

Pengembangan Bahan Ajar Segitiga Dengan Pendekatan *Open Ended* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Dian Mayasari¹

¹Universitas Musamus
mayasari_fkip@unmus.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dengan menggunakan pendekatan open ended yang baik (valid, aktif dan efektif) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan menggunakan pendekatan open ended. Bahan ajar yang dikembangkan berupa buku guru, buku siswa. Lembar aktifitas siswa, RPP. Pengembangan bahan ajar dengan menggunakan pendekatan open ended dan mengacu pada model pengembangan bahan ajar 4-D Thiagarajan yang dimodifikasi yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah mempunyai nilai validitas, kepraktisan, respon guru, respon siswa dan hasil uji coba lapangan. Berdasarkan hasil uji coba lapangan, bahan ajar yang dikembangkan dengan menggunakan pendekatan open ended dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sehingga hasil belajarnya menjadi lebih baik, dari hasil tersebut disarankan agar pembelajaran dengan pendekatan open ended perlu diterapkan pada sekolah.

Kata kunci: Bahan Ajar; Open Ended; Pemecahan Masalah

Abstract

This study aims to develop a learning device by using approach open-ended is good (valid, active and effective) to improve students' mathematical problem solving using approach. open ended Teaching material developed in the form of teacher books, student books. Student activity sheet, RPP. The development of teaching materials using the approach open-ended and referring to the modified model of Thiagarajan 4-D teaching materials, namely defining, designing, developing and distributing. The results of the study showed that the teaching materials developed had the value of validity, practicality, teacher response, student response and the results of field trials. Based on the results of field trials, teaching materials developed using an open-ended approach can improve students' mathematical problem-solving abilities so that their learning outcomes are better, from these results it is suggested that open ended approaches should be applied to schools.

Keywords: Open Ended; Problem Solving; Teaching Material

PENDAHULUAN

Matematika memiliki peran penting dalam tatanan pendidikan guna mewujudkan manusia Indonesia seutuhnya, yaitu manusia yang mampu menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya. Oleh karena itu, pelajaran matematika (Rahayu & Afriansyah, 2015) diberikan pada setiap jenjang pendidikan mulai dari pendidikan dasar sampai menengah dengan tujuan agar setiap siswa dapat memiliki kemampuan dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Salah satu cabang dari matematika di Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah segitiga yang merupakan satu materi bidang geometri. Ironisnya, aktivitas mempelajari pelajaran matematika di sekolah dianggap siswa kurang menarik, duduk berjam-jam dengan

mencurahkan perhatian dan pikiran pada suatu materi pokok, baik yang disampaikan guru maupun yang sedang dihadapi dimeja belajar. Kegiatan itu hampir selalu dirasakan sebagai beban daripada upaya aktif untuk memperdalam ilmu.

Rendahnya hasil belajar (Astin, & Bharata, 2016) matematika merupakan sesuatu yang wajar dilapangan karna fakta membuktikan bahwa proses pembelajaran yang terjadi di kelas menunjukkan proses pembelajaran yang pasif, artinya pembelajaran yang terjadi di kelas menunjukkan pembelajaran satu arah yaitu *teacher centered* dan siswa terbiasa mengerjakan masalah rutin.

Mereka dalam mengikuti pelajaran disekolah tidak lebih dari sekedar rutinitas untuk mengisi absensi, mencari nilai dan tanpa diiringi kesadaran untuk mengerjakan selurh tugas sekolah, menambah wawasan ataupun mengasah ketrampilan akibatnya banyak siswa yang kurang aktif dan hasil belajarnya juga kurang memuaskan. Kondisi yang sama seperti itu dialami juga oleh siswa SMP Negeri Serui. Dari hasil wawancara dengan guru bidang studi, hanya 10% siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran dan hasil rata-rata prestasi belajar siswa untuk materi pokok segitiga dan hanya mendapat nilai 5,3. Hal ini menunjukkan bahwa ketuntasan belajar yang dicapai siswi hanya 52%. Berdasarkan nilai tersebut berarti kegiatan pembelajaran belum tuntas dan tidak tercapai tujuan yang diinginkan yaitu 85% siswa atau lebih memperoleh nilai 65%

Masalah tersebut tentunya tidak boeh dibiarkan berlanjut-lanjut penyebab utama dari masalah ini adalah selain disebabkan oleh ketidaktepatan metodologis, jua beerakar pada paradigma pendidikan konvensional yang selalu menggunakan metode pengajaran klasikal dan ceramah tanpa pernah diselingi oleh berbagai metode yang menantang. Termasuk adanya penyekat ruang struktural yang begitu tinggi antara guru dan siswa.

