

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBANTUAN SOFTWARE DERIVE UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS XI IPA SMA NEGERI 1 PASARWAJO

Salim

Universitas Halu Oleo, Kampus Bumi Tridharma Anduonohu;salimpsa@gmail.com

Abstrak. Pengetahuan teoritik melalui penyampaian materi dapat diperkuat melalui visualisasi dengan bantuan software Derive akan dikemas melalui bahan ajar matematika. Tujuan penelitian ini adalah menemukan karakteristik bahan ajar yang dikembangkan, mendeskripsikan kevalidan bahan ajar, mengkaji keefektifan pembelajaran menggunakan bahan ajar yang dikembangkan dan mengkaji peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui penggunaan bahan ajar yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model Plomp yang meliputi (1) investigasi awal, (2) perancangan, (3) realisasi/konstruksi, (4) tes, evaluasi, dan revisi, dan (5) implementasi Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) karakteristik bahan ajar yang dikembangkan diantaranya: memuat aspek-aspek kemampuan berpikir kritis, menggunakan teknologi informasi dan komunikasi, dan bahan ajar yang hierarki; (2) bahan ajar yang dikembangkan valid setelah melalui revisi; (3) bahan ajar yang dikembangkan efektif jika diimplementasikan dalam pembelajaran di kelas; (4) penggunaan bahan ajar berbantuan software Derive dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Kata Kunci. Bahan Ajar, Software Derive, dan Berpikir Kritis

1. Pendahuluan

Seorang siswa tak mungkin dapat berpikir kritis dalam pembelajaran matematika tanpa pengetahuan mengenai isi dan teori pelajaran matematika. Dengan demikian, agar siswa dapat berpikir kritis dalam matematika maka dia harus memahami matematika dengan baik. Melalui pembelajaran matematika, berpikir kritis dapat dikembangkan karena matematika memiliki struktur dan kajian yang lengkap serta jelas antar konsep. Aktivitas berpikir kritis siswa dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal secara tepat, lengkap, sistematis dan beralasan.

Fenomena yang terjadi pada kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Pasarwajo Kabupaten Buton menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematika siswa belum pernah dilatih oleh guru dalam kegiatan pembelajaran matematika. Dari segi pembelajaran, guru masih mendominasi kegiatan pembelajaran, guru hanya mengejar target kurikulum, guru ketika mengajar hanya memberikan konsep materi kepada siswa secara ringkas dilanjutkan dengan pemberian contoh-contoh soal beserta cara penyelesaiannya. Siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan/soal hanya masih berpatokan pada strategi penyelesaian yang diberikan

oleh guru dan sistem penilaian pembelajaran masih menekankan pada keterampilan berhitung saja.

Penggunaan laboratorium komputer sebagai wadah untuk penerapan teknologi dalam proses pembelajaran matematika di SMA Negeri 1 Pasarwajo Kabupaten Buton belum sepenuhnya terlaksana dengan baik. Hal ini disebabkan guru-guru matematika belum maksimal memilih teknologi dalam pembelajaran dalam rangka membantu siswa untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan. Guru juga belum maksimal melakukan pengembangan bahan ajar yang ada, belum memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar, bahan ajar yang digunakan guru masih berpedoman pada satu buku dengan penerbit tertentu yang isi bukunya tidak memperhatikan kemampuan berpikir matematis siswa.

Kondisi ini tentunya berakibat pada hasil belajar yang dicapai oleh siswa yang belum memuaskan sehingga perlu ditingkatkan ke arah yang lebih baik lagi. Oleh karena itu, siswa harus dilatih untuk berpikir kritis untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan sehingga diperlukan suatu strategi pembelajaran yang sesuai untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, dalam proses pembelajaran matematika perlu dilakukan visualisasi konsep matematika yang bersifat abstrak sehingga siswa dapat mudah memahami pengetahuan yang diberikan secara utuh.

