

Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Geogebra dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Putri Kesuma Darma¹, Herbin Manurung², Tiur Malasari Siregar³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) apa yang dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa di SMA Negeri 8 Medan dengan menggunakan model pemecahan masalah berbasis geogebra dan (2) konsep terapan model. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus, masing-masing dengan dua kali pertemuan. Terpilih 36 siswa kelas 12 SMA Negeri 8 Medan. Gunakan pengamatan guru dan siswa serta tes matematika untuk mengumpulkan data. Tes dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pertama untuk konsep matematika I dan II. (1) Kemampuan memahami konsep matematika siswa sebelum diberikan tindakan; 5 siswa (13,90%) telah mencapai ketuntasan belajar, dan 31 siswa (86,11%) belum. (2) Setelah tindakan siklus I, 19 (52,78%) dan 17 (47,22%) anak belum menguasai pembelajaran. (3) Pada siklus II, 33 siswa (91,67%) mencapai ketuntasan belajar dan 3 (8,33%) tidak, meningkat 38,89% dari siklus I ke siklus II. Berdasarkan penelitian, paradigma pembelajaran berbasis masalah berbantuan geogebra dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa di SMA Negeri 8 Medan.

Kata Kunci: Kemampuan Pemahaman Konsep, Model problem based learning, Geogebra, Dimensi Tiga

PENDAHULUAN

Bidang pendidikan akan memberikan kontribusi yang signifikan dalam mempersiapkan sumber daya manusia untuk menghadapi tantangan masa depan. Pasal 3 UU No. 20 Tahun 2003 tentang Pendidikan Nasional menyatakan: "Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa".

Matematika adalah ilmu alam yang dapat diterapkan dalam banyak konteks dan meningkatkan kemampuan kognitif. Menurut Mukhtar (2017:93), matematika merupakan instrumen esensial yang berperan sebagai metode berpikir ilmiah dan diperlukan untuk pengembangan daya pikir dan kemampuan logika. Proses pembelajaran matematika di sekolah tentunya mempengaruhi kemampuan berpikir matematis siswa saat memecahkan masalah dan memahami konsep matematika. Bahkan jika terus berlanjut, pendekatan pengajaran aritmatika di sekolah saat ini belum sepenuhnya mengembangkan pemikiran matematis siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil aritmatika anak yang kurang memuaskan.

Rahmawati (2014:274) juga memberikan penjelasan mengapa kinerja matematika siswa dinilai tidak terlalu baik. Hal ini lebih lanjut didukung oleh Sundayana (2013:2) yang menulis bahwa "Masih banyak siswa yang memandang matematika sebagai mata pelajaran yang menantang, tidak menyenangkan, bahkan momok dan menakutkan, dan masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal matematika." Ada sejumlah alasan yang berkontribusi pada rendahnya tingkat prestasi matematika di kalangan anak-anak. Salah satu faktor yang berperan adalah terbatasnya kapasitas untuk menangkap makna dari ide-ide yang kompleks. Kapasitas siswa untuk memahami gagasan berfungsi sebagai blok bangunan dasar untuk pekerjaan matematika mereka (melakukan matematika).

Kemampuan memahami konsep matematika siswa terlihat pada bagaimana mereka memecahkan masalah yang diberikan oleh guru. Guru menyuruh siswa untuk fokus pada contoh-contohnya. pengajar. Siswa masih kesulitan mengungkapkan dan menerapkan kembali konsep yang telah dipelajari. Banyak siswa yang kesulitan menjawab pertanyaan guru karena mereka tidak tahu konsep mana yang akan digunakan untuk pemecahan masalah.

Observasi awal yang peneliti lakukan di SMAN 8 Medan memberikan bukti lebih lanjut yang menunjukkan keterbatasan kemampuan siswa dalam memahami ide-ide matematika. Pemeriksaan pendahuluan dilakukan oleh peneliti, dan terdiri dari lima pertanyaan yang berkaitan dengan kemampuan memahami konsep matematika.

