

PERBEDAAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA ANTARA MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN PENEMUAN TERBIMBING DI SMAN 1 BINJAI KABUPATEN LANGKAT

Nur Tri Julia

Dosen Pendidikan Matematika STKIP Pangeran Antasari

Email: Nurtrij30@gmail.com

Abstract

The aims of this study were to determine: (1) The difference of mathematical reasoning ability between students taught by problem-based learning and students taught by guided discovery learning, (2) The interaction between the learning model and the students previous mathematics ability toward students mathematical reasoning ability. The population was all of students of the State Senior High School 1 Binjai Kabupaten Langkat. Samples were two classes of grade X randomly selected consisted of 72 students. The data were analysed by Two Way ANAVA. The result showed that: (1) There was difference of mathematical reasoning ability between students taught by problem-based learning and students taught by guided discovery learning, (2) There is no interaction between the learning model and the student's previous mathematics ability toward students mathematical reasoning ability.

Keywords: *Problem-Based Learning Model, Guided Discovery Learning, and Mathematical Reasoning*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah dan siswa yang diajar dengan pembelajaran penemuan terbimbing, (2) Interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Populasi penelitian adalah seluruh siswa SMAN 1 Binjai Kabupaten Langkat. Sampel penelitian adalah kelas X diambil secara acak sebanyak 2 kelas berjumlah 72 orang siswa. Analisis data dilakukan dengan Uji ANAVA Dua Jalur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah dan siswa yang diajar dengan pembelajaran penemuan terbimbing, (2) Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Kata Kunci: Pembelajaran Berbasis Masalah, Pembelajaran Penemuan Terbimbing, dan Penalaran Matematis

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu aspek dalam kehidupan yang memegang peranan penting. Pendidikan pada dasarnya merupakan suatu upaya untuk memberikan pengetahuan, wawasan, keterampilan dan keahlian tertentu kepada individu untuk mengembangkan bakat serta kepribadiannya.

Salah satu cabang ilmu pengetahuan yang turut dalam memajukan pendidikan adalah matematika. Matematika mempunyai peranan penting dalam mengembangkan daya pikir manusia. Oleh sebab itu, mata pelajaran matematika perlu diajarkan kepada siswa mulai dari SD hingga SLTA dan di perguruan tinggi. Sejalan dengan hal tersebut, Cockcroft (1982) menjelaskan pentingnya mengajarkan matematika kepada siswa yaitu karena matematika (1) menyediakan sarana komunikasi yang kuat, singkat, dan jelas; (2) dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara; (3) dapat digunakan dalam berbagai bidang lainnya; (4) meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian, dan kesadaran keruangan.

Selain itu tujuan pembelajaran matematika menurut *National Council of teacher of mathematics* (NCTM, 2000) mencakup lima hal, yang disebut standar proses. Kelima standar proses tersebut adalah “pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*), dan representasi (*representation*)”.

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika tersebut, salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah kemampuan penalaran. Kemampuan penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya (Shadiq, 2008).

Penalaran merupakan salah satu kemampuan matematis yang sangat erat kaitannya dengan matematika. Depdiknas (Shadiq, 2008) menyatakan bahwa “materi matematika dan penalaran matematis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yakni materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran matematis dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika”. Hal ini menunjukkan pentingnya kemampuan penalaran dalam pembelajaran matematika. Selain itu, pembelajaran yang lebih menekankan aktivitas penalaran sangat mempengaruhi tercapainya prestasi matematika siswa yang tinggi.

