui analisis pertanyaan dapat memungkinkan mengenali strategi tanya jawab yang efektif dan tidak efektif dalam wacana kelas matematika (McCarthy, dkk., 2016). Kemampuan yang dapat dikonstruksi dan dikomunikasikan mahasiswa selama proses pembelajaran matematika melalui pertanyaan (Moyer & Milewicz, 2002). Aktivitas bertanya dapat memunculkan stimulus efektif yang dapat mendorong kemampuan berpikir. Dengan kata lain, kegiatan bertanya guru kepada mahasiswa dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir mahasiswa.

Penelitian-penelitian sebelumnya tentang pertanyaan masih berfokus pada jenis-jenis tentang pertanyaan yang digunakan dalam proses pembelajaran (McCarthy, dkk, 2016; Heinze & Erhard, 2006; Hargie, 2006). Klasifikasi pertanyaan dibedakan menjadi 4 kategori yakni probing dan follow up, leading question, cheklisting, student-specific questioning (McCarthy, dkk, 2016). Pertanyaan reproduktif, tertutup, terbuka, evaluatif, dan retorik adalah jenis pertanyaan dari penelitian (Heinze & Erhard, 2006). Klasifikasi pertanyaan juga meliputi: pertanyaan terbuka, pertanyaan tertutup, pertanyaan utama, pertanyaan proses dan pertanyaan retorika (Hargie, 2006). Jenis pertanyaan yang digunakan dapat membantu dalam guru menggali kemampuan dan cara berpikir mahasiswa dalam proses menyelesaikan masalah dalam pembelajaran (Zayyadi, 2019). Jenis pertanyaan tersebut harus dikembangkan untuk menjadi salah satu alat untuk menumbuhkan kemampuan berpikir tinggi mahasiswa.

Pengembangan pertanyaan dalam berbasis WISE inquiry model. WISE adalah singkatan dari Wonder, Investigate, Synthesize dan Express (Ratzer dan Jaeger, 2015). Wonder adalah melakukan observasi secara sekilas, memperhatikan secara detail dan membuat pertanyaan. Investigate adalah mengembangkan keterampilan bertanya dengan meminimalkan bercerita, mencari prosedur untuk menemukan jawaban, membiarkan mahasiswa untuk membangun prosedur. Synthesize adalah mahasiswa dapat menganalisis informasi untuk karakteristik. Mensintesis informasi yang dapat diandalkan dari sumber informasi yang berkualitas, mahasiswa dapat menarik dan berbagi kesimpulan. Express adalah bayangkan untuk mempresentasikan ke target yang sangat signifikan dan penting. Dengan pertanyaan berbasis WISE ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar untuk

menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa. Kemampuan tingkat tinggi sangat dibutuhkan sebagai salah satu kemampuan yang diharapkan di pembelajaran Era Merdeka Belajar.

Beberapa penelitian yang berfokus pada pengajuan pertanyaan dalam proses pembelajaran matematika (Carpenter, dkk, 2000; Aizikovitsh-Udi & Star, 2011; McCarthy et al., 2016). Strategi pertanyaan seorang guru sangat penting dalam proses pembelajaran dikarenakan pertanyaan adalah alat instruksional yang paling sering digunakan (Carpenter, dkk, 2000). Melalui analisis pertanyaan yang diajukan oleh guru dan tanggapan yang diberikan oleh mahasiswa dapat memungkinkan mengenali strategi tanya jawab yang efektif dan tidak efektif dalam wacana kelas matematika (McCarthy et al., 2016). Lebih lanjut, guru sebaiknya perlu adanya rencana pengajaran dalam pengajuan pertanyaan yang sesuai dengan jumlah mahasiswa, tujuan pengajaran, kebutuhan/situasi dalam pembelajaran dan gaya mengajar guru (Aizikovitsh-Udi & Star, 2011).

