

Pengembangan Instrumen Proses Berfikir Matematis Dengan Kerangka Kerja Scusa dan Yuma

Arif Achmad Subarkah¹, Junarti^{2*}, Ahmad Kholiqul Amin³

^{1,2}Pendidikan Matematika, FPMIPA, IKIP PGRI Bojonegoro
Jl. Panglima Polim No. 46 Bojonegoro

³Pendidikan Teknologi Informasi, FPMIPA, IKIP PGRI Bojonegoro

¹e-mail: Arifbarkah28@gmail.com

²e-mail: junarti@ikipgribojonegoro.ac.id

³e-mail: choliqamin@gmail.com

(Diterima : 3 Mei 2024 , direvisi : 16 Mei 2024 , disetujui: 30 Mei 2024)

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini yaitu mendesain instrument proses berpikir matematis dengan menggunakan kerangka kerja Scusa dan Yuma. Metode penelitian ini menggunakan prosedur pengembangan melalui identifikasi, pengumpulan informasi, desain instrumen. Instrument yang akan dikembangkan yaitu bentuk soal cerita materi operasi aljabar pada sekolah menengah pertama. Tahapan proses berpikir menggunakan kerangka kerja Scusa dan Yuma meliputi proses koneksi, proses representasi, proses komunikasi, proses penalaran dan pembuktian, proses pemecahan masalah. Proses identifikasi dilakukan menyusun kisi-kisi soal-soal cerita yang berkaitan dengan operasi aljabar yang disesuaikan dengan deskripsi indikator 5 tahapan berpikir Scusa, kemudian menyusun soal cerita dan kunci jawaban, Tahap berikutnya desain instrumen dilakukan validasi isi oleh 2 validator ahli. Hasil penelitian diperoleh desain instrument proses berpikir matematis dengan kerangka kerja Scusa dan Yuma yang valid secara isi. Desain Instrument ini selanjutnya akan dilakukan uji coba secara empiris untuk mendapatkan instrument yang valid dan reliabel.

Kata kunci: Pengembangan instrument, Proses berpikir matematis, kerangka kerja Scusa dan Yuma

Abstract

The aim of this research is to design a mathematical thinking process instrument using the Scusa and Yuma framework. This research method uses development procedures through identification, information collection, instrument design. The instrument that will be developed is in the form of story questions on algebraic operations material in junior high schools. The stages of the thinking process using the Scusa and Yuma framework include the connection process, representation process, communication process, reasoning and proof process, problem solving process. The identification process was carried out by compiling a grid of story questions related to algebraic operations that were adapted to the indicator description of Scusa's 5 stages of thinking, then compiling story questions and answer keys. The next stage of instrument design was content validation by 2 expert validators. The research results showed that the design of a mathematical thinking process instrument using the Scusa and Yuma framework was content valid. This instrument design will then be tested empirically to obtain a valid and reliable instrument.

Keywords: Instrument development, mathematical thinking process, Scusa and Yuma framework.

PENDAHULUAN

Dalam pemecahan masalah matematis pasti membutuhkan proses berpikir. Berpikir merupakan proses dinamis yang terjadi dalam setiap aktivitas mental yang

Arif Achmad S., dkk. Pengembangan Instrumen Proses Berfikir Matematis Dengan Kerangka Kerja Scusa dan Yuma

berfungsi untuk memformulasikan solusi dalam pemecahan masalah (Purwanto et al., 2019). Proses berpikir merupakan bagian penting dalam melakukan pemecahan masalah (Muyassaroh, 2021)(Frensch & Funke, 2002)(Sanjaya et al., 2018)(Daiana et al., 2021). Pemecahan masalah matematika terutama dalam soal cerita banyak ditemukan kesulitan dalam memahami maupun dalam memecahkannya.