Rendahnya kemampuan siswa dalam memahami topik tidak dapat dipisahkan dari kemampuan guru dalam menyampaikan konsep-konsep tersebut kepada siswa. Sampai saat ini, telah ditentukan bahwa instruktur tertentu tidak memilih model pembelajaran yang sesuai untuk siswa mereka. Untuk mengatasi tantangan tersebut, seorang guru harus mampu memilih

¹Corresponding Author: Putri Kesuma Darma
Program Studi Program Studi Pendidikan Profesi Guru, Universitas Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara Indonesia
E-mail: putri97962@gmail.com

²Co-Author: Herbin Manurung
Universitas Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara. Indonesia

³Co-Author: Tiur Malasari Siregar
Universitas Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara. Indonesia

dan menerapkan metode pengajaran yang sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan siswa. Penerapan metodologi pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan Geogebra adalah salah satu pilihan potensial.

KAJIAN TEORITIS

Pemahaman Konsep Matematik

Setiap siswa diharapkan memiliki beberapa tingkat pemahaman sebagai salah satu keterampilan mereka. Jika siswa memiliki pemahaman yang baik tentang suatu masalah, diharapkan mereka dapat menyelesaikannya secara akurat dan tepat. Oleh karena itu, kita dapat mengatakan bahwa siswa memahami suatu konsep jika mereka mampu melihat bagaimana konsep itu berhubungan atau berhubungan dengan konsep lain yang sudah mereka kenal. Dengan kata lain, konsep adalah ide atau gagasan yang dimiliki siswa tentang suatu objek yang dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan atau mengklasifikasikan suatu objek. Artinya, siswa tidak cukup hanya memahami konsep suatu objek sendiri; mereka juga harus mampu memahami dan menjelaskan keterkaitan antara konsep-konsep tersebut. Menurut Dahlan (2011:43), adalah mungkin Memahami suatu ide, teknik, atau fakta matematika secara utuh jika membentuk jaringan yang kuat. Menurut Irawati (2014:208), pemahaman konsep sangat penting dalam pembelajaran. Salah satu tujuan pengajaran yang paling penting adalah untuk membantu siswa memahami prinsip-prinsip yang mendasari mata pelajaran, bukan hanya menghafal informasi.

Kapasitas siswa untuk mengulang konsep-konsep matematika yang dipelajari dalam bahasa mereka sendiri dan dengan pengetahuan mereka sendiri, dan untuk menerapkan konsep-konsep itu secara akurat dipelajari ketika memecahkan masalah adalah semua komponen definisi studi ini tentang kemampuan siswa untuk memahami konsep matematika.

Karakteristik Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL)

Berikut ini adalah daftar karakteristik model pembelajaran berbasis masalah, yang juga dikenal sebagai PBL:

Pembelajaran dimulai dengan identifikasi kesulitan, dan tantangan yang dibahas di sini adalah contoh tidak terstruktur dari masalah yang dihadapi di dunia nyata. Masalah menuntut berbagai perspektif, Masalah menghadirkan tantangan bagi pengetahuan, sikap, dan kemampuan siswa yang ada, yang memerlukan identifikasi persyaratan pembelajaran dan pengembangan bidang pengajaran baru. Yang paling penting adalah bagi siswa untuk terlibat dalam pembelajaran mandiri. Dalam PBM, salah satu proses terpenting melibatkan pemanfaatan berbagai sumber informasi dan pengetahuan, serta evaluasi sumber-sumber tersebut. Pembelajaran didasarkan pada komunikasi, kolaborasi, dan usaha kooperatif. Pengetahuan dan pengalaman awal siswa dalam proses pembelajaran digali dan digali dalam pembelajaran berbasis masalah (PBM). Kemampuan untuk menganalisis masalah dan menemukan solusi sama

pentingnya dengan pengetahuan konten ketika mencoba menyelesaikannya.

Software Geogebra

Media pembelajaran adalah alat komunikasi yang digunakan untuk menyampaikan pesan, fakta, pengetahuan, keterampilan, dan sikap dari guru kepada siswa guna mencapai tujuan pendidikan selanjutnya.

