

## Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan APM Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Kelas V SDN Karangrejo 01

Herlina Anggreini<sup>1</sup>, Mei Fita Asri Untari<sup>2</sup>, Suyoto<sup>3</sup>, Siti Rochajati<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas PGRI Semarang, <sup>4</sup>SDN KARANGREJO 01

Email: [herlinaeanggraeni@gmail.com](mailto:herlinaeanggraeni@gmail.com)<sup>1</sup>, [meifitaasri@upgris.ac.id](mailto:meifitaasri@upgris.ac.id)<sup>2</sup>, [suyoto1964@gmail.com](mailto:suyoto1964@gmail.com)<sup>3</sup>, [sitirochajati@gmail.com](mailto:sitirochajati@gmail.com)<sup>4</sup>

### Abstract

Rendahnya kemampuan matematis siswa pada sekolah dasar akan sangat berakibat pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah. Pemecahan masalah sangat membangun hubungan koneksi antara pemecahan masalah yang dimiliki oleh peserta didik. Hasil ditemukan bahwa pembelajaran matematika pada materi volume balok dan kubus siswa masih memperoleh nilai dibawah KKM dan memiliki kesulitan menentukan rumus pada volume. Sementara itu guru ketika mengajar masih menggunakan pembelajaran ekspositori dan belum menggunakan model pembelajaran dan media yang menarik. Sehingga diperlukan suatu model pembelajaran yang berbantuan APM agar kemampuan koneksi matematis siswa meningkat. Penelitian ini bertujuan menguji apakah model pembelajaran problem based learning dengan berbantuan APM efektif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain penelitian *One-Group Pretest-Posttest*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas V SD N Karangrejo 01 tahun ajaran 2022/2023. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik sampling jenuh dimana penentuan sampel semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes kemampuan koneksi matematis siswa, wawancara dan observasi. Hasil yang diperoleh dari penelitian menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa menggunakan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM tuntas secara klasikal, menggunakan uji *paired sample t-test* diperoleh bahwa selisih rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM tidak sama, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran problem based learning berbantuan APM efektif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

**Kata Kunci:** *Problem Based Learning, APM, Kemampuan Koneksi Matematis*

### Abstract

The low mathematical abilities of students in elementary schools will greatly result in low problem-solving abilities. Problem solving really builds connections between problem solving that students have. The results found that learning mathematics on the volume of blocks and cubes students still scored below the KKM and had difficulty determining the formula for volume. Meanwhile the teacher when teaching still uses expository learning and has not used interesting learning models and media. So we need a learning model that is assisted by APM so that students' mathematical connection abilities increase. This study aims to test whether the problem based learning model with the help of APM is effective on students' mathematical connection abilities. The method used is quantitative with a *One-Group Pretest-Posttest* research design. The population of this study were fifth grade students at SD N Karangrejo 01 for the 2022/2023 academic year. The sampling technique uses saturated sampling technique in which all members of the population are used as samples. Data collection techniques were carried out using tests of students' mathematical connection abilities, interviews and observations. The results obtained from the research show that the students' mathematical

connection abilities using the APM-assisted problem-based learning model were completed classically, using the paired sample t-test it was found that the average difference in students' mathematical connection abilities before and after the problem-based learning assisted learning model was applied APM is not the same, so it can be concluded that the problem based learning model assisted by APM is effective on students' mathematical connection abilities.

**Keywords:** *Problem Based Learning, APM, Mathematical Connection Ability*

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan di Indonesia merupakan salah satu hal yang penting dalam memopang kemajuan bangsa. Pendidikan merupakan kebutuhan utama, baik di dalam keluarga, sekolah, maupun masyarakat. Oleh karena itu, setiap manusia membutuhkan pendidikan sampai kapanpun dan dimanapun ia berada. Tanpa pendidikan manusia akan sulit berkembang dan bahkan akan terbelakang. Dengan adanya pendidikan yang dimiliki oleh setiap manusia diharapkan akan memberikan kontribusi terhadap masyarakat, bangsa dan negara karena memiliki bekal kecerdasan yang diperoleh dari pendidikan. Sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia yang tercantum dalam UU No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Menurut Ulya et al, (2016) pembelajaran suatu kegiatan belajar mengajar yang memfasilitasi peserta didik untuk terus bereksplorasi serta menekankan pada kebermaknaan dalam setiap pembelajaran, sehingga terjadi perubahan yang bersifat permanen pada peserta didik