Masalah (Winardi, 2017) dalam matematika ada yang bersifat tertutup dan terbuka. Masalah tertutup hanya mempunyai satu jawaban benar, sedangkan pada masalah yang sifatnya tidak rutin atau masalah terbuka (*open problems*) mempunyai lebih dari satu jawaban yang benar atau soal-soal yang mempunyai banyak langkah penyelesaian.

Pendekatan *open ended* (Astin, & Bharata, 2016) adalah pendekatan yang memberikan suatu masalah dengan banyak cara penyelesaian dan banyak jawaban. Dengan menggunakan pendekatan ini diharapkan kemampuan siswa dalam mempresentasikan masalah matematika mereka dapat meningkat. Tujuan pembelajaran dalam pandangan *open ended* adalah dengan menyelesaikan masalah terbuka. Masalah terbuka disini maksudnya siswa mampu menyelesaikan masalah dalam berbagai alternative jawaban.

Kemampuan pemecahan masalah (Rostika & Junita, 2017) matematis merupakan hal yang terpenting di dalam pembelajaran matematika di kelas, karena dengan kemampuan pemecahan masalah dapat berguna bagi kehidupan sehari-hari. Kriteria siswa dapat dikatakan mampu menyelesaikan atau memecahkan masalah apabila ia dapat memahami masalah yang terjadi, mampu memilih cara atau strategi yang tepat dalam menyelesaikannya, serta dapat menerapkan dalam penyelesaian masalah tersebut.

Model pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika di kelas yang bersifat abstrak maupun konkret. Aspek keterbukaan (Uhti, 2011) dalam soal terbuka dapat diklasifikasikan ke dalam tiga tipe yaitu: 1) terbuka proses penyelesaiannya yakni masalah memiliki beragam cara penyelesaian, 2) terbuka hasil akhirnya, yakni soal tersebut memiliki banyak jawaban yang benar, 3) pengembangan lanjutannya, yakni ketika siswa telah menyelesaikan sesuatu, selanjutnya mereka dapat mengembangkan soal baru dengan mengubah syarat atau kondisi pada soal yang telah diselesaikan.

Pendekatan *open ended* (Winardi, 2017) ide dari pendekatan *open ended* digambarkan sebagai suatu metode pengajaran dimana aktivitas interaksi antara matematika dan siswa terbuka dalam berbagai macam pendekatan pemecahan masalah. Makna aktivitas interaksi (Suastika, 2017) antara ide-ide matematis dan siswa dikatakan terbuka dalam berbagai macam pendekatan pemecahan masalah dapat dijelaskan melalui tiga aspek yaitu: 1) aktivitas siswa dikembangkan melalui pendekatan terbuka, 2) suatu masalah yang digunakan dalam pendekatan *open ended* melibatkan ide-ide matematis, 3) pendekatan *open ended* harus selaras dengan aktivitas interaksi antara 1 dan 2.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, beberapa penelitian telah dilakukan dalam penerapan pendekatan *open ended* (Faridah, & Aeni, 2016; Herdiman, 2017; Hidayat & Sariningsih, 2018; Melianingsih & Sugiman, 2015; Novtiar & Aripin, 2017; Setiawan & Harta, 2014; Yeni & Harta, 2014). dan beberapa penelitian matematika yang membahas kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Effendi, 2012; Fatimah, 2012; Mawaddah & Anisah, 2015). Namun, belum ada penelitian sebelumnya yang diterapkan untuk menerapkan penerapan pendekatan *open ended* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik pada materi segitiga. Dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* yang baik (valid, aktif dan efektif) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

METODE

Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan bahan ajar matematika dengan pendekatan *open ended*. Bahan ajar yang dikembangkan berupa buku guru, buku siswa, RPP dan lembar aktifitas siswa. Sedangkan untuk instrument penelitian yang dikembangkan berupa validasi buku guru, validasi buku siswa, lembar validasi RPP, lembar validasi aktifitas siswa, lembar ketrampilan pengelolaan pembelajaran guru, lembar ketrampilan proses siswa, angket sikap belajar siswa, tes prestasi belajar dan angket respon siswa dan guru terhadap pembelajaran.