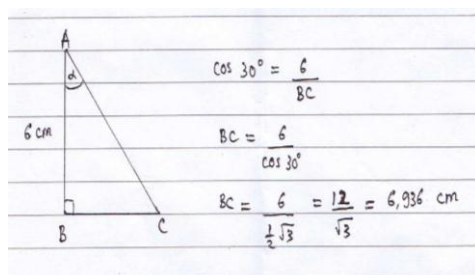
Namun pada kenyataannya prestasi matematika masih belum memuaskan. Hasil studi TIMSS tahun 2011, Indonesia berada diperingkat ke-38 dari 42 negara peserta dengan skor rata-rata 386 sedangkan skor rata-rata internasional 500 (Mullis, et al, 2012). Berdasarkan hasil TIMSS diatas menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa tergolong rendah. Rendahnya kemampuan matematika ditandai dengan rendahnya kemampuan

penalaran matematis. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Priatna (dalam Riyanto & Siroj, 2011), yang menunjukkan bahwa kualitas kemampuan penalaran matematik siswa belum memuaskan, yaitu sekitar 49 % dari skor ideal. Kondisi yang tidak jauh berbeda juga terjadi dilapangan yang menunjukkan bahwa hasil pembelajaran matematika dalam aspek penalaran masih rendah. Hal ini terlihat dari tes diagnosa pada siswa SMA Negeri 1 Binjai ketika diberi soal sebagai berikut :

“Sebuah tangga disandarkan pada dinding dengan posisi miring dan membentuk sudut sebesar 30° terhadap lantai. Jika jarak antara ujung tangga bagian atas dengan tanah adalah 6 m, berapakah jarak antara ujung tangga bagian bawah dengan dinding?”

Jawaban dari salah satu siswa sebagai berikut:

Gambar 1. Jawaban siswa soal penalaran matematis



Dari hasil salah satu jawaban siswa di atas menunjukkan bahwa siswa mengalami masalah dan kesulitan dalam menganalisis situasi matematik, dan dalam mengajukan dugaan. Sehingga dalam penyelesaiannya diperoleh hasil yang tidak benar. Dari hasil kerja siswa

terhadap soal ini disimpulkan kemampuan penalaran matematis siswa SMAN 1 Binjai masih sangat rendah.

Salah satu upaya untuk mengatasi rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa adalah perlu dikembangkannya inovasi pembelajaran yang kompetitif. Model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran berbasis masalah. Noer (2011) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis masalah ini memberikan suatu lingkungan pembelajaran dengan masalah yang menjadi basisnya, artinya pembelajaran dimulai dengan masalah yang harus dipecahkan. Masalah dimunculkan sedemikian hingga siswa perlu menginterpretasi masalah, mengumpulkan informasi yang diperlukan, mengevaluasi alternatif solusi, dan mempresentasikan solusinya. Ketika siswa mengembangkan suatu metode untuk mengkonstruksi suatu prosedur, mereka mengintegrasikan pengetahuan konsep dengan keterampilan yang dimilikinya. Kegiatan ini menjadikan siswa terampil menyeleksi informasi yang relevan, kemudian menganalisisnya dan akhirnya meneliti hasilnya. Dengan demikian akan timbul kepuasan intelektual, potensial intelektual siswa meningkat, dan siswa belajar tentang bagaimana melakukan penelusuran melalui penemuan. Sementara itu menurut Chen (2013), masalah yang disajikan yaitu masalah dalam situasi dunia nyata, kompleks dan terbuka yang akan menantang berpikir tingkat

tinggi, kreativitas dan pengetahuan sintesis.

Langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah adalah : 1) mengorientasikan siswa kepada masalah; 2) mengorganisasikan siswa untuk belajar; 3) membimbing penyelidikan individual dan kelompok; 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Arends, 2009). Berdasarkan langkah-langkah tersebut pembelajaran ini menuntut siswa untuk aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri. Dalam prakteknya, siswa akan dikelompokkan untuk berdiskusi bersama teman-temannya dalam memecahkan masalah yang kompleks, sehingga siswa dituntut untuk berpikir kritis dan menempatkan siswa sebagai *problem solver*, dalam proses tersebut jelas dituntut penalaran yang baik dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Selain itu, siswa juga dituntut untuk menyelesaikan masalah secara mandiri, dalam hal ini intervensi guru berkurang, sehingga diharapkan siswa dapat belajar lebih mandiri. Proses pembelajaran seperti ini dapat menumbuhkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Selain itu berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yaitu hasil penelitian Padmavathy & Mareesh (2013) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah lebih efektif dalam mempelajari matematika dan memberikan efek pada isi pengetahuan yang menyediakan kesempatan lebih besar pada siswa untuk mempelajari isi