Pemecahan masalah merupakan tahapan yang harus dilakukan setiap siswa dalam pembelajaran yang dapat melatih berpikir siswa menjadi terampil. Melalui pemecahan masalah siswa dapat meningkatkan keahlian berpikir (Palupi et al., 2017). Untuk meningkatkan keahlian berpikir dilakukan dengan memberikan pertanyaan dalam bentuk soal cerita. Menurut Nurjanatin et al. (2017:23), soal cerita adalah jenis soal yang menampilkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kesulitan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berbentuk cerita karena siswa tidak dapat mengubah kalimat verbal menjadi notasi matematika dan tidak tahu apa yang harus dilakukan terlebih dahulu untuk menyelesaikan soal. Guru akan mengetahui masalah yang dihadapi siswa dalam proses berpikir jika siswa melakukan pemecahan masalah bentuk soal cerita, dikarenakan siswa dituntut untuk membuat model matematika, melakukan perencanaan pemecahan, dan melakukan prosedur pemecahan. Proses berpikir siswa selama dan setelah pembelajaran melalui tahapan koneksi matematis, pemecahan masalah, komunikasi dan representasi matematis. (Widada et al., 2020). Pada setiap tahapan ini memerlukan tahapan yang bersesuaian dengan tahapan berpikir Scusa & Ruma (Scusa & Yuma, 2008). Pada tahapan berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika dengan melalui 5 proses yakni proses koneksi, proses representasi, proses komunikasi, proses penalaran dan pembuktian, terakhir proses pemecahan masalah (Scusa & Yuma, 2008). Saran menurut Scusa & Yuma, untuk pandai memecahkan masalah seorang siswa harus memperlihatkan hal-hal berikut: 1) menunjukkan kepercayaan diri dalam memecahkan masalah; 2) menunjukkan kegigihan ketika menghadapi persoalan sulit dan pantang menyerah; 3) ketika dihadapkan pada masalah yang tidak dikenalnya, tahu apa yang harus dilakukan dan dapat mengubah strategi jika strategi tersebut tidak berhasil; dan 4)

memiliki daftar tidak resmi mengenai strategi pemecahan masalah yang dapat digunakan ketika memecahkan masalah (Scusa & Yuma, 2008).

Untuk mendeskripsikan proses berpikir dalam pemecahan masalah matematis dibutuhkan instrument. Instrument yang baik harus disiapkan dan dilakukan kajian dalam penelitian pengembangan (Ayasa et al., 2023)(Larasati, 2018)(Umami et al., 2021). Untuk mendeskripsikan proses berpikir dalam pemecahan masalah harus didesain instrument melalui kajian pengembangan instrument agar menjadi desain instrument yang layak yakni valid dan reliabel. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini untuk mendesain instrument proses berpikir matematis dengan menggunakan kerangka kerja Scusa dan Yuma.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan prosedur pengembangan dengan langkah-langkah identifikasi masalah, pengumpulan informasi, desain instrumen. Instrument yang akan dikembangkan yaitu bentuk soal cerita materi operasi aljabar pada sekolah menengah pertama. Tahapan proses berpikir menggunakan kerangka kerja Scusa dan Yuma meliputi proses koneksi, proses representasi, proses komunikasi, proses penalaran dan pembuktian, proses pemecahan masalah.

Sebelum disusun instrument, dilakukan penyusunan kisi-kisi dengan mendeskripsikan tahapan Scusa dan Yuma dikaitkan dengan permasalahan matematis dalam bentuk soal cerita. Masing-masing proses berpikir disusun indikatornya dan disusun prediksi indicator. Selanjutnya menyusun soal cerita dan kunci jawaban, Tahap berikutnya melakukan validasi secara logis yakni berdasarkan isinya oleh dua ahli matematika. Kemudian dilakukan revisi berdasarkan masukan dan koreksi dari dua validator sampai instrument dinyatakan layak secara isi artinya valid berdasarkan kelogisan atau kesesuaian deskripsi, indicator yang dirumuskan, beserta prediksi indikatornya.

