



Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan *Multimedia* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Dian Nafisa^{a,*}, Wardono^b

^aProgram Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Semarang

^bDosen Jurusan Matematika, FMIPA

*Alamat Surel: diannafisa93@gmail.com

Abstrak

Kemampuan berfikir kritis merupakan salah satu poin penting yang akan dicapai dalam pembelajaran matematika. Tahapan berpikir kritis meliputi tahap klarifikasi, tahap asesmen, tahap penyimpulan, dan tahap strategi/taktik. Dalam proses pembelajaran, hadirnya media sangat diperlukan sebab memiliki peranan besar yang mempengaruhi pencapaian tujuan pembelajaran. Salah satu jenis media pembelajaran mutakhir yaitu berbasis multimedia, berupa alat peraga, modul, lembar kerja siswa (LKS) dan media berbasis *ICT* yang digunakan untuk menyampaikan bahan pembelajaran secara interaktif. Selain pemilihan media yang dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa, seorang guru juga harus memilih model yang tepat dalam pembelajaran, model yang tepat dalam hal ini adalah model pembelajaran *discovery learning* yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, mampu membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran dan mampu mengarahkan siswa menemukan sendiri konsep yang akan dipelajari. Model pembelajaran *discovery learning* berbantuan multimedia mampu membangkitkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga siswa terus bekerja hingga mencapai tujuan pembelajaran. Makalah ini mengkaji bagaimana upaya guru matematika dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP melalui penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *multimedia*.

Kata kunci:

Discovery learning, Kemampuan berpikir kritis, *multimedia*

© 2019 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memegang peranan penting di dalam dunia pendidikan. Matematika menjadi dasar suatu ilmu yang berkaitan dengan kajian bidang ilmu lainnya. Suherman et al. (2001) menjelaskan bahwa matematika merupakan ratu atau ibunya semua ilmu, matematika sebagai sumber dari ilmu lain. Banyak teori bidang ilmu lain berkembang dari matematika. Melalui proses belajar matematika, siswa dapat berlatih berfikir kritis atau kreatif, karena matematika memiliki pengaruh yang sangat besar dalam kehidupan.

Berpikir kritis sangat penting dikuasai oleh siswa agar siswa lebih terampil dalam menyusun sebuah argumen, memeriksa kredibilitas sumber, atau membuat keputusan. Thompson sebagaimana dikutip dalam maricica dan spijunovic menambahkan bahwa ketrampilan berpikir kritis merupakan ketrampilan yang sangat penting untuk memecahkan masalah, penelitian dan penemuan.

Dalam kurikulum 2013, berdasarkan peraturan pemerintah nomor 32 tahun 2013 tentang perubahan atas peraturan pemerintah nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan menyatakan bahwa standar proses pembelajaran memenuhi kriteria

To cite this article:

Dian Nafisa & Wardono (Error! Unknown document property name.). Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan *Multimedia* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa . *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* Error! Unknown document property name., 854-861

diantaranya adalah interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif (Kemendikbud, 2016). Dengan demikian, setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan, pelaksanaan serta penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan.

Rumusan Masalah dalam kajian ini adalah: Bagaimanakah efektifitas model *discovery learning* berbantuan *multimedia* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, dan bagaimanakah deskripsi kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan penerapan model *discovery learning* berbantuan *multimedia*. Yang mempunyai tujuan sebagai berikut : 1) untuk mengetahui efektivitas penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *multimedia* di dalam kelas. 2) Untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui model *discovery learning* berbantuan *multimedia* dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori.

2. Hasil dan Pembahasan

2.1. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Agoestanto (2017) menyebutkan bahwa berpikir kritis adalah sesuatu yang digunakan dalam kegiatan sehari-hari dalam memecahkan berbagai masalah. Kasus ini memperkuat akan pentingnya belajar matematika yang tidak hanya belajar akan teori akan tetapi menekankan untuk ketrampilan berpikir kritis. Styron (2014) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah proses disiplin intelektual yang secara aktif dan terampil mengkonseptualisasikan, menerangkan, menganalisis, mensintesis dan atau mengevaluasi informasi yang dikumpulkan dari, atau dihasilkan oleh, observasi, pengalaman, refleksi, penalaran atau komunikasi sebagai panduan untuk keyakinan dan tindakan.