Adanya bahan ajar matematika yang didalam kemasannya terdapat penggunaan software Derive diharapkan informasi yang diperoleh siswa diterima secara utuh dan tersimpan dalam sistem informasi. Penggunaan software Derive disini adalah untuk memantapkan penyandian dan penyimpanan informasi. Dalam hal ini, pengetahuan teoritik melalui penyampaian materi akan diperkuat melalui visualisasi dengan bantuan software Derive. Pengetahuan utuh yang diperoleh siswa dapat membangkitkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran dan kehidupannya. Pemanfaatan software Derive dalam pembelajaran dapat memotivasi guru untuk menggunakan teknologi dalam pembelajaran sesuai dengan materi ajar dan sarana yang ada.

Pentingnya sebuah komputer dalam pembelajaran matematika, juga diungkapkan oleh Tiwari (2007) bahwa numerik dan kemampuan grafis *Computer Algebra Systems* (CAS) merupakan alat yang sangat baik untuk menggambarkan konsep-konsep materi dalam hal ini konsep kalkulus. Temuan Tiwari mengungkapkan bahwa komputer grafis tampaknya sangat efektif dalam memvisualisasikan fungsi atau hubungan antara fungsi dan fungsi turunannya, dan variabelnya. Akibatnya, inti solusi analitis dari banyak masalah dengan aplikasi menjadi sangat bermakna bagi siswa.

Berdasarkan uraian diatas, maka beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu (1) bagaimana karakteristik bahan ajar matematika berbantuan software Derive untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Pasarwajo Kabupaten Buton, (2) bagaimana kevalidan bahan ajar matematika berbantuan software Derive untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Pasarwajo Kabupaten Buton, (3) bagaimana keefektifan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar matematika berbantuan software Derive untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Pasarwajo Kabupaten Buton, (4) bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kritis

matematis siswa kelas XI IPA dengan menggunakan bahan ajar matematika berbantuan software Derive di SMA Negeri 1 Pasarwajo Kabupaten Buton.

Penelitian ini bertujuan: (1) menemukan karakteristik bahan ajar matematika berbantuan software Derive untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Pasarwajo Kabupaten Buton, (2) mendeskripsikan kevalidan bahan ajar matematika berbantuan software Derive untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Pasarwajo Kabupaten Buton, (3) mengkaji keefektifan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar matematika berbantuan software Derive untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Pasarwajo Kabupaten Buton, dan (4) mengkaji peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI IPA dengan menggunakan bahan ajar matematika berbantuan software Derive di SMA Negeri 1 Pasarwajo Kabupaten Buton.

2. Kajian Pustaka

2.1. Bahan Ajar

Prastowo (2013:17) mengungkapkan bahwa bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Pendapat lain juga dikemukakan oleh Widodo dan Jasmadi (2008:40), bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya.

Bahan ajar disusun berdasarkan kebutuhan dan motivasi siswa serta berorientasi kepada kegiatan belajar siswa. Hal itu bertujuan agar siswa lebih antusias dan semangat dalam proses pembelajaran. Bahan ajar ini juga dapat digunakan siswa secara mandiri tanpa harus melibatkan guru. Bagi guru, bahan ajar ini hendaknya bisa mengarahkan guru dalam menentukan langkah-langkah pembelajaran di kelas. Pola sajian bahan ajar disesuaikan dengan perkembangan intelektual siswa sehingga mudah dipahami.

2.2. Software Derive

Derive 6 adalah alat yang sangat baik bagi siswa dan guru matematika. Hal ini dikarenakan dapat memecahkan masalah numerik dan simbolik serta hasilnya dapat plot dalam grafik 2D atau 3D. Derive 6 dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang melibatkan kalkulus, matriks dan trigonometri. Penggunaan program ini bertujuan untuk menghindari risiko pengguna dalam membuat kesalahan dalam perhitungan, membebaskan pikiran pengguna untuk berkonsentrasi pada pengembangan pemahaman yang lebih baik dari penggunaan konsep matematika. Derive 6 didukung oleh sebuah petunjuk penggunaan, file demo dan video, dan menjadikan alat ini yang ideal bagi siswa dan guru yang belajar secara mandiri (Anonim, 2014).