Prosedur penelitian pengembangan instrument dilakukan tahapan yang disajikan pada bagan Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Prosedur penelitian pengembangan instrument

Pada Gambar 1 di atas menunjukkan tahapan prosedur penelitian pengembangan desain instrument yang diawali dari tahapan identifikasi masalah, pengumpulan informasi terkait proses berpikir Scusa dan Yuma, mendesain instrument, dan terakhir melakukan validasi desain oleh ahli.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil identifikasi masalah yang berkaitan dengan pemecahan masalah matematis dalam bentuk soal cerita tentang operasi aljabar pada siswa sekolah menengah bahwa melalui soal cerita dapat menggambarkan proses berpikir. Sebelum dilakukan penyusunan soal dirumuskan indikator yang disesuaikan dengan proses berpikir dengan menggunakan kerangka kerja Scusa dan Yuma. Berikut ini dipaparkan pada Tabel 1 tentang rumusan indikator dari lima proses berpikir yang meliputi proses koneksi, proses representasi, proses komunikasi, proses penalaran dan pembuktian, dan terakhir proses pemecahan masalah.

Tabel 1. Rumusan Indikator Proses Bepikir Kerangka Scusa dan Yuma (Scusa & Yuma, 2008)

Arif Achmad S., dkk. Pengembangan Instrumen Proses Berfikir Matematis Dengan Kerangka Kerja Scusa dan Yuma

Proses 1: Koneksi	<p>Siswa dapat membuat koneksi matematika yakni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ dapat menuliskan bagaimana ide-ide matematika saling berhubungan. ○ dapat menghubungkan masalah baru dengan masalah yang pernah dipelajari ○ dapat menuliskan bagaimana ide atau konsep matematika dihubungkan dengan mata pelajaran lain atau dengan dunia nyata. ○ dapat menghubungkan ide-ide yang sudah dikenal dengan konsep atau keterampilan baru. ○ dapat menggunakan strategi/ solusi lain yang berbeda dengan solusi guru/ yang ada dibuku
Proses 2: Representasi	<p>Siswa dapat representasi meliputi sbb.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ dapat menuliskan cara untuk pemecahan masalah dengan benar ○ dapat menggunakan berbagai representasi dalam mengungkapkan pemecahan masalah melalui kata-kata dan gambar atau gambar saja atau grafik atau table. ○ dapat menggunakan representasi untuk melakukan pemecahan masalah. ○ dapat menggunakan satu jenis representasi ke representasi lainnya dan mengetahui representasi yang tepat untuk digunakan dan kapan menggunakannya.
Proses 3: Komunikasi	<p>Siswa dapat mengkomunikasikan pekerjaannya secara matematis yang meliputi</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ dapat menjelaskan pemikirannya dengan jelas dan ringkas. ○ dapat melakukan klarifikasi. ○ dapat menghadapi berbagai bentuk pemecahan masalah. ○ dapat mengemukakan ide-ide baru, melalui menjelaskan atau mencoba mencari tahu alasannya yang masuk akal
Proses 4: Penalaran dan Pembuktian	<p>Siswa dapat melakukan penalaran dan pembuktian dengan menunjukkan sebagai berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Dapat menggunakan data untuk membuat, menguji, atau memperdebatkan suatu dugaan. ○ Dapat menjelaskan secara memadai alasan di balik pemikiran matematisnya dan dapat melakukannya ○ dapat menjelaskan prosedur atau merangkum jawabannya. ○ dapat Menggunakan berbagai metode penalaran dan pembuktian. ○ dapat menangkap pemikiran matematis orang lain
Proses 5: Pemecahan Masalah	<p>Siswa dapat berhasil dalam memecahkan masalah jika:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ dapat menunjukkan kepercayaan diri dalam memecahkan masalah. ○ dapat Menunjukkan kegigihan ketika menghadapi masalah sulit dan pantang menyerah.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ dapat menghadapi masalah yang tidak biasa, tahu apa yang harus dilakukan dan dapat mengubah strategi jika ada masalah ○ tidak bekerja. ○ dapat menunjukkan berbagai strategi pemecahan masalah yang dapat digunakan ketika memecahkan masalah
--	---

Rumusan indicator pada Tabel 1 di atas digunakan untuk mengkategorikan apakah siswa masuk pada tahapan proses berpikir dalam pemecahan masalah matematis.