Ada banyak jenis pertanyaan yang dapat digunakan oleh guru dalam proses mengajukan pertanyaan kepada mahasiswa (McCarthy et al., 2016; Heinze & Erhard, 2006; Moyer & Milewicz, 2002; Hargie, 2006). Klasifikasi pertanyaan menjadi 4 kategori: (1) Probing dan follow up, jenis pertanyaan ini digunakan untuk menyelidiki lebih lanjut jawaban yang diberikan mahasiswa; (2) Leading question, pertanyaan utama yang mengarahkan jawaban mahasiswa melalui scaffolding; (3) Checklist, guru memberikan pertanyaan dari satu pertanyaan ke pertanyaan berikutnya dengan sedikit memperhatikan tanggapan mahasiswa; dan (4) student-specific questioning, pertanyaan khusus yang diberikan oleh guru tentang sesuatu (McCarthy et al., 2016). Pertanyaan reproduktif, tertutup, terbuka, evaluatif, dan retorik adalah jenis pertanyaan dari penelitian (Heinze & Erhard, 2006). Selain itu, ada beberapa strategi yang dapat dilakukan kegiatan mengajukan pertanyaan: (1) Checklist (daftar periksa), mengikuti pertanyaan sesuai rencana, guru memberikan satu pertanyaan ke pertanyaan lain dengan sedikit bantuan untuk jawaban mahasiswa (tidak ada pertanyaan lanjutan); (2) Guru memberikan pertanyaan utama dengan tujuan untuk mengarahkan jawaban mahasiswa dan berhenti mengajukan pertanyaan untuk mengajarkan konsep tanpa mendorong mahasiswa untuk memberikan tanggapan; (3) mengajukan pertanyaan dan memberikan tindak lanjut, guru menggunakan berbagai jenis pertanyaan untuk mengetahui lebih banyak tentang tanggapan mahasiswa dan pertanyaan lain yang relevan, sehingga pada akhirnya mahasiswa memberi respons dan masih terbuka untuk melakukan diskusi (Moyer & Milewicz, 2002). Klasifikasi pertanyaan juga meliputi: pertanyaan terbuka, pertanyaan tertutup, pertanyaan utama, pertanyaan proses dan pertanyaan retorika (Hargie, 2006).

Strategi pembelajaran yang ideal dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi salah satunya adalah strategi yang berpusat pada mahasiswa (*Student Centered Learning*). Pembelajaran ini memungkinkan mahasiswa untuk mengekspresikan gagasannya secara terbuka, dan mengembangkan ketrampilan berpikir. Keterampilan berpikir tingkat tinggi hanya dapat dikembangkan jika mahasiswa diberi kesempatan untuk secara aktif merekayasa dan mensintesis informasi sedemikian rupa sehingga dapat melengkapi dan memperluas pemahaman yang sudah ada (Knapp & Glenn, 1996). Proses berpikir tingkat tinggi terkait dengan tiga asumsi tentang pemikiran dan pembelajaran. Pertama, tingkat pemikiran tidak dapat dilepaskan dari tingkat pembelajaran bahkan saling tergantung. Kedua, berpikir terkait dengan konten materi pelajaran dalam kehidupan nyata yang akan membantu mempelajari keterampilan berpikir tingkat tinggi. Ketiga, pemikiran tingkat tinggi melibatkan berbagai proses berpikir yang diterapkan pada situasi yang kompleks dan memiliki banyak variabel (King, dkk. 2010).

Berdasarkan taksonomi Bloom, ketrampilan berpikir tingkat tinggi adalah kegiatan berpikir yang melibatkan level kognitif hirarki tinggi. Secara hirarki taksonomi Bloom

terdiri dari enam level, yaitu pengetahuan (knowledge), pemahaman (comprehension), pengaplikasian (application), analisis (analysis), sintesis (synthesis), dan evaluasi (evaluation). Anderson & Krathwohl (2001) mengembangkan taksonomi Bloom menjadi mengingat (remember), memahami (understand), mengaplikasikan (apply), menganalisis (analyze), mengevaluasi (evaluate) dan menciptakan (create). Dalam perkembangannya remembering, understanding, applying dikategorikan dalam recalling dan processing, sedangkan analysing dan evaluating dikategorikan dalam critical thinking dan yang terakhir creating dikategorikan dalam creative thinking.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penting penelitian ini dilakukan dengan tujuan dari penelitian adalah melakukan karakterisasi pengajuan pertanyaan mahasiswa calon guru sebagai dasar keterampilan berpikir tingkat tinggi guru.