Pembelajaran matematika adalah mata pelajaran yang diajarkan pada peserta didik dari tingkah dasar sampai pada tingkat perguruan tinggi. Pembelajaran matematika harus diajarkan mulai sejak usia sekolah dasar. Pembelajaran matematika yang sangat penting maka dibutuhkan pembelajaran matematika yang tidak hanya hafalan saja dan menggunakan rumus, tetapi lebih dari itu sehingga peserta didik mampu mengaitkan materi yang disampaikan dengan kehidupan peserta didik.

Menurut NCTM (2000) tujuan pembelajaran matematika yaitu peserta didik harus mempunyai lima standar kemampuan dalam pembelajaran matematika yaitu diantaranya problem solving, reasoning dan proof, communication, connection, dan representation. Menurut Romli (2016) koneksi matematis merupakan pengaitkan ide-ide dari matematika antara topik di dalam matematika maupun dengan topik pada bidang ilmu lainnya dan pada topik-topik matematika dalam kehidupan nyata. Menurut Muchlis et al, (2018) kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari, menghubungkan matematika dengan disiplin ilmu lainnya. Berdasarkan definisi dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan mengaitkan ide-ide matematika secara internal antara topik matematika, dan eksternal yaitu matematika dengan bidang lain atau dengan kehidupan sehari-hari.

Didapatkan bahwa rendahnya kemampuan matematis siswa pada sekolah dasar akan sangat berakibat pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah. Proses pemecahan masalah memerlukan upaya untuk membangun koneksi antar tahapan pemecahan masalah agar dapat menemukan solusi dalam pemecahan masalah (Kenedi, et al, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan guru kelas V di SD N Karangrejo 01 Semarang, pembelajaran matematika yang dilakukan di SD tersebut pada materi volume kubus dan volume balok peserta didik masih banyak yang mengalami kesulitan dalam menentukan rumus, kemudian peserta didik kadang masih lupa dengan rumus yang digunakan, kemudian peserta didik masih kesulitan jika diminta satuannya yang berbeda. Dilihat dari hasil ulangan matematika peserta didik, rata-rata 45% belum mencapai KKM yang sudah ditetapkan oleh sekolah yaitu 72. Berdasarkan hasil ulangan, selain pemahaman peserta didik terhadap kemampuan koneksi matematis siswa masih rendah, guru juga ketika mengajar masih menggunakan pembelajaran ekspositori tanpa menggunakan model pembelajaran yang menarik dan guru juga jarang

menggunakan media pembelajaran. Sehingga ketika guru menjelaskan peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru. Berdasarkan hal tersebut perlu adanya upaya yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis sebagai salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik.

Pentingnya kemampuan koneksi matematis dalam pembelajaran matematika maka diperlukan suatu model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis adalah model pembelajaran problem based learning dengan berbantuan APM. Model pembelajaran berbantuan APM yang berpusat pada peserta didik dan berperan aktif dalam pembelajaran.

Menurut Anwar & Jurotun, (2019) PBL adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah di dalam kehidupan sehari-hari, dapat digunakan peserta didik untuk dapat belajar dengan cara berpikir kritis dan dengan keterampilan pemecahan masalah. Permanasari, (2016) menyatakan bahwa problem based learning dapat memberikan kesempatan pada peserta didik untuk dapat menerapkan suatu pengetahuan pada permasalahan sebagai bentuk pemecahan masalah. Menurut Lestari et al, (2018) model pembelajaran problem based learning memiliki sintaks pembelajaran yaitu, (1) orientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Pembelajaran matematika berbantuan alat peraga manipulatif (APM) tidak sekedar menemukan konsep maupun prinsip. Pembelajaran matematika berbantuan APM diharapkan dapat menguatkan kompetensi peserta didik pada aspek pengetahuan, sikap maupun keterampilan. Serta mampu menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Khususnya anak SD yang masih berpikir secara konkrit untuk dapat menjabatani kondisi tersebut maka dibutuhkan suatu media atau APM. Penerapan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM dapat melibatkan peserta didik untuk dapat berpikir pada suatu permasalahan yang lebih kompleks dan dapat mengasah daya pikir kritis untuk bernalar.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Adiningsih, (2018) menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model problem based learning dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Hal yang sama oleh Rohaly & Abadi (2019) bahwa peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran problem based learning lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