Hohenwarter (2008) mengatakan Geogebra dapat digunakan untuk mengajar geometri dan aljabar. Hal ini didukung oleh hal-hal berikut: (Mahmudi, 2011). Markus Hohenwarter, seorang penduduk Australia, datang dengan ide untuk Geogebra pada tahun 2001 dan merilisnya sebagai perangkat lunak open source, yang berarti bahwa siapa pun bebas untuk menggunakannya dan siapa pun bebas untuk mengembangkannya.

Kerangka Konseptual

Pembelajaran berbasis masalah adalah pendekatan pendidikan yang tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa melalui penemuan dan presentasi. Pembelajaran berbasis masalah adalah strategi instruksional yang menggunakan, sebagai dasar konseptualnya, serangkaian masalah. Dengan demikian, siswa membutuhkan keterampilan pemecahan masalah yang kuat agar berhasil dalam model pembelajaran berbasis masalah ini. Siswa didorong untuk menganalisis, menjelaskan, dan mengembangkan ide-ide ketika diajarkan menggunakan pendekatan berbasis masalah.

Hipotesis Tindakan

Kegiatan hipotesis studi ini didasarkan pada kerangka teoritis dan konseptual. SMA Negeri 8 Medan menggunakan strategi pembelajaran berbasis masalah berbantuan geogebra untuk membantu siswa memahami matematika.

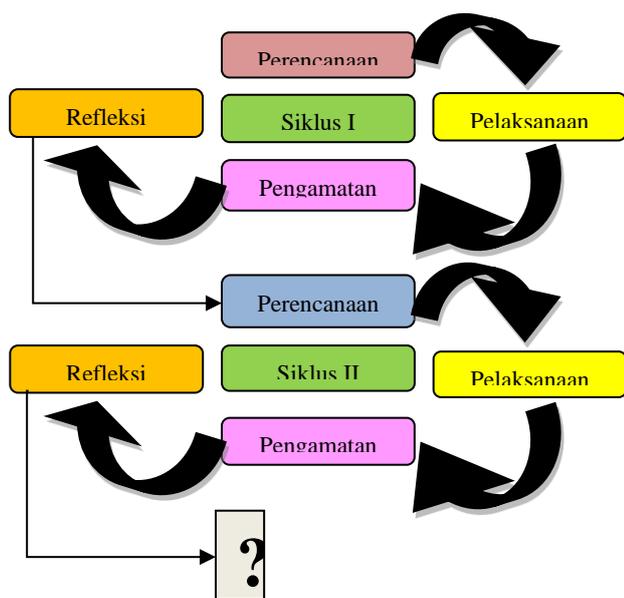
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada semester gasal tahun pelajaran 2022/2023 di SMAN 8 Medan yang dapat ditemui di Jalan Sampali No.23, Pandau Hulu II Kota Medan. Penelitian juga berlangsung selama periode ini. Partisipan dalam penelitian ini berjumlah 36 orang dan merupakan seluruh siswa SMAN 8 Medan yang terdaftar di kelas XII MIA-1 pada tahun pelajaran 2022/2023. Karena instruktur topik ini menyuruh siswa mengikuti rutinitas tertentu, mereka dipilih untuk berpartisipasi dalam penelitian sebagai subjek penelitian. Tujuan penelitian ini adalah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep matematika dasar siswa pada dimensi III di SMAN 8 Medan Kelas 12.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian berbasis kelas "Penelitian Tindakan Kelas adalah suatu teknik agar pembelajaran yang dikelola guru selalu meningkat melalui perbaikan yang berkesinambungan," tulis Wina Sanjaya (2016:1) dalam bukunya "Penelitian Tindakan Kelas".

Dalam lingkup penelitian ini, setiap siklus memiliki dua kali pertemuan. Menurut Arikunto (2015:42), proses yang harus ditempuh untuk melaksanakan

penelitian tindakan kelas adalah sebagai berikut secara lebih rinci:



Gambar 1. Siklus Penelitian Tindakan Kelas

Tes dan observasi mengumpulkan data. Reduksi data dan pemaparan data adalah dua langkah yang membentuk teknik analisis data.