Pemecahan masalah matematis pada materi operasi aljabar disusun indicator dari masing-masing soal cerita yang digunakan sebagai instrument. Pada Tabel 2 berikut memaparkan rumusan indikator dan soal ceritanya.

Tabel 2. Rumusan Masalah dan Soal Cerita

Indikator	Soal
Siswa dapat menjumlahkan bentuk aljabar	Pak Mansyur memberi 600 koin kepada ke tiga anaknya. Anak yang ke dua diberi 25 koin lebih banyak dari yang anak yang ketiga. Anak yang pertama mendapatkan tiga kali dari anak yang ke dua. Banyak koin yang diterima anak ketiga adalah
Dapat menentukan hasil pengurangan bentuk aljabar	Tinggi bola yang dilempar vertikal ke atas setiap detiknya memenuhi rumus $h(t) = (35t - t^2)$ m. Tinggi bola pada detik ke 6 adalah
Dapat menentukan hasil perkalian bentuk aljabar	Harga 3 buku gambar dan 5 spidol adalah Rp 42.000,-, jika harga sebuah buku gambar adalah 3 kali harga sebuah spidol, maka harga spidol dan buku gambar adalah
Dapat menentukan hasil pembagian bentuk aljabar	Suatu sawah pak Budi berbentuk persegi mempunyai luas $(c^2 - 6c + 9)$ cm ² dengan c adalah bilangan asli tertentu. Tentukan panjang sisi persegi sawah pak Budi dalam variabel c adalah
Dapat menentukan hasil perbandingan bentuk aljabar	Suatu pekarangan rumah pak Amir berbentuk persegi panjang memiliki panjang berbanding lebar adalah 7 : 2. Jika lebarnya b cm, maka keliling pekarangan rumah pak Amir adalah

Pada Tabel 2 menunjukkan instrument pemecahan masalah matematis yang berkaitan dengan soal cerita dalam mengukur kemampuan operasi aljabar. Melalui soal cerita ini selanjutnya dapat menggambarkan proses berpikir yang dilakukan siswa ketika melakukan pemecahan masalah. Selain siswa dilatih berpikir untuk

terampil dalam operasi aljabar, siswa juga dilatih untuk mengidentifikasi permasalahan yang termuat dari keberagaman soal dalam bentuk cerita. Selanjutnya siswa dapat menyusun model matematika yang dapat disusun dalam setiap melakukan proses pemecahan masalah.

Selanjutnya dilakukan perumusan prediksi indikator proses berpikir. Prediksi indikator proses berpikir digunakan untuk mengukur kapan pekerjaan siswa dapat dikategorikan dari masing-masing dari lima proses berpikir Scusa dan Yuma. Semua rumusan prediksi indikator disusun mengacu pada indikator proses berpikir dari kriteria kerangka kerja Scusa dan Yuma. Misalnya pada proses berpikir yang pertama yaitu siswa dapat melakukan proses koneksi. Dikatakan siswa dapat melakukan proses berpikir koneksi jika siswa atau subyek penelitian dapat menuliskan bagaimana ide-ide matematika saling berhubungan, dapat menghubungkan masalah baru dengan masalah yang pernah dipelajari, dapat menuliskan bagaimana ide atau konsep matematika dihubungkan dengan mata pelajaran lain atau dengan dunia nyata, dapat menghubungkan ide-ide yang sudah dikenal dengan konsep atau keterampilan baru, dapat menggunakan strategi/ solusi lain yang berbeda dengan solusi guru/ yang ada dibuku. Dengan demikian, lima butir soal cerita sebagai pemecahan masalah matematis disusun rumusan prediksi indikator proses berpikir kerangka Scusa dan Yuma. Sehingga diharapkan melalui instrument ini dapat merekam pekerjaan pemecahan masalah matematis pada operasi aljabar yang telah ditetapkan.