Metode Penelitian

Dalam menentukan subjek penelitian, peneliti bekerjasama dengan Prodi Pendidikan Matematika Universitas Madura dan salah satu Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Pamekasan. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika Universitas Madura yang sedang menempuh mata kuliah Praktek Pengalaman Lapangan (PPL). Subjek tersebut untuk melakukan karakterisasi pertanyaan yang ada dalam proses pembelajaran yang dilakukan.

Pengembangan pertanyaan berbasis WISE (Wonder, Investigate, Sythesize dan Express) ini menggunakan 4D model (Thiagarajan, 1974) yang terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu define, design, develop, dan disseminate. Setelah pertanyaan berbasis WISE dikembangkan maka dibutuhkan studi eksperimental untuk menguji kelayakan dari hal tersebut, sehingga dibutuhkan subjek berikutnya. Pertanyaan berbasis WISE yang sudah diuji eksperimental tersebut akan didesiminasikan pada pembelajaran yang berbeda.

Sesuai dengan jenis penelitian, penelitian kualitatif, instrumen utama dalam penelitian ini adalah pengamatan peneliti, Instrumen pendukung dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara, alat perekam, software bantu untuk video dan transkrip data dan lembar observasi. Instrumen pendukung digunakan oleh peneliti sebagai pendukung untuk memperoleh data tentang aktivitas mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Instrumen divalidasi berdasarkan validasi konten, konstruksi masalah, bahan dan bahasa.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan urutan: (1) klasifikasi data, (2) reduksi data, (3) penyajian data, (4) penafsiran, dan (5) penarikan kesimpulan.

Hasil dan Pembahasan

Kecenderungan mahasiswa calon guru dalam mengajukan pertanyaan dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

Pertanyaan bertujuan (memahami konsep awal)

Pertanyaan bertujuan ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami konsep awal yang dalam penelitian ini konsep tentang limit. Seperti pada percakapan berikut ini:

Guru : 10 menit saja. Ayo mulai kerjakan.

Siswa : iya kak.

Guru : kelompok 4 bisa ?

Siswa : tidak bisa kak, bingung. Ini belum dijelasin sama pak awal.

Guru : Limit itu dikatakan ada kalau gimana ?

Siswa : tidak tau kak.

Guru : ya sudah saya bahas saja langsung didepan.

Pertanyaan konvergen (pengetahuan)

Pertanyaan konvergen guru terkadang meminta siswa untuk melakukan tanggapan (respons) khusus yang dalam banyak kasus dapat diperoleh dengan proses berpikir satu langkah.

Seperti pada percakapan berikut ini:

Guru : ayo siapa yang bisa baca $f(x)$ dengan benar. Kalau ada yang bisa baca saya beri hadiah.

Siswa 1: limit x mendekati $f(x)$ mendekati 2

Siswa 2: limit $f(x)$ mendekati 2 dari kiri.

Guru : ya kurang benar semua ya. Jadi yang benar limit $f(x)$ dimana x mendekati 2 dari kiri.

Guru : jadi yang kalian pahami tentang limit itu apa ?

Siswa : mendekati

Guru : ya benar jadi nilai yang hanya mendekati saja. Jadi coba kita lihat tabel ini, semua nilai x ini kan mendekati 2 dari kiri, jadi untuk nilai x yang mendekati 2 dari kiri, maka nilai $f(x)$ ini semakin mendekati berapa ?