Berdasarkan uraian pada latar belakang penelitian ini bertujuan untuk menguji apakah penerapan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM terhadap kemampuan koneksi matematis efektif. Efektif yang pada penelitian ini yaitu, (1) kemampuan koneksi matematis menggunakan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM mencapai ketuntasan klasikal, (2) rata-rata kemampuan koneksi matematis menggunakan model problem based learning berbantuan APM lebih baik daripada sebelum menggunakan model problem based learning berbantuan APM. Penelitian ini menggunakan indikator koneksi matematis menurut Kartono, (2015) yaitu, (1) menghubungkan antar topik dalam matematika, (2) menghubungkan antar topik matematika dengan ilmu lainnya, (3) menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah volume kubus dan balok.

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pra Experimental Desain* dengan bentuk desain *One-Group Pretest-Posttest* Desain. Teknik sampling yang digunakan adalah sampling jenuh. Teknik sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini

dilakukan karena kelas V yang ada di SD N Karangrejo 01 Semarang hanya ada satu kelas. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V yang terdapat di SD N Karangrejo 01 Semarang.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes kemampuan koneksi matematis. Pada tahap pertama dipastikan bahwa populasi homogen serta melaksanakan observasi awal untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa. Pada langkah berikutnya pemberian soal tes kemampuan koneksi matematis siswa sebelum dilaksanakan pembelajaran menggunakan problem based learning berbantuan APM, setelah itu kemudian merepakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM kemudian diakhiri dengan melaksanakan tes kemampuan koneksi matematis siswa. Analisis data kuantitatif data harus berdistribusi normal dan homogen, setelah itu dilakukan uji ketuntasan belajar secara klasikal dan uji beda rata-rata sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini akan diuji dengan beberapa indikator yang menunjukkan bahwa model pembelajaran problem based learning berbantuan APM efektif meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas V.

### 1. Uji Ketuntasan Klasikal

Pada ketercapaian ketuntasan klasikal, maka dikatakan belajar tuntas dengan rumus:

$$KBK = \frac{\text{Jumlah siswa yang tuntas belajar}}{\text{Jumlah siswa yang mengikuti tes}} \times 100 \%$$

Suatu kelas dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan klasikal) jika dalam kelas tersebut terdapat  $\geq 75\%$  siswa berhasil mencapai tingkat penguatan yang ditetapkan. Berdasarkan perhitungan diperoleh data yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1**  
**Hasil Ketuntasan Belajar Klasikal (*Pretest*)**

Subjek	Tuntas Klasikal (%)	Belum Tuntas Klasikal (%)
Responden	5%	95%

Berdasarkan Tabel 1 merupakan hasil ketuntasan belajar klasikal (*Pretest*) di dapat hasil dari 20 siswa dalam suatu kelas yang tuntas secara klasikal hanya 5% sedangkan yang belum tuntas sebanyak 95%.

Sedangkan pada hasil pegujian ketuntasan belajar pada kelas yang sudah menggunakan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2**  
**Hasil Ketuntasan Belajar Klasikal (*Posttest*)**

Subjek	Tuntas Klasikal (%)	Belum Tuntas Klasikal (%)
Responden	80%	20%

Sedangkan pada Tabel 2 merupakan hasil ketuntasan klasikal (*posttest*) di dapat hasil siswa yang tuntas dalam suatu kelas secara klasikal sebanyak 80% sedangkan yang belum tuntas 20%. Jadi dapat disimpulkan siswa yang tuntas telah mencapai 75% tingkat penguatan yang ditetapkan.