Pada tahap validasi desain instrument oleh dua ahli matematika, diperoleh hasil validasi yang dilakuan mendapatkan hasil adanya kesesuai dari masing-masing butir soal sudah sesuai dengan indikatornya. Kemudian berdasarkan rumusan prediksi indikator yang telah dirumuskan dapat mengukur proses berpikir pemecahan masalah sesuai dengan kerangka kerja Scusa dan Yuma yang meliputi proses koneksi, proses representasi, proses komunikasi, proses penalaran dan pembuktian, dan terakhir proses pemecahan masalah. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa desain instrument proses berpikir matematis dengan kerangka kerja Scusa dan Yuma valid secara isi. Desain Instrument ini selanjutnya akan

dilakukan uji coba secara empiris untuk mendapatkan instrument yang valid dan reliabel.

PEMBAHASAN

Pengembangan Instrumen pemecahan masalah matematis merupakan suatu proses kumulatif yang tergantung pada pengalaman belajar siswa (learning experience) tentang pemecahan masalah matematis (Prabawanto, 2019). Pembelajaran matematika di sekolah tidak hanya bertujuan agar siswa memahami materi matematika yang diajarkan, tetapi tujuan-tujuan utama lainnya, yaitu agar siswa memiliki kemampuan penalaran matematika, komunikasi matematika, koneksi matematika, representasi matematika dan pemecahan masalah matematika, serta perilaku tertentu yang harus siswa peroleh setelah ia mempelajari matematika (Ayasa et al., 2023).

Proses berpikir dalam pemecahan masalah telah banyak dikaji antara lain penelitian (Khairunnisa et al., 2022) mengenai proses berpikir dalam melakukan pemecahan masalah berdasarkan strategi yang digunakan, (Prayitno, 2018) (Istiqomah et al., 2021)(Junarti et al., 2020a)(Junati et al., 2023)(Sari et al., 2023) mengkaji pentingnya koneksi pada proses pemecahan masalah, (Syarifuddin, 2019)(Koirotunnisa & Novela, 2023) mengkaji pentingnya representasi dalam pemecahan masalah, (Annajmi, 2016) bagaimana meningkatkan kemampuan representasi pada pemecahan masalah, (Prihanto & Mayasari, 2022) dibutuhkan pula kemampuan komunikasi dalam pemecahan masalah, (Rahmawati & Pala, 2017)(Prabawanto, 2019)(Junarti et al., 2020b) (Junarti et al., 2022)dibutuhkan penalaran dalam pemecahan masalah untuk dapat berpikir logis, Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pentingnya proses berpikir dalam melakukan pemecahan masalah (Muttaqin & Darmawan, 2022) sampai saat ini masih dibutuhkan kajian untuk menemukan formula bagi guru/pengajar dalam melakukan proses pembelajaran. Kajian penelitian ini sangat bersesuaian dengan penelitian sebelumnya, bahwa proses berpikir dalam pemecahan masalah dengan menggunakan kerangka kerja Scusa dan Yuma sangat bersesuaian dengan kajian terdahulu yang meliputi proses koneksi, proses representasi, proses komunikasi, proses penalaran dan pembuktian, terakhir proses pemecahan masalah itu sendiri.

Untuk melakukan penelitian selalu dibutuhkan instrument agar mendapatkan data yang akurat. Oleh karena itu instrument yang baik diperoleh dari hasil pengembangan instrument. Instrument sebagai bagian dari evaluasi untuk mengambil langkah atau tindakan selanjutnya dalam merekam kegiatan yang akan diukur (Zainudin et al., 2023). Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur proses berpikir dalam pemecahan masalah soal cerita pada materi operasi aljabar. Hal ini bersesuaian dengan kajian terdahulu bahwa pentingnya pengembangan instrument (Ayasa et al., 2023)(Umami et al., 2021)(Larasati, 2018)(Umami et al., 2021)(Prabawanto, 2019) (Purnomo et al., 2023)(Andika et al., 2022)(Andika et al., 2022)(Fauziah et al., 2022), bahwa untuk mengetahui pemahaman siswa dan untuk mengetahui tahapan berpikir siswa perlu dikembangkan sebuah instrumen pemecahan masalah