Siswa : mendekati 4

Guru : ya benar, jadi Nilai $f(x) = 4$

Pertanyaan Klasikal (Mengecek pemahaman)

Pertanyaan klasikal ini adalah pertanyaan yang menanyakan tentang kemampuan pemahaman siswa yang dimiliki oleh siswa.

Seperti pada percakapan berikut ini:

Guru : jadi, karena $\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 4^+} f(x)$
 $3 = 3$

Maka $\lim_{x \rightarrow 4} f(x) = 3$. Ada yang tidak paham?

Siswa : saya belum paham kak

Pertanyaan tindak lanjut

Jenis pertanyaan ini menggambarkan ada pertanyaan lanjutan yang diajukan oleh guru terhadap respon yang diberikan oleh siswa. Respon yang diberikan dapat menjadi alat baru bagi guru untuk melakukan follow up terhadap tujuan yang ada dalam pertanyaan.

Seperti pada percakapan berikut ini:

Guru : saya tunjuk satu orang. Bima maju kedepan, jelasin kenapa hasilnya -1

Guru : siapa yang jawabannya yang ikut bima yaitu jawabannya 1

Siswa : salah itu kak

Leading question

Jenis pertanyaan ini memberikan pertanyaan utama yang mampu membimbing dan mengarahkan siswa melalui bantuan scaffolding untuk mencapai jawaban dari pertanyaan yang diberikan.

Seperti pada percakapan berikut ini:

Guru : kok tidak ada semua ?

Guru : jawabannya tidak ada

Guru : kita kembali ke definisi limit yaitu $\lim_{x \rightarrow -1} g(x)$ dikatakan ada, jika $\lim_{x \rightarrow -1^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow -1^+} g(x)$.

coba lihat pada tabel, untuk $\lim_{x \rightarrow -1^-} g(x)$ sama dengan berapa ?

Siswa : -1

Mahasiswa calon guru cenderung memberikan pertanyaan tertutup. Pertanyaan tertutup memiliki kemungkinan dijawab dengan waktu yang lebih singkat daripada pertanyaan terbuka dan siswa yang aktif dalam mencoba menjawab lebih banyak sehingga proses pembelajaran berjalan sesuai dengan yang guru rencanakan. Ini sesuai dengan pernyataan Rodrigues (2010) dimana pertanyaan tertutup dan pertanyaan tingkat rendah mempunyai kecenderungan untuk menghasilkan respon yang cepat dari peserta didik. Namun pertanyaan tersebut tidak dapat membuat peserta didik berpikir kritis dan aktif. Sebaliknya, pertanyaan terbuka dan pertanyaan tingkat tinggi merupakan hal yang sulit bagi peserta didik. Idealnya, pertanyaan terbuka dan tingkat tinggi juga diajukan karena pertanyaan ini menuntut peserta didik untuk berpikir kritis. Namun peserta didik cenderung diam karena tidak tahu atau tidak yakin dengan jawaban pertanyaan jenis ini (Guspatni, 2017).

Keterampilan bertanya juga sangat diperlukan dalam pembelajaran yakni pausing, prompting, dan probing. Penggunaan ini memiliki tujuan agar pelaksanaan kegiatan bertanya antara guru kepada siswa berjalan dengan efektif. Sesuai dengan pernyataan Nasution (2019) bahwa dalam kegiatan pausing guru dapat mengajukan pertanyaan lalu peserta didik diminta diam dan tenang sebentar, ini bertujuan untuk memberikan kesempatan berpikir mencari jawaban secara komplit dan dapat menurunkan jawaban. Prompting sangat perlu dilakukan guru agar dapat mengajukan pertanyaan “sulit”, sehingga tidak ada peserta didik yang dapat menjawab, karena sulitnya, atau karena pertanyaan tidak jelas. Oleh sebab itu guru harus melakukan “prompt” mengarahkan dan mendorong, sehingga situasi diskusi tidak hanya berjalan lancar tetapi guru mampu memfasilitasi semua siswa dan mengantarkan siswa kepada pengetahuan baru yang ingin dicapai sebagai hasil dari proses berpikir. Probing dilakukan karena belum diperoleh jawaban yang memuaskan. Untuk memperoleh jawaban yang sempurna, maka guru menunjuk peserta didik lain untuk menjawab. Apabila belum puas, guru menunjuk peserta didik lain sampai akhirnya menemukan jawaban sempurna (Nasution, 2019).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan kecendrungan mahasiswa calon guru dalam mengajukan pertanyaan dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut pertanyaan bertujuan, pertanyaan konvergen, pertanyaan klasikal, pertanyaan tindak lanjut, leading question.