Persamaan berikut dapat digunakan untuk menentukan apakah pembelajaran siswa telah selesai atau tidak (secara individual):

$$KB = \frac{T}{T_t} \times 100\%$$

Keterangan :

KB = Ketuntasan Belajar

T = Jumlah Skor yang diperoleh siswa

T_t = Jumlah Skor Total

(diadaptasi dari Trianto, 2011 : 241)

Apabila kemampuan pemahaman konsep matematika siswa lebih besar atau sama dengan 65%, maka siswa tersebut dianggap telah selesai belajar yang disebut sebagai ketuntasan individu.

Selain itu, persentase siswa yang telah menyelesaikan pembelajaran yang dirangkum sebagai berikut dapat digunakan untuk mengetahui apakah siswa telah mencapai kemampuan memahami konsep matematika secara klasikal atau belum. Hal ini dapat dilihat dengan melihat jumlah siswa yang telah menyelesaikan pembelajaran.

$$PKK = \frac{X}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

PKK = Persentase ketuntasan belajar klasikal

X = Jumlah siswa yang sudah tercapai peningkatan kemampuan pemahaman konsepnya

N = Jumlah siswa yang mengikuti tes

(diadaptasi dari Trianto, 2011 : 241)

Pengamatan berdasarkan aktivitas siswa dan kemampuan guru dalam mengajar.

$$SR = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : Persentase rata – rata aktivitas siswa atau kemampuan guru

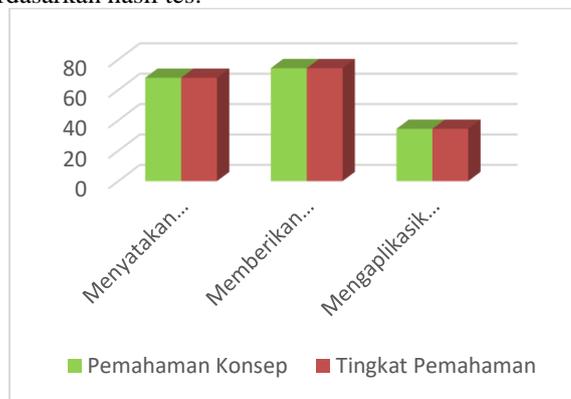
(Sudjana, 2009 : 133)

Hasil penelitian yang dilakukan dianalisis dan ditarik kesimpulan selama kegiatan ini. Beberapa penanda keberhasilan penelitian ini adalah sebagai berikut: Tingkat kemampuan individu siswa dalam memahami konsep matematika memenuhi kriteria minimal sedang. Kemampuan memahami konsep matematika dianggap telah tercapai secara tradisional jika lebih dari atau sama dengan 85% siswa melakukannya minimal 65% waktunya. Rata-rata persentase keterlibatan siswa minimal 80% (dalam kategori baik), dan rata-rata persentase kemampuan guru mengelola pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah minimal 80%. Kedua metrik ini termasuk dalam kategori "baik" (dalam kategori baik).

Jika pembelajaran yang dilakukan peneliti berhasil, hal ini ditentukan oleh tercapai atau tidaknya penanda keberhasilan. Namun jika indikator tersebut belum tercapai, hal ini menunjukkan bahwa pengajaran yang dilakukan oleh peneliti belum berhasil dan prosesnya akan berlanjut ke siklus berikutnya.