dengan lebih memahami dan meningkatkan siswa untuk lebih aktif, termotivasi dan perhatian terhadap siswa lain. Nurdalilah, dkk. (2013) menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah lebih baik dibanding dengan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar secara konvensional. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Selain model pembelajaran berbasis masalah, model pembelajaran penemuan terbimbing diduga juga dapat mengatasi permasalahan kemampuan penalaran matematis. Hasibuan, dkk. (2014) menjelaskan bahwa pembelajaran dengan metode penemuan menuntut siswa menemukan sendiri hal baru berupa konsep, prinsip, prosedur, algoritma dan semacamnya yang dipelajari siswa. Ini tidak berarti hal yang ditemukan itu benar-benar baru sebab sudah diketahui oleh guru. Dalam proses menemukan, siswa melakukan terkaaan, mengirangira, coba-coba sesuai dengan pengalamannya untuk sampai kepada informasi yang harus ditemukan.

Langkah-langkah pembelajaran penemuan terbimbing adalah: 1) merumuskan masalah yang akan dipaparkan kepada siswa dengan data secukupnya; 2) siswa menyusun dan menambah data baru, memproses, mengorganisir, dan menganalisis data tersebut; 3) siswa menyusun konjektur; 4) siswa mengkaji konjektur yang mereka buat dan guru memeriksa konjektur siswa; 5) guru

memberikan soal latihan sebagai tambahan untuk memeriksa pemahaman siswa (Markaban, 2008). Berdasarkan langkah-langkah tersebut dapat diketahui bahwa pembelajaran penemuan terbimbing menuntut siswa untuk aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri ataupun menemukan konsep. Proses pembelajaran seperti ini dapat menumbuhkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Selain itu, hasil penelitian Bani (2011) menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan metode penemuan terbimbing secara signifikan lebih baik dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematik siswa daripada pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Hasil penelitian Ibrahim & Afifah (2012) juga menunjukkan bahwa pembelajaran penemuan terbimbing berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa secara keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran penemuan terbimbing dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Berdasarkan uraian diatas, perbedaan pembelajaran berbasis masalah dengan pembelajaran penemuan terbimbing yaitu pada pembelajaran berbasis masalah, diawal pembelajarannya siswa dihadapkan dengan masalah yang kompleks dimana siswa dituntut untuk menemukan sendiri ide untuk menyelesaikan masalah tersebut. Sedangkan pada pembelajaran penemuan terbimbing, siswa dihadapkan dengan masalah yang direkayasa oleh guru sedemikian sehingga siswa dapat menemukan konsep atau prinsip baru yang

sebelumnya tidak diketahui oleh siswa akan tetapi telah diketahui oleh guru. Dalam proses penemuan tersebut dilakukan dengan bimbingan guru yang tertuang pada lembar aktivitas siswa.

Faktor lain yang perlu diperhatikan dalam penelitian ini adalah kemampuan awal matematika (KAM) siswa. Kemampuan awal matematika (KAM) merupakan prasyarat yang harus dimiliki siswa agar dapat mengikuti pelajaran dengan lancar. Dalam pembelajaran berbasis masalah dan penemuan terbimbing, siswa akan dibentuk kelompok yang heterogen, baik dari segi KAM, jenis kelamin, maupun ras. Selama dalam kelompok, siswa juga akan berinteraksi dengan lingkungan sosialnya sehingga siswa yang berkemampuan awal rendah bisa meningkat menjadi kemampuan sedang atau tinggi. Untuk itu perlu dilihat ada atau tidaknya interaksi antara model pembelajaran dengan KAM (tinggi, sedang, rendah) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti merasa penting untuk mengkaji kedua pembelajaran tersebut terkait dengan kemampuan penalaran matematis siswa melalui penelitian dengan judul: "Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa antara Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Penemuan Terbimbing di SMAN 1 Binjai Kabupaten Langkat".