Beberapa pertanyaan yang diajukan oleh mahasiswa calon guru dapat dijadikan sebagai salah satu keterampilan berpikir tinggi. Keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat dikembangkan jika mahasiswa diberi kesempatan untuk secara aktif melakukan pengajuan pertanyaan kepada siswa.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih tim kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Madura yang telah membiayai kegiatan ini.

Daftar Rujukan

- Aizikovitsh-Udi, E., & Star, J. (2011). The skill of asking good questions in mathematics teaching. In *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.291>.
- Anderson, L. W & Krathwohl, D. R. (2001). *Learning, Teaching, and Assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman; NY.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Franke, M. L., Levi, L., & Empson, S. B. (2000). *A Research-Based Teacher Professional Development Program for Elementary School*

Mathematics. In National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science. Wisconsin-Madison.

- Hargie, O. (2006). *The Handbook of Communication Skills*. Routledge. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-20185-6>.
- Heinze, A., & Erhard, M. (2006). How much time do students have to think about teacher questions? an investigation of the quick succession of teacher questions and student responses in the German mathematics classroom. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/BF02652800>.
- McCarthy, P., Sithole, A., McCarthy, P., Cho, J., & Gyan, E. (2016). Teacher questioning strategies in mathematical classroom discourse: A case study of two grade eight teachers in Tennessee, USA. *Journal of Education and Practice*, 7(21), 80–89.
- King, JF; Goodson, L., & Rohani, F. (2010). *Higher Order Thinking Skills, Definition, Teaching Strategis, Assesment*. A Publication of The Educational Services Program. Tersedia di www.Cala.fsu.edu.
- Knapp, L, R & Glenn, A, D. (1996). *Restructuring Schools with Technology*. Massachusettes: Ally & Bacon.
- Moyer, P. S., & Milewicz, E. (2002). Learning to Question: Categories of Questioning Used by Preservice Teachers During Diagnostic Mathematics Interviews. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5(4), 293–315. <https://doi.org/10.1023/A:1021251912775>.
- Ratzer, M. B. & Jaeger, P. (2015). *Think Tank Library: Brain Based Learning Plans for New Standards, Grades K-5*. Santa Barbara: Libraries Unlimited.
- Thiagarajan., S. et al. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Source Book*. Minnesota: University of Minnesota
- Tofade, T., Elsner, J., & Haines, S. T. (2013). Best practice strategies for effective use of questions as a teaching tool. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77(7). <https://doi.org/10.5688/ajpe777155>.
- Zayyadi, M., Hasanah, S. I., & Muhaimin, A. (2018). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Dengan Pendekatan Metakognitif. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 3(4), 401-410.
- Zayyadi, M., Nusantara, T., Hidayanto, E., Sulandra, I., & As' ari, A. R. (2019). Exploring Prospective Student Teacher's Question on Mathematics Teaching Practice. *Journal of Technology and Science Education*, 9(2), 228-237.
- Zayyadi, M., Nusantara, T., Hidayanto, E., Sulandra, I. M., & Sa'dijah, C. (2020). Content and Pedagogical Knowledge of Prospective Teachers in Mathematics Learning: Commognitive Framework. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(1), 515-532.