Sedangkan menurut Thurman dalam Birgili (2015) menyatakan bahwa ketrampilan berpikir kritis melibatkan identifikasi dan analisis sumber informasi untuk kredibilitas, menunjukkan pengetahuan sebelumnya dan membuat koneksi dan menyimpulkan kesimpulan. Demirel (Birgili, 2015) Karakteristik berpikir kritis sebagai berikut: 1) Penalaran dan perkiraan; 2) Melihat situasi dari berbagai perspektif dan dimensi; 3) Bersikap terbuka terhadap perubahan dan inovasi; 4) Melihat pikiran tanpa prasangka; 5) Bersikap terbuka; 6) Berpikir secara analitis; 7) Memperhatikan secara detail.

Keuntungan dalam berpikir kritis adalah : 1) Orang yang berpikir kritis berpikir dengan bebas dan mandiri; 2) Orang yang berpikir kritis tidak akan berperilaku tanpa berpikir; 3) Orang yang berpikir kritis dapat menyatakan masalah secara eksplisit.

Giancarlo dan Facione dalam Tiruneh (2014) menunjukkan bahwa pandangan berpikir kritis yang lebih komprehensif harus mencakup disposisi, yang mengacu pada kecenderungan seseorang untuk menggunakan ketrampilan berpikir kritis ketika menghadapi masalah untuk dipecahkan, ide untuk mengevaluasi, atau keputusan yang harus diambil.

Wartono (2018). Guru sebagai pilar utama pendidikan, perlu melakukan perubahan dalam sistem pembelajaran. Pemberdayaan keterampilan berpikir kritis siswa dapat dilakukan dalam kelompok kecil dan individu dalam kegiatan pembelajaran di kelas (Aktas & Unlu, 2013). Sehubungan dengan itu, guru harus merancang program pembelajaran dengan benar yang melibatkan siswa dalam setiap kegiatan pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis juga dapat diberdayakan oleh guru yang memberikan pertanyaan atau masalah yang menantang pemikiran siswa

Facione dalam Seventika (2018), menyatakan Ada enam kemampuan berpikir kritis yang muncul dalam proses belajar melalui kemampuan yaitu sebagai berikut : (1) Interpretasi, adalah pemahaman untuk mengekspresikan makna atau makna dari berbagai pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, kebiasaan, keyakinan, aturan, prosedur, atau kriteria; (2) Analisis adalah identifikasi korelasi referensi aktual yang ditujukan untuk pertanyaan, pernyataan, konsep, deskripsi atau representasi lain yang dimaksudkan untuk mengekspresikan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi atau pendapat; (3) Evaluasi berarti meninjau kredibilitas pertanyaan atau lainnya representasi dalam bentuk laporan atau deskripsi dari persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, keyakinan atau pendapat, dan menafsirkan kekuatan logis dari korelasi referensial atau yang dimaksudkan lainnya perwakilan; (4) Inferensi adalah untuk mengidentifikasi dan mendapatkan unsur-unsur yang dibutuhkan untuk secara logis menyimpulkan, menciptakan asumsi dan hipotesis, mempertimbangkan informasi yang relevan dan menyimpulkan konsekuensi dari data, situasi, pertanyaan, dan representasi lainnya. (5) Penjelasan adalah keterampilan untuk menentukan dan berbagi alasan dengan segera dan logis berdasarkan data yang diperoleh; (6) Pengaturan diri adalah keterampilan untuk memantau seseorang aktivitas kognitif, elemen yang digunakan dalam memecahkan masalah, terutama untuk menerapkan keterampilan dalam menganalisis dan mengevaluasi.