### 2. Uji Paired Sample t-tes

Uji selanjutnya yaitu Pengujian hipotesis adalah suatu prosedur yang akan menghasilkan suatu keputusan, yaitu keputusan menerima atau menolak hipotesis tersebut. Untuk menguji hipotesis

menggunakan analisis data. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji *Paired Sample t-test*. Sesuai dengan rancangan untuk menganalisis data hasil eksperimen yang menggunakan data *pretest* dan *posttest one group design* maka menggunakan rumus *paired sample t-test*. Perumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  (selisih rata-rata sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM sama)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  (selisih rata-rata sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM tidak sama)

Berdasarkan perhitungan uji *paired sample t-test* diperoleh data yang dapat dilihat pada Tabel 3

**Tabel 3**  
**Hasil Perhitungan Uji *Paired Sample t-test***

Berdasarkan Tabel 3 hasil perhitungan uji *paired samples t-test* diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 9,247 dengan

Subjek	Hasil Belajar	Rata-rata	N	$\bar{D}$	SD	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Siswa Kelas V	<i>Pretest</i>	46,7	20	34,3	16,588	9,247	2,093
	<i>Posttest</i>	81					

melihat harga  $t_{tabel}$  digunakan  $df = 20 - 1$  dengan taraf kesalahan 5% yaitu  $t_{tabel}$  sebesar 2,093 karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $9,247 > 2,093$  maka  $H_0$  ditolak. Maka dapat disimpulkan bahwa selisih rata-rata sebelum dan sesudah

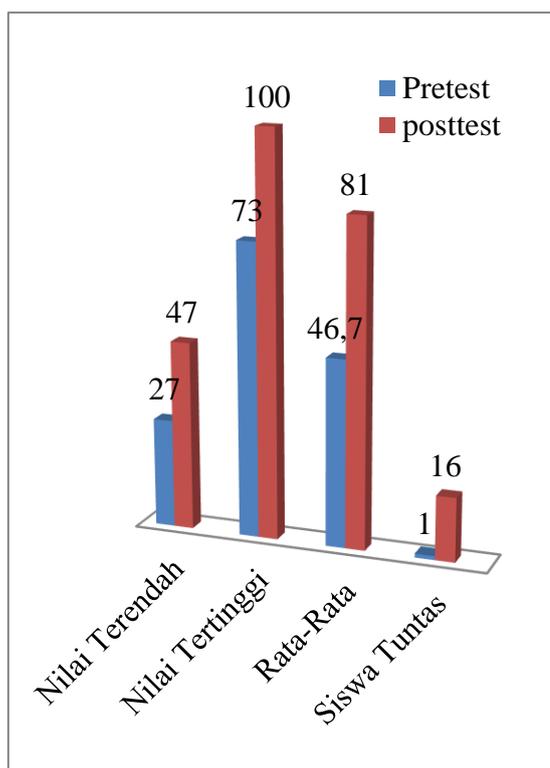
diterapkan model Pembelajaran problem based learning berbantuan APM tidak sama, artinya model pembelajaran problem based learning berbantuan APM efektif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa kelas V SD N Karangrejo 01 Semarang.

### 3. Pembahasan

Sebelum dilaksanakan proses pembelajaran, sebelumnya dikembangkan perangkat pembelajaran meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Bahan Ajar, Lembar Kerja Siswa (LKS), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Pada RPP disusun sesuai dengan sintaks model pembelajaran problem based learning berbantuan APM. Bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan bahan ajar matematika materi volume kubus dan volume balok. Selanjutnya bahan ajar disampaikan kepada peserta didik, proses penyampaian materi melalui kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan sebanyak 1 kali pertemuan. Sebelumnya guru memberikan soal *pretest* kemampuan koneksi matematis, kemudian di hari berikutnya guru menyampaikan materi volume kubus dan volume balok dengan menggunakan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM. Setelah itu peserta didik diberikan soal LKS untuk dikerjakan secara berkelompok untuk memperdalam pemahaman materi yang disampaikan. Kemudian setelah kegiatan pembelajaran guru memberikan soal *posttest* kemampuan koneksi matematis siswa kepada peserta didik untuk dikerjakan pada saat itu.