HASIL PENELITIAN

Diagram berikut menunjukkan kemampuan siswa kelas satu dalam memahami konsep matematika berdasarkan hasil tes:

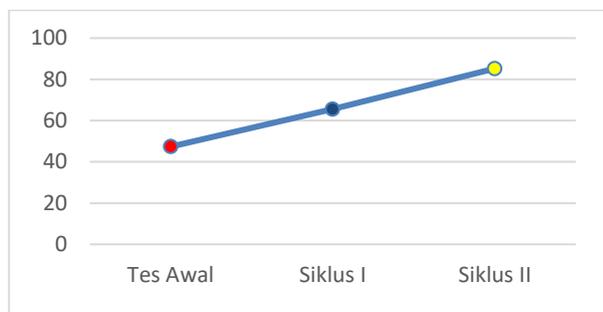


Gambar 2. Diagram Tingkat Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Tiap Indikator (Siklus I)

Berdasarkan data yang disajikan di atas, jumlah siswa yang memenuhi ambang batas KKM (75 atau lebih tinggi) pada siklus I adalah 19 (52,77 persen dari seluruh siswa), sedangkan jumlah siswa yang tidak memenuhi ambang adalah 63 (37 persen). Hal ini menunjukkan bahwa nilai yang dipersyaratkan pada tes bakat untuk memahami konsep-konsep tradisional, yaitu 85 persen atau lebih, belum tercapai. Begitu pula temuan dari observasi yang dilakukan oleh observer masih memadai, dan guru masih kurang efektif dari yang seharusnya, sehingga ada kelompok yang tidak mampu menyelesaikan LKPD karena

waktu yang hampir habis. Hal ini menunjukkan bahwa penanda keberhasilan penelitian belum tercapai dalam siklus pertama proyek. Hal ini menunjukkan bahwa penyelidikan akan dilanjutkan ke siklus berikutnya.

Grafik berikut menunjukkan tes kemampuan pemahaman konsep matematika I dan II yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa dimulai dengan tes awal.



Gambar 3. Deskripsi Peningkatan Nilai Rata-Rata Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa kemampuan memahami konsep siswa meningkat sebesar 52,78 persen pada siklus I dan sebesar 91,67 persen pada siklus II (peningkatan sebesar 38,89 persen), dan telah mencapai ketuntasan. Siswa dengan nilai 75 mendapat 91,67%. Siswa memenuhi tujuan pembelajaran, mendukung kedua kesimpulan. Hasil observasi guru menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran siklus II sudah baik, rata-rata 85,5%. Angka ini lebih tinggi 7,23% dari rata-rata siklus I sebesar 78,29%. Data observasi siswa menilai aktivitas belajar siklus II baik, rata-rata 83,93%. Naik 14,29% dari rata-rata siklus I sebesar 69,64%. Pemberian pada siklus II berhasil, menurut penelitian ini. Artinya, ukuran keberhasilan penelitian ini telah berhasil dicapai, dan siklus II penelitian telah selesai (tidak dilanjutkan ke siklus berikutnya).

PEMBAHASAN

Siswa diberi pre-test sebelum penelitian yang sebenarnya dilakukan, dan hasilnya menunjukkan bahwa skor rata-rata kelas adalah 47,38, berdasarkan hasil dari 36 siswa yang mengikuti tes.

Tindakan diberikan selama siklus I, dan jumlah siswa yang berpartisipasi adalah 36. Nilai rata-rata siswa pada tes adalah 65,54. Sementara itu, dari segi penguasaan siswa, terdapat 3 siswa yang memiliki kemampuan sangat tinggi dengan persentase 8,33 persen; 7 siswa, terhitung 19,44 persen dari total; 9 siswa, terhitung 25,00 persen dari total; 5 siswa, terhitung 13,90 persen dari total; dan 12 siswa, terhitung 33,33 persen dari total. Menurut temuan ini, tingkat kemampuan siswa untuk memahami konsep matematika berada di tengah-tengah spektrum, tetapi secara klasikal belum mencapai nilai yang lebih besar atau sama dengan 85%, yang diperlukan untuk program ini. dilanjutkan ke siklus II.