Menurut Angelo dalam Seventika (2018) Berpikir kritis harus mencakup beberapa karakteristik, seperti menganalisis, mensintesis, memperkenalkan dan memecahkan masalah, menyimpulkan dan menilai. Menurut Perkins&Murphy (2006) dalam Rochmad dkk (2017) tahapan berpikir kritis ada 4 (empat), sebagai berikut : klarifikasi, evaluasi, penyimpulan dan strategi/taktik. Tahap kemampuan berpikir kritis adalah langkah-langkah yang mencakup klarifikasi, evaluasi, penyimpulan, strategi/taktik. Tahap klarifikasi merupakan tahap menyatakan, mengklarifikasi, menggambarkan atau mendefinisi masalah. Tahap evaluasi merupakan tahap menilai aspek-aspek seperti membuat keputusan pada situasi, mengemukakan fakta-fakta argumen atau menghubungkan masalah dengan masalah yang lain. Tahap penyimpulan dimana siswa dapat menunjukkan hubungan diantara sejumlah ide, menggambarkan kesimpulan yang tepat dengan deduksi dan induksi, menggeneralisasi, menjelaskan dan membuat hipotesis. Tahap strategi/taktik merupakan tahap mengajukan, mengevaluasi sejumlah tindakan yang mungkin.

2.2. Model Discovery Learning

Balim (2009) menyatakan *discovery learning* merupakan suatu metode yang mendorong siswa untuk sampai pada suatu kesimpulan berdasarkan kegiatan dan pengamatan siswa sendiri. Sagala dalam Hidayati (2017) mengemukakan terdapat lima tahapan yang ditempuh dalam melaksanakan pendekatan inquiry/discovery yakni: (1) perumusan masalah untuk dipecahkan siswa; (2) menetapkan jawaban sementara atau lebih dikenal dengan istilah hipotesis; (3) siswa mencari informasi, data, fakta yang diperlukan untuk menjawab permasalahan/hipotesis; (4) menarik kesimpulan jawaban atau generalisasi; dan (5) mengaplikasikan kesimpulan/generalisasi dalam situasi baru. Metode mengajar yang biasa digunakan guru dalam pendekatan ini antara lain metode diskusi dan pemberian tugas, diskusi untuk memecahkan permasalahan dilakukan oleh sekelompok kecil siswa antara empat sampai lima orang dengan arahan dan bimbingan guru.

Dalam Rahman (2017), alfieri dkk menyatakan bahwa model penemuan terbimbing dianggap sebagai model yang lebih efektif, karena model ini dapat

membantu siswa untuk memenuhi dua persyaratan penting dalam pembelajaran aktif, yaitu : 1) mengaktifkan atau membangun pengetahuan untuk memahami informasi baru dan 2) mengintegrasikan informasi baru yang diperoleh hingga mereka menemukan pengetahuan yang benar. Sejalan dengan itu Bruner dalam ruseffendi (2006) menyatakan mengatakan bahwa model *discovery learning* adalah model dimana siswa diizinkan untuk menemukan aturan baru dan ide-ide baru, bukan menghafal apa yang dikatakan atau disampaikan oleh guru.

Di lain hal, keunggulan dari pembelajaran *discovery* dapat meningkatkan kecerdasan emosional spiritual siswa, sesuai pendapat Slavin dalam Hidayati (2017) pembelajaran *discovery* merupakan pendekatan konstruktivis dimana siswa didorong menemukan sendiri prinsip-prinsip. Pembelajaran *discovery* mampu membangkitkan keingintahuan siswa dengan memotivasi siswa terus bekerja hingga menemukan jawaban.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nur Choירו Siregar dan Marsigit di SMP Negeri 9 Yogyakarta tentang pengaruh pendekatan *discovery* yang menekankan aspek analogi terhadap prestasi belajar, kemampuan penalaran, kecerdasan emosional spiritual. Hasilnya menemukan bahwa pengajaran *discovery* yang menekankan aspek analogi dapat menciptakan kebermaknaan pengalaman belajar dan meningkatkan pemahaman atau prestasi akademik siswa.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh NE Mawaddah, Prof. Kartono dan Prof. Hardi Suyitno tentang model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan metakognitif untuk meningkatkan metakognisi dan kemampuan berfikir kreatif matematis, yang menghasilkan bahwa pembelajaran matematika yang efektif yang ditandai dengan ketuntasan belajar siswa baik secara individu maupun klaksikal.