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan prosedur pengembangan instrument dengan melalui tahapan identifikasi masalah, pengumpulan informasi, dan desain instrumen dapat disimpulkan bahwa desain instrument proses berpikir matematis dengan kerangka kerja Scusa dan Yuma layak dan valid secara isi. Oleh karena itu desain instrument ini layak dan dilakukan uji lanjutan yakni uji coba secara empiris untuk mendapatkan instrument yang valid dan reliabel.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, R., Junarti, J., & Mayasari, N. 2022. Pengembangan Bahan Ajar Fungsi Dengan Pendekatan Onde (Open Ended) Untuk Membangun Kemandirian Belajar Siswa Pada Siswa Ma Al-Khoiriyah Balen. *Journal Of Techonolgy Mathematics And Social Science*. 2(2): 2829–3363.
- Annajmi. 2016. Peningkatan Kemampuan Representasi Matematik Siswa SMP Melalui Metode Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Geogebra Di SMP N 25 Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Edu Research*. 5(2): 67–74.
- Ayasa, R. N., Yunita, A., & Juwita, R. 2023. Pengembangan Instrumen Tes Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi SPLDV. *Journal of Educational and Language Research*. 3(5).
- Daiana, P., Surahmat, S., & Fathani, A. H. 2021. Profile of Students' Mathematical
- Arif Achmad S., dkk. *Pengembangan Instrumen Proses Berfikir Matematis Dengan Kerangka Kerja Scusa dan Yuma*

- Creative Thinking Ability in Solving Mathematical Problem. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*. 11(1): 49–62.
- Fauziah, Q., Zainudin, M., & Nurdianingsih, F. 2022. Pengembangan instrumen pengukuran literasi matematika pada materi aritmatika sosial berbasis pendekatan kontekstual. *Journal of Technology Mathematics and Sosial Science*. 2(2): 20–26.
- Frensch, P. A., & Funke, J. 2002. Thinking and Problem Solving. In *Thinking and Problem Solving* (in Psychol, Issue January 2002, pp. 1–461). Eolss Publishers, Oxford ,UK, [<http://www.eolss.net>. Retrieved November 4, 2005.
- Istiqomah, I., Junarti, J., & Ningrum, I. K. 2021. Proses Koneksi Matematis secara Prosedural Materi Perbandingan ditinjau dari Asimilasi dan Akomodasi. *Laplace : Jurnal Pendidikan Matematika*. 4(2): 130–141.
- Junarti, S., Mulyono, Y. L., & Dwidayati, N. K. 2020. Studi Literatur tentang Jenis Koneksi Matematika pada Aljabar Abstrak. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*. 3: 343–352.
- Junarti, Sukestiyarno, Y. L., Mulyono, & Dwidayati, N. K. 2020. The process of structure sense of group prerequisite material: A case in Indonesian context. *European Journal of Educational Research*. 9(3): 1047–1061.
- Junarti, Zainudin, M., & Utami, A. D. 2022. The sequence of algebraic problem-solving paths: Evidence from structure sense of Indonesian student. *Journal on Mathematics Education*. 13(3): 437–464.
- Junati, Yani T., A., & Amin, A. K. 2023. Building Student's Mathematical Connectin Ability in Abstract Algebra: The Combination of Analogi-Construction-Abstraction Stages. *Journal of Education, Teaching, and Learning*. 8(1): 80–97.
- Khairunnisa, K., Herman, T., Juandi, D., & Siagian, Q. A. 2022. Analisis Proses Berpikir Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika. *Edumatica : Jurnal Pendidikan Matematika*. 12(02): 160–169.
- Koirotunnisa, A. U., & Novela, Y. 2023. Analisis Kemampuan Koneksi Representasi Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Ngambon Pada Materi Persamaan. 3(2): 27–38.
- Larasati, T. A. 2018. Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Kognitif Mata Pelajaran Tata Hidang Kelas Xi Jasa Boga SMK Negeri 4 Yogyakarta. *E-Journal Student PEND. TEKNIK BOGA*. 1–9.
- Muttaqin, Q., & Darmawan, P. 2022. Proses Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Prpgam Linear Berdasarkan Teori Piaget. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika Dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*. 2(1): 109–118.
- Muyassaroh, H. F. 2021. Proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal cerita ditinjau dari tipe kepribadian. *Skripsi*. UM. 1973: 28–32.