Fitur-fitur yang terdapat dalam aplikasi software Derive 6 diantaranya: dapat membuat grafik 2D dan 3D, dapat membuat bangun geometri 2D dan 3D, dan dapat digunakan untuk menyelesaikan soal matematika, yang meliputi aljabar, kalkulus, trigonometri, matriks, dan lain-lain.

2.3. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan proses berpikir secara tepat, terarah, beralasan, dan reflektif dalam pengambilan keputusan yang dapat dipercaya. Dalam rangka mengetahui bagaimana mengembangkan berpikir kritis pada diri seseorang, Ennis (2000) menyebutkan bahwa pemikir kritis idealnya mempunyai 12 kemampuan berpikir kritis yang dikelompokkan menjadi 5 aspek kemampuan berpikir kritis, antara lain:

1. *Elementary clarification* (memberikan penjelasan dasar)
2. *The basis for the decision* (menentukan dasar pengambilan keputusan)
3. *Inference* (menarik kesimpulan)
4. *Advanced clarification* (memberikan penjelasan lanjut)
5. *Supposition and integration* (memperkirakan dan menggabungkan).

3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R & D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010: 407). Dalam penelitian ini dilakukan pengembangan bahan ajar matematika berbantuan software Derive. Pengembangan bahan ajar matematika adalah suatu proses kegiatan untuk menghasilkan bahan pembelajaran untuk siswa. Dalam pengembangan penelitian ini menggunakan model pengembangan Plomp (1997). Model ini terdiri dari lima tahapan yaitu: (1) *preliminary investigation* (investigasi awal), (2) *design* (perancangan), (3) *realization/construction* (realisasi/ konstruksi), (4) *test, evaluation, and revision* (tes, evaluasi, dan revisi), (5) *implementation* (implementasi).

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan pada siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pasarwajo Kabupaten Buton semester genap tahun 2015 yang berjumlah 2 kelas dari 8 kelas paralel yang diambil secara acak. *Prototype* bahan ajar direvisi berdasarkan saran, masukan dan penilaian para ahli, kemudian bahan ajar direvisi lagi dan selanjutnya diimplementasikan kepada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Pasarwajo Kabupaten Buton

Kevalidan bahan ajar matematika dalam penelitian ini merupakan validitas isi, dan untuk menentukannya peneliti meminta pertimbangan maupun penilaian para ahli. Bahan ajar dikatakan valid, jika rata-rata penilaian validator minimal telah berada dalam kategori valid sampai sangat valid yaitu pada interval $2,5 < V_a \leq 4,00$.

Bahan ajar dikatakan efektif untuk mendukung proses pembelajaran jika: (a) aktivitas belajar siswa berada pada kategori minimal aktif sampai sangat aktif yaitu pada interval $2,50 < X \leq 4,00$, (b) adanya ketuntasan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Pembelajaran dikatakan tuntas apabila banyaknya siswa dalam kelas mencapai ketuntasan minimal 70%, (c) kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan bahan ajar matematika berbantuan software Derive lebih baik dari pada siswa yang diajar dengan bahan

ajar konvensional, (d) sebesar 75% atau lebih siswa memberi respon positif terhadap pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika berbantuan software Derive, (e) peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dihitung berdasarkan selisih antara rata-rata akhir kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan rata-rata awal kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang disajikan dalam bentuk diagram batang.

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Karakteristik bahan ajar matematika yang dikembangkan diantaranya. Pertama, bahan ajar matematika yang memuat aspek kemampuan berpikir kritis matematis. Pengembangan bahan ajar ini disesuaikan salah satu tujuan pembelajaran matematika pada jenjang SMA yaitu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Dalam pembelajaran seharusnya didesain dengan sebaik-baiknya dan melatih siswa pada pola-pola berpikir tertentu (berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif) untuk memudahkan siswa menyelesaikan soal matematika. Kedua, bahan ajar matematika yang dikembangkan diintegrasikan dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Pembelajaran di sekolah mesti menggunakan TIK seperti komputer, alat peraga, atau media lainnya. Pembelajaran dengan komputer memunculkan pembaharuan dalam pembelajaran matematika dimana komputer digunakan sebagai alat bantu berpikir. Dengan menggunakan komputer dalam pembelajaran dimungkinkan siswa untuk merepresentasikan gagasan dalam berbagai cara, baik tulisan, gambar maupun verbal. Visualisasi akan membantu siswa memahami konsep matematika yang abstrak dari hal-hal yang lebih kongkrit. Ketiga, bahan ajar matematika yang hierarki yakni memperhatikan urutan materi mulai dari materi yang sederhana ke materi yang lebih kompleks. Sehubungan dengan itu maka perlu diperhatikan mengenai urutan logis, keterkaitan antar materi dalam setiap indikator, dan cakupan keluasan serta kedalaman materi.