Pratiwi dalam Ida Wahyu Kurniati dkk (2017) menyatakan bahwa model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis adalah model pembelajaran *discovery learning*. Penelitian yang dilaksanakan oleh Ida Kurniati dkk yaitu mengenai “model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *smart sticker* untuk meningkatkan disposisi matematik dan kemampuan berpikir kritis”. Langkah-langkah model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *smart sticker* pada penelitian ini sesuai dengan BSNP (2014) yang akan dikombinasikan dengan adanya *smart sticker*. Sehingga langkah-langkah *discovery Learning* berbantuan *smart sticker* yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1) stimulus; (2) problem statement; (3) pengumpulan data; (4) pengolahan data; (5) pembuktian; (6) generalisasi dan aplikasi konsep terhadap soal *smart sticker*. Dalam penelitian ini menghasilkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang menerima pembelajaran *discovery learning* berbantuan *smart sticker* lebih baik dibandingkan siswa yang menerima pembelajaran ekspositori.

2.3. Multimedia

Hayati dan Mohmedi dalam Zhang Xiaouzu (2016) mendefinisikan multimedia sebagai kata dan gambar, baik kata dalam bentuk tulisan maupun suara dan gambar, baik gambar statis (ilustrasi, plot, diagram, foto dan peta) maupun gambar dinamis (animasi dan film). Hennessy dalam Darmawijoyo (2011), dalam penjelasan komprehensif cara dimana teknologi portabel mendukung pemahaman siswa terhadap grafik, menjelajahi klaim Leinhardt berikut: " teknologi secara dramatis mempengaruhi pengajaran dan pembelajaran fungsi dan grafik, bahkan lebih dari mungkin untuk topik lain dari matematika dasar". yohannes dalam Darmawijoyo (2011) Penggunaan multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran memberikan dampak pada institusi pendidikan

tinggi. Multimedia adalah multi-indra yang menstimulasi banyak indera dari penonton pada suatu waktu. “Sifatnya yang interaktif memungkinkan para guru untuk mengontrol aliran informasi (Khan *et al*, 2015)”.

Dalam proses pembelajaran, hadirnya media sangat diperlukan sebab memiliki peranan besar yang mempengaruhi pencapaian tujuan pembelajaran. Menurut Hamalik (1994), media pembelajaran adalah suatu bagian penting dari proses pendidikan di sekolah karena itu menjadi suatu bidang yang harus dikuasai oleh setiap guru profesional. Hal ini sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan Azhari (2015), kesimpulannya adalah penggunaan media (baik audio, visual, maupun audio visual) dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dalam pembelajaran bahasa Arab. Selain itu menurut penelitian yang dilakukan Utama (2012), diperoleh simpulan bahwa hasil belajar matematika siswa kelas X dengan menggunakan media pembelajaran berupa perangkat lunak *macromedia flash 8* lebih baik daripada hasil belajar matematika siswa menggunakan media pembelajaran konvensional berupa kerangka bangun ruang. Pemilihan dan penggunaan media yang tepat dalam pembelajaran harus memperhatikan karakteristik siswa (Rusman, 2012). Salah satu jenis media pembelajaran mutakhir yaitu komputer yang digunakan untuk menyampaikan bahan pembelajaran secara interaktif sehingga dapat mempermudah dalam proses pembelajaran sebab didukung dengan beberapa aspek seperti aspek suara, animasi, teks, dan grafik (Sinurat *et al.*, 2015). Sejalan dengan itu, menurut penelitian oleh kusumadewi, mariani scolastka dan susilo tentang “Keefektifan CTL berbantuan *macromedia flash* terhadap berpikir kritis pada materi segi empat”, bahwa penggunaan media *macromedia flash* hasil kemampuan berpikir kritis siswa bisa bertambah cukup efektif.