Prosedur pengembangan bahan ajar (Widiyadari, 2015) yang digunakan adalah dengan memodifikasi model 4-D (*Four D Model*) dari Thiagarajan yang terdiri dari 3 tahap yaitu: 1) pendefinisian (*define*), 2) perancangna (*design*) dan 3) pengembangan (*develop*) dan 4) penyebaran (*disseminate*). Tahap penelitian pada penelitian ini tidak dilakukan mengingat waktu yang tersedia sangat sedikit.

Desain penelitian ujicoba (Salafudin, Pramesti, & Rini, 2018) bahan ajar matematika dengan menggunakan design *pre-test post-test, control-group-design*. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji ahli, studi dokumentasi, observasi kelas, pengisian angket, wawancara dan tes hasil belajar (*pre-test dan post-test*) dengan menggunakan bahan ajar *open ended*.

Tahap pendefinisian (*define*). Analisis ujung depan (menelaah kurikulum standar isi Matematika SMP dan teori belajar yang relevan sehingga diperoleh gambaran pendekatan yang sesuai). Analisis siswa (menelaah karakteristik siswa menghasikan masukan untuk menyusun rancangan bahan ajar sehingga rancangan bahan ajar tersebut sesuai dengan karakteristik anak). Analisis materi/topik (mengidentifikasi bagian-bagian utama yang akan diajarkan, kemudian menyusun secara sistematis topik yang relevan yang akan diajarkan berdasarkan analisis awal akhir. Analisis tugas (pengidentifikasian tugas umum dan tugas khusus yang diperlukan dalam pembelajaran kurikulum standar isi).

Tahap perancangan (*design*), penyusunan Tes (berdasarkan analisis tugas dan analisis materi pelajaran). Pemilihan format (bertujuan untuk memilih format yang sesuai dengan faktor yang telah dijabarkan pada tujuan pembelajaran). Desain Awal (desain bahan ajar yang dirancang, yang akan melibatkan aktivitas guru dan siswa).

Tahap Pengembangan (*Develop*). Validasi ahli (validasi isi perangkat pembelajaran dan validasi segi bahasa, uji kepraktisan perangkat pembelajaran (kemampuan guru mengelola pembelajaran baik dan respon positif dari guru dan siswa), Uji coba perangkat (tujuan dari uji

coba perangkat ini untuk memperoleh masukan berupa pencatatan semua respon, komentar dari siswa, guru dan pengamat.

Instrumen penelitian yang dikembangkan dengan memodifikasi instrumen penelitian yang ada dan disesuaikan dengan pendekatan *open ended*. Adapun instrumen dalam penelitian ini adalah lembar pengamatan ketrampilan proses siswa, angket sikap belajar siswa, instrumen tes prestasi belajar siswa. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes untuk mendapatkan nilai prestasi belajar siswa pada materi segitiga. Metode observasi yang digunakan untuk mengamati apakah guru melakukan pembelajaran sesuai dengan RPP dan mengamati ketrampilan proses pada saat proses pembelajaran. Metode angket respon siswa dan guru terhadap bahan ajar dan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended*.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Proses Pengembangan Bahan Ajar

Hasil validasi ahli yang diperoleh seperti pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Nilai Rata-rata Hasil Validasi

Nilai rata-rata		Rata-rata	Kriteria Hasil Validasi
	RPP menggunakan pendekatan <i>open ended</i>	4,26	Baik
	Buku guru menggunakan pendekatan <i>open ended</i>	4,15	Baik
	Buku Siswa menggunakan pendekatan <i>open ended</i>	3,94	Baik