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu atau quasi eksperimen. Penelitian

dilaksanakan di SMAN 1 Binjai Kabupaten Langkat. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X. Sampel penelitian ini adalah siswa-siswa kelas X-2 dan X-3 dengan teknik *probability sampling*. Kelas X-2 sebagai kelas eksperimen-1 dan Kelas X-3 sebagai kelas eksperimen-2.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen tes kemampuan penalaran matematis yang dianalisis dengan statistik inferensial dengan uji ANAVA dua jalur. Data yang diperoleh melalui tes digunakan untuk melihat perbedaan kemampuan kemampuan penalaran matematis siswa serta melihat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data Kemampuan Awal Matematika Siswa

Pengelompokkan kemampuan matematika siswa (tinggi, sedang, dan rendah) dibentuk berdasarkan hasil tes kemampuan awal matematika dan hasil konsultasi dengan guru matematika.

Kemampuan awal siswa ini dikategorikan dalam tinggi, sedang dan rendah.

Tabel 1 Sebaran Sampel Penelitian

Kelas	Kemampuan Awal Matematika (KAM) Siswa		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Ekseperimen-1	7	24	5
Ekseperimen-2	6	25	5

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa pada kelas eksperimen-1 siswa dengan kategori KAM tinggi ada 7 orang, sedang ada 24 orang, dan rendah ada 5 orang. Untuk kelas eksperimen-2 siswa dengan kategori KAM tinggi ada 6 orang, sedang ada 25 orang, dan rendah ada 6 orang.

2. Data *Posttest* Kemampuan Penalaran Matematis

Berdasarkan data *posttest* tersebut diperoleh skor rata-rata *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan kategori kemampuan awal matematika (KAM) untuk kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Data tersebut disajikan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Deskripsi Data *Posttest* Kemampuan Penalaran matematis Siswa Berdasarkan KAM

KAM	Kelas Eksperimen-1	Kelas Eksperimen-2
Tinggi	60	53
Sedang	75,37	70,44
Rendah	89	82,5

Secara umum, rerata *Posttest* untuk kelas eksperimen-1 lebih tinggi daripada rerata *posttest* kelas eksperimen-2 baik untuk kategori KAM tinggi, sedang, maupun rendah. Hal ini berarti bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan pembelajaran penemuan terbimbing.

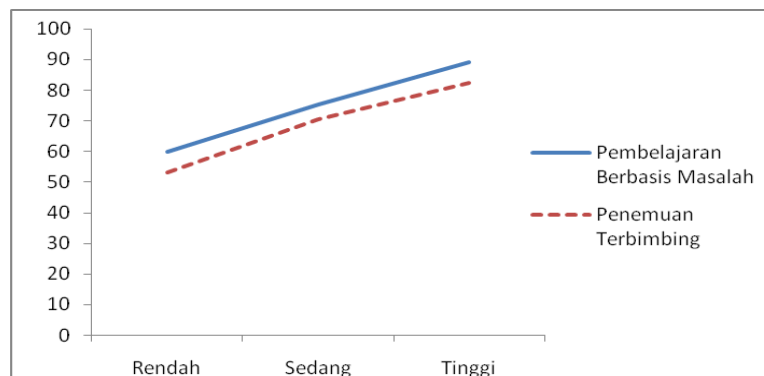
Untuk menguji apakah perbedaan rerata tersebut signifikan maka dilakukan uji beda menggunakan ANAVA dua jalur sebagaimana terdapat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Hasil Uji Anava Dua Jalur Data *Posttest* Kemampuan Penalaran Matematis

Sumber Varians	JK	Db	Kuadrat Tengah	F _{hitung}	F _{0,05(1, 66)}	F _{0,05(2, 66)}
KAM	6520,29	2	3260,14	140,88		
Model Pembelajaran	429,54	1	429,54	18,56	3,99	3,14
Interaksi	8,801	2	4,40	0,19		
Galat	1527,28	66	23,14			

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa pada sumber varians model pembelajaran, nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $18,56 > 3,99$ maka H_0 ditolak. Artinya terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah dan siswa yang diajar dengan pembelajaran penemuan terbimbing.