Penelitian yang dilakukan Pushkareva (2016) tentang rancangan program permainan didaktik matematika dengan Adobe Flash menghasilkan kesimpulan bahwa merancang program dengan Adobe Flash selain mengembangkan kemampuan guru sehingga mengikuti perkembangan teknologi yang ada juga menarik perhatian siswa yang akan berdampak pada aspek kognitif siswa. Hasil penelitian Rybalko (2016) tentang tugas matematika menggunakan aplikasi Adobe Flash menyimpulkan bahwa tes dan tugas yang menggunakan program Adobe Flash berkontribusi dalam peningkatan keterampilan profesional guru dan membantu siswa memusatkan perhatian pada pembelajaran yang sedang berlangsung.

Penggunaan media atau alat bantu disadari dapat membantu dalam proses pembelajaran. Dari hasil observasi, penggunaan media pembelajaran berbasis komputer hanya digunakan di awal penyajian materi untuk menginformasikan kepada siswa materi yang akan dipelajari. Daftar inti materi ditampilkan menggunakan PPT dengan animasi, kemudian isi materi pembelajaran disampaikan menggunakan pembelajaran konvensional.

3. Simpulan

Kemampuan berpikir kritis yang muncul dalam proses belajar yaitu sebagai berikut : 1) Interpretasi, adalah pemahaman untuk mengekspresikan makna atau makna dari berbagai pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, kebiasaan, keyakinan, aturan, prosedur, atau kriteria; 2) Analisis adalah identifikasi korelasi referensi aktual yang ditujukan untuk pertanyaan, pernyataan, konsep, deskripsi atau representasi lain yang dimaksudkan untuk mengekspresikan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi atau pendapat; 3) Evaluasi berarti meninjau kredibilitas

pertanyaan atau lainnya representasi dalam bentuk laporan atau deskripsi dari persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, keyakinan atau pendapat, dan menafsirkan kekuatan logis dari korelasi referensial atau yang dimaksudkan lainnya perwakilan; 4) Inferensi adalah untuk mengidentifikasi dan mendapatkan unsur-unsur yang dibutuhkan untuk secara logis menyimpulkan, menciptakan asumsi dan hipotesis, mempertimbangkan informasi yang relevan dan menyimpulkan konsekuensi dari data, situasi, pertanyaan, dan representasi lainnya; 5) Penjelasan adalah keterampilan untuk menentukan dan berbagi alasan dengan segera dan logis berdasarkan data yang diperoleh; 6) Pengaturan diri adalah keterampilan untuk memantau seseorang aktivitas kognitif, elemen yang digunakan dalam memecahkan masalah, terutama untuk menerapkan keterampilan dalam menganalisis dan mengevaluasi.

Model *discovery learning* dapat membantu siswa untuk memenuhi dua persyaratan penting dalam pembelajaran aktif, yaitu : 1) mengaktifkan atau membangun pengetahuan untuk memahami informasi baru dan 2) mengintegrasikan informasi baru yang diperoleh hingga mereka menemukan pengetahuan yang benar. Pemilihan multimedia yang tepat dapat meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga akan berdampak bagus untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Secara umum, kajian ini diharapkan dapat memberi gambaran umum bagaimana pembelajaran *discovery learning* berbantuan multimedia akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. dipaparkan sebanyak 10-15% dari panjang artikel. Istilah asing ditulis dengan huruf miring. Simpulan merupakan pernyataan singkat tentang hasil dan temuan yang didapatkan. Saran-saran mengacu pada hasil dan pembahasan (tidak harus ada) atau identik dengan penelitian lanjut pada masa yang akan datang. Ditulis dalam bentuk paragraf tanpa penomoran. Jika bermaksud memberikan penomoran dapat diformat samacam ini, (1) ini adalah penomoran pertama, (2) ini adalah penomoran kedua, dan (3) ini adalah penomoran ketiga. Paragraf pertama setelah heading tidak menjorok (PRISMA-badan teks tanpa identasi).