2. Hasil Uji Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

a. Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Hasil pengamatan dapat dilihat berdasarkan kriteria kemampuan guru mengelola pembelajaran pertemuan pertama mencapai tingkat “baik” yaitu berada pada nilai rata-rata tingkat kemampuan guru 3,50 – 4,49. Pada pertemuan kedua mencapai tingkat “baik” yaitu berada pada nilai rata-rata tingkat kemampuan guru 3,50 – 4,49. Secara keseluruhan berdasarkan kriteria yang terdapat pada bab III, kemampuan guru mengelola pembelajaran sudah mencapai kategori “baik”. Dengan demikian bahan ajar yang dikembangkan dengan menggunakan pendekatan *open ended* tidak mengalami revisi yang banyak berdasarkan hasil pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran

b. Respon Siswa

Dari angket respon siswa yang diisi oleh 30 siswa setelah mengikuti pembelajaran untuk materi segitiga dengan menggunakan pendekatan *open ended*. Jika ditinjau dari rata-rata respon tiap aspek dilihat bahwa: (1) 85% siswa yang senang terhadap komponen pembelajaran, (2) 80% siswa yang menyatakan baru terhadap komponen pembelajaran, (3) 90% siswa yang berminat terhadap komponen pembelajaran, (4) 80% siswa yang merespon baru terhadap komponen pembelajaran, (5) 83,3% siswa yang menyatakan tertarik terhadap komponen pembelajaran. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semua aspek mendapat respon positif dari siswa.

c. Respon Guru

Data yang ditunjukkan dari respon guru diperoleh hasil penilaian Bapak/ Ibu terhadap perangkat pembelajaran dan instrument penelitian menunjukkan hasil yang baik. Ketertarikan Bapak/ Ibu terhadap pemakaian perangkat pembelajaran dan instrument menunjukkan hasil ingin memakai perangkat pembelajaran tersebut. Pendapat Bapak/ Ibu tentang perangkat pembelajaran dan instrumen serta kaitannya dengan tugas mengajar Bapak/ Ibu menunjukkan hasil bahwa perangkat pembelajaran dapat membantu dalam tugas mengajar Bapak/ Ibu.

3. Hasil pengamatan Ketrampilan proses siswa.

Dari hasil proses analisis data tentang ketrampilan proses siswa menggunakan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *open ended* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah muncul setelah melakukan proses pembelajaran. Adapun indikator tugas dan reaksi tugas sebesar 2,7; indikator partisipasi mengawali pembelajaran sebesar 2,6 dan indikator menutup jalannya pembelajaran sebesar 3,2. Dan dapat disimpulkan bahwa ketrampilan proses siswa yang dimiliki dalam keadaan baik.

4. Hasil Angket Sikap Belajar Siswa

Dari hasil proses analisis data tentang sikap belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar menggunakan pendekatan *open ended*, hal ini ditunjukkan dari indikator keaktifan siswa dalam menyelesaikan soal sebesar 3,4, indikator berusaha memahami materi yang diajarkan sebesar 3,5, indikator ketertarikan dengan materi segitiga sebesar 3,4, dan indikator memperhatikan materi ajar sebesar 3,6. Sikap ini muncul setelah diterapkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended*.

PEMBAHASAN

Berikut pembahasan dari hasil penelitian di atas.

1. Pembahasan Validasi Perangkat

Validasi terhadap RPP, beberapa hal yang perlu diperhatikan ialah a) rumusan tujuan dalam RPP lebih disederhanakan dan tegas, b) istilah pertemuan pada akhir pembelajaran membingungkan siswa; c) memunculkan secara rinci yang dimaksud dengan kriteria kelas, d) tahap eksplorasi dirumuskan lebih tajam dalam tindakan/ implementasi. e) alokasi waktu lebih diperinci. Validasi terhadap pendekatan *open ended* disesuaikan dengan karakteristik anak dalam pemilihan bentuk, gambar dan Bahasa.

2. Uji coba lapangan

Validitas, hasil penelitian menunjukkan bahwa semua soal valid. Hal ini disebabkan karena dalam penyusunan tes pembelajaran, disesuaikan dengan topik yang akan diajarkan. Penyusunan topik tersebut berdasarkan pada analisis ujung depan dalam pengembangan bahan ajar

Reliabilitas bahan akar dalam penelitian ini adalah $r_{xy} = 0,347$ maka soal tesnya reliabel. Karena penyusunan soal disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang dijabarkan dari hasil analisis materi dan analisis tugas yang telah ditetapkan. Sehingga hasil pengukuran relative serupa terhadap objek.