Dengan demikian kemampuan koneksi matematis siswa menggunakan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM mencapai ketuntasan belajar klasikal sekurang-kurangnya 75% yaitu sebanyak 16 dari 20 siswa yang mencapai ketuntasan secara individu atau 80% siswa yang mengikuti tes kemampuan koneksi matematis yang melampaui KKM.

Hasil tes kemampuan koneksi matematis diperoleh nilai rata-rata pretest adalah 46,7 dengan nilai terendah 27 dan nilai tertinggi 73 kemudian nilai rata-rata posttest adalah 81 dengan nilai terendah 47 dan nilai tertinggi 100 Dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Hasil Pretest Berdasarkan pretes dan posttes bahwa pretest yang sebelum

dan Posttest Gambar 1 menunjukkan hasil terdapat peningkatan antara diberikan perlakuan dengan

nilai posttes yang sudah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM. Berdasarkan analisis data dari tes kemampuan koneksi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM diperoleh data yaitu, (1) kemampuan koneksi matematis siswa menggunakan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM tuntas secara klasikal, (2) menggunakan uji *paired sample t-test* diperoleh selisih rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM tidak sama. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran problem based learning berbantuan APM efektif terhadap kemampuan koneksi matematis kelas V SDN Karangrejo 01 Semarang.

## SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah diperoleh bahwa model pembelajaran problem based learning berbantuan APM efektif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa kelas V SDN Karangrejo 01 Semarang. Diperoleh bahwa kemampuan koneksi matematis dalam model pembelajaran problem based learning berbantuan APM telah mencapai ketuntasan secara klasikal pada pretest dan posttest, kemudian diperoleh bahwa selisih rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM tidak sama, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran problem based learning berbantuan APM efektif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Berdasarkan simpulan dapat diberikan saran-saran berikut, (1) guru mata pelajaran matematika kelas V SD N Karangrejo 01 Semarang dapat menggunakan model pembelajaran problem based learning berbantuan APM karena pada kemampuan koneksi matematis dapat dibuktikan mendapat hasil yang lebih baik., (2) guru mata pelajaran matematika dapat menggunakan dan mengembangkan perangkat pembelajaran yang bervariasi dan berkaitan dengan bidang lainnya sehingga peserta didik lebih tertarik dalam proses pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, S.M. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika dan Tanggung Jawab pada Kelas XI Semester 1 Tahun 2015/2016 SMA N 11 Semarang. *Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(1). 77-86
- Anwar, K., & Jurotun, J. (2019). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa SMA Pada Dimensi Tiga Melalui Model Pembelajaran PBL Berbantuan Alat Peraga. *Kreano, Jurnal Matematika KreatifInovatif*, 10(1), 94-104
- Kenedi, A, K. Sheryane, H. & Hasmai, B, L. (2018). Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sekolah Dasar Dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Numeracy* 5(2):226–35. doi: 10.46244/numeracy.v5i2.396.
- Lestari, Y.P., Slameto, & Radia. E.H. (2018). Penerapan PBL Problem Based Learning) Berbantuan Media Papan Catur untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas 4 SD. *Jurnal Pendidikan Dasar PerKhasa*, 4(1), 53-62
- Muchlis, A., Komara, E.S., Kartiwi, W., Nurhayatin N., Hendriana, H., & Hidayat, W. (2018). Meningkatkan Koneksi Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Open-Ended dengan Setting Kooperatif Tipe NHT. *Kalamatika Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 81-92.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan dasar dan Menengah
- Permanasari, A. (2016). STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains. Makalah diseminarkan pada Seminar Nasional Pendidikan Sains. UNS, Surakarta 22 Oktober 2016
- Rohaly, F., & Abadi, A.P. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP. *Prosiding Sesiomadika*, 1(1b).
- Romli, M. (2016). Profil Koneksi Matematis Siswa Perempuan SMA dengan Kemampuan Matematika Tinggi dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1
- Saminanto & Karton. (2015). Analysis of mathematical connection ability in linear equations with one variable based on connectivity theory. *International Journal of Education and Research*, 3(4), 259-270