- Palupi, D. D., Sugiarti, T., & Kurniati, D. 2017. Proses Berpikir Kritis dalam Memecahkan Masalah Terbuka Berbasis Polya Sub Pokok Bahasan Persegi Panjang dan Persegi Siswa Kelas VII-B SMP Negeri 10 Jember. *Kadikma*. 8(3): 162–172.
- Prabawanto, S. 2019. Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Pedagogik Pendidikan Dasar*. 6(1): 1–40.
- Prayitno, A. T. 2018. Proses Berpikir Mahasiswa Dalam Membuat Koneksi Matematis Pada Soal Pemecahan Masalah. *JES-MAT (Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika)*. 4(1): 67.
- Prihanto, A., & Mayasari, N. 2022. Analisis Komunikasi Matematis Terhadap Santri Dalam Pembelajaran Matematika dengan Model Cooperative Script. 1(2): 1–12.
- Purnomo, R., Junarti, J., & Umi Khoirotunnisa, A. 2023. Pengembangan Media Aplikasi Berani (Berbasis Android Untuk Materi Fungsi) Untuk Membangun Pemahaman Konsep Fungsi Pada Siswa Kelas X Ma Al-Khoiriyah Balen Kabupaten Bojonegoro. *Journal Of Techonolgy Mathematics And Social Science*. 3(1): 2829–3363.
- Purwanto, W. R., Sukestiyano, Y., & Junaedi, I. 2019. Proses Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Perspektif Gender. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*. 895–900.
- Rahmawati, D. I., & Pala, R. H. 2017. Kemampuan Penalaran Analogi Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Euclid*. 4(2): 689–798.
- Sanjaya, A., Johar, R., Ikhsan, M., & Khairi, L. 2018. Students' thinking process in solving mathematical problems based on the levels of mathematical ability. *Journal of Physics: Conference Series*. 1088.
- Sari, E. D. P., Junarti, J., & Rohman, N. 2023. Analisis kemampuan koneksi matematis secara prosedural siswa smp pada materi persamaan linier satu variabel. 3(1): 34–41.
- Scusa, T. & Yuma. 2008. Five Processes of Mathematical Thinking: Vol. Summative. <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1030&context=mathmidsummative>
- Syarifuddin, S. 2019. Identifikasi Kesulitan Representasi Matematis Siswa Smp Pada Pemecahan Masalah Pecahan. *Supermat (Jurnal Pendidikan Matematika)*. 3(1): 34–42.
- Umami, R., Rusdi, M., & Kamid, K. 2021. Pengembangan instrumen tes untuk mengukur higher order thinking skills (HOTS) berorientasi programme for international student asesment (PISA) pada peserta didik. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*. 7(1): 57–68.
- Widada, W., Herawaty, D., Andriyani, D. S., Marantika, R., Yanti, I. D., & Falaq

Dwi Anggoro, A. 2020. The thinking process of students in understanding the concept of graphs during ethnomathematics learning. *Journal of Physics: Conference Series*. 1470 (1).

Zainudin, M., Amin, A. K., Zumam, W., Junarti, J., & Rohmah, I. I. T. 2023. The Evaluation of Research-based Learning on 'Moodle' Learning Management System Using CIPP Models. *Pegem Journal of Education and Instruction*. 13(4): 149–157.