Tingkat kesukaran soal. Tes prestasi belajar yang tersusun didasarkan pada kisi-kisi tes dan penetapan acuan penskoran. Penskoran yang digunakan adalah penilaian acuan patokan dengan orientasi tingkat penguasaan siswa. Hal ini berakibat pada tingkat kesukaran tes prestasi belajar yang dapat mengukur mutu jawaban masing-masing siswa.

3. Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Kemampuan guru mengelola pembelajaran. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, guru pelaksana telah dapat memenuhi ciri-ciri guru yang dapat mengkonstruksi proses belajar dengan baik. Respon siswa dan guru. Respon positif juga diberikan oleh guru terhadap bahan ajar matematika melalui pendekatan *open ended*. Guru dan observer menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan dapat diterapkan dengan baik.

4. Perbaikan Sikap Belajar Siswa motivasi siswa untuk tetap menyenangi materi pelajaran sangat

Sikap siswa yang berubah dengan menggunakan pendekatan *open ended* sebagai berikut:

a. Perhatian.

Perhatian merupakan pemusatan teknik psikis tertuju pada suatu objek. Perhatian ini timbul karena sesuatu yang menarik sehingga proses pembelajarannya dapat berjalan dengan baik.

b. Motivasi

Motivasi yang ditunjukkan siswa untuk tetap semangat sangat sulit untuk diterapkan oleh siswa. Proses belajar yang menyenangkan dapat meningkatkan motivasi belajar yang tinggi bagi siswa untuk menghasilkan hasil belajar yang baik.

c. Keaktifan siswa

Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan open ended ditunjukkan dalam menyelesaikan soal-soal yang ada. Bukti siswa dapat menyelesaikan soal-soal yang ada karena siswa telah menguasai materi atau konsep segitiga dengan baik. Hal ini merupakan faktor yang penting dalam mempengaruhi proses belajar.

d. Memahami sendiri

Siswa yang melakukan pembelajaran dengan pendekatan open ended dapat melakukan apa saja yang sesuai dengan kekinian secara interaktif dengan kemampuan dirinya sendiri. Dalam hal ini, guru hanya sebagai fasilitator sehingga proses memahami masalah dilakukan oleh siswa secara individual ataupun secara berkelompok. Dengan memanfaatkan bahan ajar menggunakan pendekatan *open ended* untuk setiap siswa, otomatis dihasilkan pembelajaran yang lebih bermakna dan lebih baik.

e. Pengulangan Konsep

Pengulangan ini dimaksudkan siswa melakukan pembelajaran dengan latihan-latihan secara berkala. Media pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* telah dilengkapi dengan masalah, membuat siswa lebih tertarik dan melakukan pengulangan pembelajaran dengan cara mengerjakan latihan soal yang telah disediakan.

5. Uji lapangan Menghasilkan Pembelajaran Yang Efektif

a. Prestasi belajar mencapai KKM

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata prestasi belajar siswa kelas eksperimen mencapai ketuntasan secara klasikal dan secara individual. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian ini mendukung teori-teori atau hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti sebelumnya. Dengan menggunakan bahan ajar yang dihubungkan dengan animasi atau gambar di dalam buku ajar akan meningkatkan keinginan siswa dalam belajar.

b. Berpengaruhnya Ketrampilan Proses dan Sikap Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar.