Daftar Pustaka

- Aktaş, G. S., & Ünlü, M. (2013). Critical thinking skills of teacher candidates of elementary mathematics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 831-835.
- Azhari. 2015. Peran Media Pendidikan dalam Meningkatkan Kemampuan Bahasa Arab Siswa Madrasah. *Jurnal Ilmah Didaktika*. 16(1) : 43-60
- Balım, A. G. 2009. The Effects of Discovery Learning on Students' Success and *Inquiry Learning Skills*. *Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research*, 35, 1-20.
- Birgili, B. 2015. Creative and Critical Thinking Skills in Problem Based Learning Environment. *Journal of Gifted Education and Creativity*. 2(2): 71-80.
- BSNP. 2014. *Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning)*. Jakarta: Badan Standar nasional Pendidikan.
- Darmawijoyo. 2011. Pembelajaran Matematika Berbasis Web. *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*. 3(1):294-303.
- Hidayati, R. 2017. Keefektifan *Setting* TPS dalam Pendekatan *Discovery Learning* dan *Problem-Based Learning* pada Pembelajaran Materi Lingkaran SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 4 (1) ; 78-86.

- Kemendikbud. (2013). Permendikbud Nomor 32, Tahun 2013, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.
- Khan, A., Iqbal, Z., Shah, Y., Ahmad, L., & Ismail, U. (2015). Z., dan Ullah, A. *Enhancement of dissolution rate of class II drugs (Hydrochlorothiazide); A Comparative Study of The Two Novel Approaches; Solid Dispersion and Liquid-solid Techniques*, 650-657.
- Kurniati, IW. Et al. 2017. Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Smart Sticker Untuk Meningkatkan Disposisi Matematik dan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Kreano*. 8(2) : 109-118.
- Kusumadewi et al. 2013. Kefektifan CTL Berbantuan Macromedia Flash Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Segiempat. *Jurnal Kreano*. 4(1):57-63.
- Mawaddah, et al. 2015. Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Pendekatan Metakognitif untuk Meningkatkan Metakognisi dan Kemampuan Berpikir kreatif Matematis . *UJMER*. 4(1): 10-17
- Pushkareva Tamara. 2016. Designing of didactic game programs in mathematics for primary school using adobe flash. *GESJ: Education Science and Psychology* No.2(39).
- Rahman, M.H. 2017. Using Discovery Learning to Encourage Creative Thinking. *International Journal of Social Sciences & Educational Studies*. 4(2): 98-103.
- Ronald A styron. 2014. Critical Thinking and Collaboration: A Strategy to Enhance Student Learning. *Systemics, Cybernetics And Informatics*. 12(7):25-30.
- Ruseffendi, H.E.T. 2006. *Pengantar Kepada Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito.
- Rusman. 2012. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Abad 21*. Bandung : Alfabeta.
- Seventika, et al. 2018. Critical thinking analysis based on Facione (2015)– Angelo (1995) logical mathematics material of vocational high school (VHS). *Journal of Physics*.
- Sinurat,M., Syahputra, E., & Rajagukguk, W. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Program Flash Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika Siswa. *Jurnal Tabularasa PPS Unimed*.12 (2) : 154 – 170.
- Siregar N.C.& Marsigit . 2015. Pengaruh Pendekatan *Discovery* Yang Menekankan Aspek Analogi Terhadap Prestasi Belajar, Kemampuan Penalaran, Kecerdasan Emosional Spiritual. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. 2(2):224 – 234.
- Suherman, dkk. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. JICA. UPI.
- Tiruneh. 2014. Effectiveness of Critical Thinking Instruction in Higher Education: A Systematic Review of Intervention Studies. *Canadian Center of Science and Education*. 4(1):1-11.
- Utama, N. P. 2012. Penggunaan Macromedia Flash 8 Pada Pembelajaran Dimensi Tiga. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1): 51 – 59.
- Wartono, et al. 2018. How Are The Physics Critical Thinking Skills of The Students Taught by Using Inquiry-Discovery Through Empirical and Theorithical

Overview?. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 14(2):691-697.

Zhang Xiaozhu&Zhang Xiurong. 2016. A Study of Effects of Multimedia Dynamic Teaching On Cognitive Load and Learning Outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*.**12**(11), 2851-2860Konteks Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 20(4), 452-469.