Bahan ajar yang valid adalah bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan prosedur pengembangan dan telah divalidasi oleh validator dengan penilaian minimal baik serta memberikan rekomendasi untuk dipakai. Selama pengembangan bahan ajar terjadi beberapa revisi berdasarkan hasil validasi. Penilaian validator terhadap bahan ajar matematika yang dikembangkan memiliki rata-rata sebesar 3,88 dengan kategori sangat baik. Hasil ini menandakan pada umumnya pengembangan bahan ajar matematika yang disusun berkategori baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Selain memberikan penilaian, para validator memberikan masukan terhadap bahan ajar yang dikembangkan agar layak dan baik untuk digunakan.

Bahan ajar yang telah revisi dinyatakan layak dan siap untuk diimplementasikan pada situasi di dalam kelas pembelajaran. Hasil implementasi perangkat pembelajaran di dalam kelas pembelajaran sebagai berikut.

1. Aktivitas Belajar

Pengamatan terhadap aktivitas belajar dilakukan dalam setiap proses pembelajaran di kelas. Proses pembelajaran matematika ini berlangsung selama 5 kali pertemuan. Jika kelima pertemuan dirata-ratakan maka diperoleh skor aktivitas belajar siswa selama proses

pembelajaran adalah 3,24. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa pada kelas dengan menggunakan bahan ajar matematika berbantuan software Derive tergolong aktif.

Aktivitas siswa yang paling dominan selama pembelajaran yang berada pada indeks rata-rata lebih besar 3,40 meliputi antusias menyimak pendapat teman sekelompoknya, ketertarikan dalam isi bahan ajar, mendengarkan penjelasan/percakapan dalam diskusi di kelompoknya, menyimak materi pada bahan ajar, memperhatikan petunjuk simulasi materi dengan software Derive. Munculnya beberapa aktivitas ini secara baik, disebabkan adanya penggunaan software Derive dalam kegiatan pembelajaran.

Penggunaan software Derive juga searah dengan hasil penelitian Andresen (2007) yang dilakukan pada Sekolah Menengah Atas di Denmark menunjukkan bahwa software Derive digunakan untuk memfasilitasi proses perubahan yang berfokus pada pemecahan persamaan secara kualitatif, interpretasi grafik yang berbeda setiap kasus. Hasil pemodelan juga didukung oleh adanya diskusi antara sesama siswa dalam kegiatan pembelajaran

2. Ketuntasan Belajar

Analisis yang digunakan untuk menguji ketuntasan belajar adalah uji proporsi pihak kanan. Rekapitulasi hasil uji ketuntasan belajar pada kelas eksperimen disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Uji Ketuntasan Belajar

Aspek Pengukuran	Z _{hitung}	Z _{tabel}	Kriteria
Kemampuan Berpikir Kritis	3,70	1,65	Tolak Ho

Hasil pengujian ketuntasan belajar dengan uji proporsi juga menunjukkan bahwa sebanyak 70% dari seluruh siswa telah mencapai nilai lebih dari 65 ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Ketercapaian ketuntasan belajar ini mengindikasikan bahwa pembelajaran matematika dengan bahan ajar berbantuan software Derive efektif untuk digunakan dalam pembelajaran dan berhasil menumbuhkan kemampuan individual siswa dalam berpikir kritis matematis.