Dihasilkan pengaruh variable ketrampilan proses dan sikap belajar terhadap prerstasi belajar terhadap restasi belajar sebesar 98% yang terlihat dari analisis statistika menggunakan uji Regressions. Hal ini menunjukkan tentang ketertarikan, keinginan yang tinggi untuk mengetahui isi materi dan simulasi yang dikemas dengan animasi gambar pada buku ajarnya sehingga siswa mampu melihat matematika sebagai studi tentang pola dan gambar serta mengembangkan sikap kemandirian siswa. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* selama proses belajar di kelas, siswa mampu belajar untuk memecahkan masalah sehingga hasil prestasi belajar siswa yang melebihi ketuntasan belajar yang telah dibuat.

c. Prestasi belajar kelompok Eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol

Keefektifan bahan ajar pada pembelajaran pada kelompok eksperimen menggunakan tiga kriteria untuk meyakinkan pembelajaran efektif, yaitu pencapaian ketuntasan dalam belajar oleh siswa, berpengaruhnya ketrampilan proses dan sikap belajar terhadap prestasi serta hasil prestasi belajar yang lebih baik ketika dibandingkan dengan hasil prstasi belajar pada kelas kcontrol dalam kasus ini menggunakan pendekatan *open ended*.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dengan menggunakan pendekatan *open ended* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah valid, praktis dan efektif. Saran yang diberikan 1) Pmbelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* perlu dikembangkan agar kreatifitas siswa dalam menyelesaikan masalah menjadi lebih baik. 2) pembelajaran yang diterapkan dengan menggunakan pendekatan *open ended* tetapi perlu adanya pengawasan dari guru. Sehingga pembeajaran berlangsung dengan efektif.

REFERENSI

- Astin, A. E., & Bharata, H. (2016). Penerapan Pendekatan Open-Ended Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I)*, 12 Maret 2016, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Effendi, L. A. (2012). Pembelajaran matematika dengan metode penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan representasi dan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(2), 1-10.

- Faridah, N., & Aeni, a. n. (2016). Pendekatan open-ended untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 1061-1070. <http://dx.doi.org/10.23819/pi.v1i1.3025>
- Fatimah, F. (2012). Kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah melalui problem based-learning. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 16(1), 249-259. <https://doi.org/10.21831/pep.v16i1.1116>
- Herdiman, I. (2017). Penerapan pendekatan open-ended untuk meningkatkan penalaran matematik siswa SMP. *Jurnal Edukasi dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 3(2), 195-204. <https://doi.org/10.25134/jes-mat.v3i2.691>
- Hidayat, W., & Sariningsih, R. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP Melalui Pembelajaran Open Ended. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 109-118. <http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v2i1.1027>
- Mawaddah, S., & Anisah, H. (2015). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunak) di smpn model pembelajaran generatif (generative learning) di smp. *EDU-MAT*, 3(2). 166-175. <http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v3i2.644>
- Melianingsih, N., & Sugiman, S. (2015). Keefektifan pendekatan open-ended dan problem solving pada pembelajaran bangun ruang sisi datar di SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 211-223. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v2i2.7335>
- Novtiar, C., & Aripin, U. (2017). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan kepercayaan diri siswa SMP melalui pendekatan open ended. *Prisma*, 6(2). 119-131. <https://doi.org/10.35194/jp.v6i2.122>
- Rahayu, D. V., & Afriansyah, E. A. (2015). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Melalui Model Pembelajaran Pelangi Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 29-37.
- Rostika, D., & Junita, H. (2017). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Model Diskursus Multy Representation (DMR). *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(1), 35-46.
- Salafudin, S., Pramesti, S. L. D., & Rini, J. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Matematika SMP Berwawasan Nasionalisme dan Kemandirian. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 6(1), 20-30.

- Setiawan, R. H., & Harta, I. (2014). Pengaruh pendekatan open-ended dan pendekatan kontekstual terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 241-257. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v1i2.2679>
- Suastika, K. (2017). Mathematics Learning Model Of Open Problem Solving To Develop Students' Creativity. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 12(3), 569-577.
- Uhti. (2011). Pembelajaran Kooperatif Dengan Pendekatan Open Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Menengah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 13 November 2012, FMIPA UNY.
- Widiyarsi, R. (2015). Pengembangan Pembelajaran Matematika Konstruktivis Berbantuan E-Learning Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Matematika Pada Materi SPLDV Kelas VIII. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 1(1), 64-81.
- Winardi, W. (2017). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dengan Metode MMP dan Pendekatan Open-Ended. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, UNNES, 420-431.
- Yeni, R, ES., & Harta, I. (2014). Keefektifan pendekatan open-ended dan CTL Ditinjau dari hasil belajar kognitif dan afektif. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(1), 113-126. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v1i1.2669>