Sedangkan pada sumber varians interaksi, nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $0,19 < 3,14$ maka H_0 diterima. Artinya tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Lebih jelasnya disajikan pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Tidak Terdapat Interaksi antara Model Pembelajaran dan KAM Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Gambar 2 diatas menunjukkan bahwa model pembelajaran lebih berpengaruh dalam potensi kemampuan penalaran matematis siswa. Dengan kata lain, model pembelajaran dapat mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa pada semua level kemampuan awal matematika (KAM) siswa. Sehingga tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Sehingga tidak terdapat pengaruh secara bersama-sama antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

SIMPULAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian tentang kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah dan penemuan terbimbing, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah dan siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran penemuan terbimbing.
2. Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

b. Saran

Berdasarkan simpulan yang telah diuraikan di atas maka peneliti menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

- a. Pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah hendaknya dijadikan sebagai alternatif untuk melatih dan

- meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa khususnya pada materi trigonometri. Serta guru harus mampu merangsang siswa untuk mengorientasikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan siswa sehari-hari atau lingkungan sekitar mereka sehingga siswa berusaha untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.
- b. Dalam pembelajaran guru harus mampu menciptakan suasana belajar yang memberi kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan gagasan-gagasan matematika dalam bahasa dan cara mereka sendiri, sehingga dalam belajar matematika siswa lebih berani berargumentasi, lebih percaya diri, dan kreatif.
- c. Guru hendaknya menambah wawasan tentang teori-teori, model, dan pendekatan pembelajaran yang inovatif agar dapat melaksanakan pembelajaran matematika secara bervariasi sesuai dengan materi dan ketersediaan sarana dan prasarana yang mendukung.
- d. Dalam Penelitian ini, indikator kemampuan penalaran matematis yaitu mengajukan dugaan merupakan indikator yang paling rendah dicapai oleh siswa, untuk itu diharapkan peneliti selanjutnya dapat merancang perangkat dan instrumen yang lebih baik sehingga dapat memperbaiki hasil belajar siswa pada indikator tersebut.

DAFTAR RUJUKAN

- Arends, R.I. 2009. *Learning to Teach, Eighth edition*. New York : McGraw-Hill Companies, Inc.
- Bani, A. 2011. Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Penemuan Terbimbing. *Jurnal Pendidikan*, Edisi khusus, No. 1, ISSN 1412-565X.
- Gafur, A. 1989. *Disain Instruksional*. Surakarta: Tiga Serangkai.
- Chen, W.H. 2013. Applying Problem-Based Learning Model and Creative Design to Conic-Sections Teaching. *International Journal Of Education And Information Technologies*, Volume 7, Issue 3.
- Cockcroft. W.H. 1982. *Mathematics counts*. London : Her Majesty's Stationery Office.
- Hasibuan, H., Irwan & Mirna. 2014. Penerapan Metode Penemuan Terbimbing Pada Pembelajaran Matematika Kelas XI IPA SMAN 1 Lubuk Alung. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 3, No. 1.
- Ibrahim & Afifah, R.Y. 2012. Pengaruh Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Peningkatan Kemampuan

- Penalaran Matematis dan Self-Regulated Learning Siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, Vol. 13, No. 2.
- Markaban. 2008. *Model Penemuan Terbimbing pada Pembelajaran Matematika SMK*. Yogyakarta : PPPPTK.
- Mullis, I.V.S., et al. 2012. *TIMSS 2011 International Result in Mathematics*. Netherlands: IEA.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Prinsiples and Standars for School Mathematic*. Reston: NCTM.
- Noer, S.H. 2011. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open Ended. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 5, No. 1.
- Nurdalilah, Syahputa, E. & Armanto, D. 2013. Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematika Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Pembelajarn Konvensional di SMAN 1 Kualuh Selatan. *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA*, Vol. 6, No. 2.
- Padmavathy, R.D. & Mareesh, K. 2013. Effectiveness of Problem Based Learning In Mathematics. *International Multidisciplinary e-Journal*, Vol. II, Issue I.
- Riyanto, B. & Siroj, R.A. 2011. Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Matematika dengan Pendekatan konstruktivisme pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 5, No. 2.