3. Kemampuan Berpikir Kritis

Data *pre-post* dan *post-test* kemampuan berpikir kritis matematis siswa terlebih dahulu diuji normalitasnya dan homogenitasnya. Hasil uji normalitas data menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig.* lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti data yang diperoleh telah berdistribusi normal. Sedangkan hasil uji homogenitas data menunjukkan bahwa nilai *Sig.* lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti kedua kelompok sampel yang diteliti mempunyai varians yang homogen.

Data awal siswa digunakan untuk melihat kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran. Kemampuan awal siswa pada kedua kelompok perlakuan adalah sama. Analisis statistik dengan uji *independent sample t test* (pihak kanan) dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 22.0 disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Analisis Data Awal Sebelum Pembelajaran

Aspek Pengukuran	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Kemampuan Berpikir Kritis	1,102	1,669	Terima Ho

Rata-rata kemampuan awal siswa pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dianggap sama ditinjau kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Tidak ada kelas yang menonjol dari kedua kelompok perlakuan. Data kemampuan awal ini juga digunakan sebagai patokan awal keadaan kemampuan siswa untuk melihat peningkatan kemampuan belajar siswa.

Data akhir setelah pembelajaran yang diperoleh yaitu data kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Data diperoleh menggunakan tes kemampuan berpikir kritis. Jika pada awal pembelajaran kemampuan berpikir kritis dari kedua kelompok adalah sama, namun setelah dilakukan perlakuan dengan menerapkan bahan ajar matematika berbantuan software Derive maka terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dari kedua kelompok perlakuan. Analisis statistik dengan uji *independent sample t test* (pihak kanan) dengan menggunakan bantuan program SPSS *versi 22.0* disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Analisis Data Akhir Setelah Pembelajaran

Aspek Pengukuran	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Kemampuan Berpikir Kritis	8,989	1,669	Tolak Ho

Penggunaan bahan ajar matematika yang berbeda akan menghasilkan perbedaan pada pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Jika dilihat dari karakteristik masing-masing pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini, tampak bahwa perbedaan kemampuan siswa tersebut memang tampak terjadi. Hasil analisis data pada Tabel 3 menunjukkan kelompok siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar matematika berbantuan software Derive lebih baik dari pada kelompok siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar konvensional ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

4. Respon Siswa

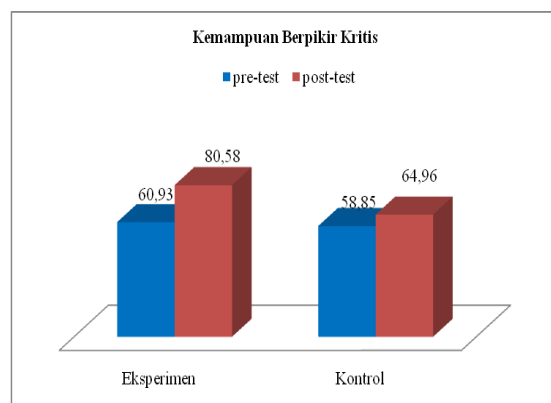
Hasil rerata total analisis data respon siswa terhadap penggunaan bahan ajar matematika diperoleh nilai sebesar 87,24% siswa memiliki respon positif terhadap penggunaan bahana ajar matematika berbantuan software Derive dan sisa sebesar 12,76% siswa memiliki respon negatif.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan pembelajaran yang efektif tentunya tidak terlepas dari peranan seorang guru dalam mendesain suatu pembelajaran. Gurulah yang mengetahui semua potensi yang ada pada lingkungan sekolah, strategi pembelajaran yang digunakan, kompetensi/kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa. Perlunya guru yang kompeten juga diteliti oleh Thompson (2008) tentang pengetahuan guru terhadap *higher-order thinking*. Hasilnya menunjukkan bahwa sebesar 55% guru matematika memiliki pengetahuan *higher-order thinking* terhadap taksonomi Bloom. Penguasaan terhadap aspek-aspek kemampuan

berpikir kritis dan berpikir lainnya mesti dikuasai dan dipahami oleh guru. Penguasaan ini bertujuan agar memudahkan siswa untuk menyelesaikan suatu masalah/soal. Jadi faktor guru juga berperan terhadap keberhasilan belajar siswa.

5. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah perlakuan baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Pada Gambar 1 tampak bahwa peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelompok eksperimen sebesar 19.65. sedangkan pada kelompok kontrol, peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 6,11. Perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa ini menunjukkan dengan bahan ajar matematika berbantuan software Derive mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan sedangkan pada penggunaan bahan ajar konvensional tidak dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan.

Hasil penelitian ini juga relevan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dwijananti dan Yulianti (2010: 108) menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah fisika lingkungan dapat dikembangkan dengan model pembelajaran problem based instruction (PBI). Walaupun berbeda pada kajian mata pelajaran, subyek penelitian dan aspek kemampuan berpikir kritis, peningkatan kemampuan berpikir kritis disebabkan karena pembiasaan berpikir kritis dalam memecahkan permasalahan disetiap pembelajaran sehingga memiliki kecenderungan membuat siswa akan semakin memandang berbagai hal disekitarnya dengan rasa ingin tahu, sehingga ada pemberian makna.

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian ini diantaranya: (1) bahan ajar matematika yang dikembangkan memiliki karakteristik diantaranya yaitu memuat aspek-aspek kemampuan berpikir kritis, menggunakan teknologi informasi dan komunikasi, dan bahan ajar yang hierarki, (2) bahan ajar matematika berbantuan software Derive untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis

matematis siswa kelas XI IPA adalah valid setelah melalui revisi, (3) bahan ajar matematika berbantuan software Derive untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI IPA efektif digunakan, (4) penggunaan bahan ajar matematika berbantuan software Derive dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan peningkatan rata-rata sebesar 19,65.

Saran yang dapat diberikan yaitu: (1) bahan ajar yang dihasilkan dapat dipergunakan untuk melengkapi bahan ajar, sarana atau sumber belajar di sekolah, (2) bahan ajar matematika yang dikembangkan efektif digunakan sehingga dapat digunakan untuk materi-materi lain yang mudah dieksplorasi dengan software Derive, (3) perlunya penggunaan teknologi dalam pembelajaran untuk memotivasi dan menarik perhatian siswa dalam belajar dan memudahkan guru untuk mengorganisasikan pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2014. *Derive 6 GCSE & A Level Maths Brought to Life*. [Online]. Tersedia: <http://www.chartwellyorke.com/derive.html> [28 November 2014].
- Andresen, Mette. 2007. Modeling With The Software 'Derive' To Support A Constructivist Approach To Teaching. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, Volume 2, No 1, Hal: 1-15. [Online]. Tersedia: <http://www.iejme.com/012007/d1.pdf> [5 Desember 2013].
- Dwijananti & Yulianti. 2010. Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Problem Based Instruction Pada Mata Kuliah Fisika Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Volume 6, No 2, Hal: 108-114. FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Ennis, R. H. 2000. *An Outline of Goals for a Critical Thinking Curriculum and Its Assessment*. University of Illinois: Urbana Champaign. [Online]. Tersedia: <http://www.criticalthinking.net/goals.html> [29 November 2014].
- Plomp, Tj. 1997. Educational Design: Introduction, From Tjeerd Plomp (Eds.) *Educational & Training System Design: Introduction*. Design of Educational and Training (in Dutch). Utrecht (the Netherlands): Lemma, Netherland. Faculty of Educational Science and Technology, University of Twente.
- Prastowo, Andi. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Thompson, Tony. 2008. Mathematics Teachers' Interpretation Of Higher-Order Thinking In Bloom's Taxonomy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, Volume 3, No 2, Hal: 96-109. [Online]. Tersedia: <http://www.iejme.com/022008/d2.pdf> [5 Desember 2014].
- Tiwari, Tapan. Kumar. 2007. Computer Graphics As An Instructional Aid In An Introductory Differential Calculus Course. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, Volume 2, No 1, Hal: 32-48. [Online]. Tersedia: <http://www.iejme.com/012007/d3.pdf> [5 Desember 2014].
- Widodo, Chomsin S. & Jasmadi. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.