Nilai rata-rata siswa pada siklus II adalah 85,22. Sementara itu, dari segi penguasaan siswa terdapat 10 siswa yang memiliki kemampuan sangat tinggi yaitu sebesar 27,77% dari total; 9 siswa, yang merupakan 25% dari total, memiliki kemampuan tinggi; 14 siswa, yang merupakan 38,89% dari total, memiliki kemampuan sedang; 3 siswa, yang merupakan 8,33% dari total. Rata-rata pemahaman gagasan siklus I adalah 65,54, dan siklus II adalah 85,22. Skor keseluruhan adalah 19,68 poin lebih tinggi dari iterasi pertama tes kemampuan pemahaman ide. Bila dilihat ketuntasan belajar, sebanyak 19 siswa (52,78%) mengikuti siklus I, sedangkan sebanyak 33 siswa (91,67%) mengikuti siklus II. Untuk mencapai peningkatan 38,89% tingkat ketuntasan belajar yang dicapai siswa.

KESIMPULAN

Berikut adalah beberapa kesimpulan yang dapat dibuat, mengingat temuan penelitian yang telah dilakukan:

1. Penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan siswa XII MIA 1 SMA Negeri 8 Medan dapat meningkatkan pemahaman matematikanya. Siswa yang lebih termotivasi berpartisipasi dalam kegiatan diskusi selama di kelas, dan siswa juga lebih termotivasi untuk mengemukakan pendapat atau mempresentasikan hasil pemahamannya di depan kelas sebagai hasil dari upaya yang dilakukan dengan menata ulang anggota kelompok diskusi yang heterogen, serta pemberian motivasi kepada siswa berupa penghargaan atau hadiah atas hasil belajar siswa. Upaya ini dilakukan agar siswa lebih termotivasi untuk berpartisipasi dalam kegiatan diskusi di kelas.
2. Peningkatan jumlah siswa yang mampu memahami konsep matematika minimal sedang (minimal 85) dan rata-rata nilai kelas dari setiap siklus terbukti. Hanya lima siswa yang lulus dengan skor 47,38 atau 13,90% dari kelas. Pada siklus I terlihat adanya peningkatan pemahaman konsep matematika siswa yang dibuktikan dengan peningkatan ketuntasan dari 47,38% menjadi 52,7% dan nilai rata-rata kelas 65,54. Pemahaman berhitung siswa siklus II menurun. Pemahaman berhitung siswa siklus II meningkat. Tingkat kelulusan naik dari 65,54% menjadi 91,67%, dan rata-rata kelas naik menjadi 85,22. Tingkat kelulusan semester II naik dari 65,54% menjadi 91,67%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirobbil'alamin, berkat rahmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa, penulis dapat menyelesaikan “Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Geogebra Dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa” PTK ini diperlukan untuk gelar guru (Gr) di PPG, Universitas Negeri Medan. Berbagai pihak membantu dan menyemangati penulis selama penulisan PTK ini.

REFERENSI

- A, Ibrahim, M. (2015). Metodologi Penelitian Kualitatif. Alfabeta: Bandung
- Arends, R I. (2012). Learning to Teach ninth edition. New York : McGraw-Hill.
- Aris, shoimin. (2014). 68 model pembelajaran inovatif dalam kurikulum 2013. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media
- Arikunto, S, dkk. (2015). Penelitian Tindakan Kelas. Jakarta : Bumi Aksara
- Alif, Ringga Persada. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning) Terhadap Kemampuan Koneksi Matematika Siswa. Jurnal Pendidikan Matematika . Vol.5 No.2 ISSN 2086 – 3918.
- Al-Tabary, Trianto Ibnu Badar. 2013. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Dan Kontekstual. Jakarta: Kencana.
- Aulia, dkk. (2019). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Siswa Kelas XI IPS 2 SMA Negeri 1 Gamping. Prosiding Seminar Nasional Matematika Vol 1 ISSN 2613-9189
- Bani, Asmar. (2011) Meningkatkan kemampuan pemahaman dan penalaran Matematika Siswa SMP melalui Pembelajaran Penemuan Terbimbing. SPS UPI Bandung. Jurnal Pendidikan Vol. 1 No 1.
- Chairani, Zahra. (2016). Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika. Yogyakarta: Deepublish.
- Dahar, R.W. (2011). Teori-teori Belajar dan Pembelajaran. Jakarta :Erlangga
- _____. (1996). Teori – teori Belajar. Bandung: Erlangga
- Dahlan, A.J. (2011). Analisis Kurikulum Matematika. Jakarta : Universitas Terbuka
- Depdiknas. 2006. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah. Permendiknas-no-22-tahun-2006-standar-isi.Pdf
- Duffin, J.M.& Simpson, A.P. (2000). A Search for understanding. Journal of Mathematical Behavior. 18(4): 415-427
- Effendi, Kiki Nia Sania. (2017). Pemahaman Konsep Siswa Kelas VIII Pada Materi Kubus dan Balok. Journal of Research in Mathematics Learning and Education. Volume 2 Nomor 2. ISSN 2548-2297
- Eka, Lestari Karunia dan Mohammad Ridwan Yudhanegara. (2015). Penelitian Pendidikan Matematika. Bandung : PT Refika Aditma
- Ferdianto, Ferry dan Ghanny. (2014). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Problem Posing. Jurnal Euclid. Vol.1. No.1
- Hamalik, Oemar. (2001). Proses Belajar Mengajar. Jakarta : Bumi Aksara
- Hasratuddin. (2018) . Mengapa Harus Belajar Matematika. Medan : Perc. EDIRA
- Hidayat, Rifqi dan Nurrohmah. (2016). Analisis Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Mts Lewat Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Software Geogebra Berdasarkan Kemampuan Awal Matematika. Jurnal Pendidikan dan Pemberdayaan Masyarakat Vol. 9. No. 1
- Hudojo, Herman. (2016). Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika. Malang : UM PRESS
- Hohenwarter, M., et al. (2008). Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Matgematics Software GeoGebra. Tersedia; <http://www.publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16.pdf>. diakses pada tanggal 03 Oktober 2022
- Ibrohim, Asori. (2018). Jejak Inovasi Pembelajaran IPS: Mengembangkan Profesi Guru Pembelajar. Yogyakarta : Leutika Prio
- Imas, Yulyanty, dkk. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Statistika. Journal of Elementary Education. Vol. 2. No. 3
- Irawati, H. (2014). Pengaruh Pembelajaran Penemuan Terbimbing terhadap Kemampuan Pemahaman Matematik siswa. Prosiding Nasional Pendidikan Matematika Pascasarjana STKIP Siliwangi Bandung. Volume 1 ISSN 2355-0473
- Kamid, Evita Anggereini, dkk. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Ditinjau Dari Multiple Intelligences Siswa. Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Metro. Vol. 7. No. 2 ISSN 2089-8703
- Kunandar (2018). Langkah mudah Penelitian Tindakan Kelas. Jakarta : Rajawali Perss
- Kusmastuti, Supartono, dkk. (2013). Pembelajaran Bercirikan Pemberdayaan Kegiatan Belajar Kelompok Untuk Meningkatkan Kemampuan Keruangan. Journal of Mathematics Education Research. Vol 2. No.1. ISSN 2252-6455
- Maf'ulah, Syarifatul , dkk. (2021). Pembelajaran Matematika dengan Media Software GeoGebra Materi Dimensi Tiga. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol 10. No 3 ISSN: 2086-4280
- Mahmudi, A. (2011). Pemanfaatan GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika. Makalah. Seminar Proceeding National Seminar on Science and Math Education. LPM UNY Yogyakarta Indonesia.
- Mayer, (2002). Rote Versus Meaningful Learning. Theory Into Practice. College of Education The Ohio State University Vol. 41 No.4
- Mukhtar dan Mariani Manik. (2017). Penerapan Metode Penemuan Terbimbing dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika di Kelas VIII SMPN 1 AJIBATA. Jurnal Inspiratif. Vol. 3, No. 2 e-ISSN : 2528-0475
- Nana Sudjana. (2009). Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rahmawati,A. (2014). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa SMP Melalui Metode Penemuan Terbimbing. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Program Pascasarjana STKIP Siliwangi Bandung Vol. 1 ISSN 2355-0437

- Sudjana, Nana. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT. Remaja
- Wina, Sanjaya. (2016). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia Group.