

IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN APLIKASI *MACROMEDIA FLASH 8* PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR

Nabilla Vanesya Meilinda, Lutfiana Fitri Nuraisyah², Eka senjayawati³

^{1, 2, 3, 4} IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi 40526

vanesyanabila@gmail.com

Abstract

This research is development research that aims to produce mathematics learning media using macromedia flash software on geometry material and find quality media based on the assessment of learning experts, media experts, students. The development model used is descriptive procedural development model, steps that must be followed to produce a product that starts with standard content analysis followed, collecting references, designing media and creating learning media. The learning media validated by material and learning expert, media experts. The researchers have succeeded developing learning media is packaged in CD containing competency standards to understand the properties of cubes, cuboid, prisms, pyramid determine part and size. According to the assessment of media experts, the media learning material developed has very good quality (SB) with a score of 140.9 with an ideal percentage of 82.888% so it is suitable for use as a learning media.

Keyword: *Learning Media, Macromedia Flash, Geometry*

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran matematika menggunakan software *macromedia flash8* pada materi bangun ruang sisi datar berdasarkan penilaian ahli materi dan pembelajaran, ahli media, siswa. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan prosedural yang bersifat deskriptif, menggariskan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan suatu produk yang dimulai dengan cara analisis standar isi dilanjutkan dengan mengumpulkan referensi, perancangan media dan membuat media pembelajaran. Media pembelajaran yang dibuat divalidasi oleh ahli materi dan pembelajaran, ahli media. Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran berupa pembelajaran matematika memuat memahami pengertian, unsur, jaring-jaring, luas permukaan, volume kubus, balok, prisma, limas dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya. Menurut penilaian ahli media, materi pembelajaran media yang dikembangkan mempunyai kualitas Sangat Baik (SB) dengan skor 140,9 dengan persentase keidealan 82,882% sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran

Kata Kunci: *Media Pembelajaran, Macromedia Flash, Bangun Ruang*

Bangun ruang sisi datar (Geometri) adalah salah satu hal yang sangat terkait dalam pendesainan, karena secara umum ruang lingkup geometri adalah mengenai garis dan sudut, bangun datar, bangun ruang, kesimetrian, kesebangunan, kekongruenan, dan geometri analitis. Materi bangun ruang sisi datar merupakan salah satu ruang lingkup geometri yang diberikan pada jenjang SMP yang membahas tentang materi kubus, balok, prisma dan limas, materi tersebut membutuhkan visualisasi dalam proses pembelajaran agar konsep tentang sudut, titik sudut, diagonal bidang serta diagonal ruang mudah dipahami oleh siswa. Masalah yang timbul adalah siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut dikarenakan penjelasan masih terbatas pada penjelasan konsep melalui ceramah di papan tulis, pembelajaran konvensional, dan tergantung pada buku pelajaran (Akbar, 2018; Siswanto, 2018) di kelas.

Rohmah (2014) menyatakan bahwa selama ini cara guru mengajar hanya menekankan pada penguasaan konsep yang mengacu pada hafalan, siswa hanya dapat menghitung dan menghafal rumus, tetapi siswa tidak bisa menjelaskan asal muasal rumus tersebut diperoleh. Kesulitan belajar

matematika adalah salah satu wujud ketidakmampuan siswa dalam memecahkan suatu permasalahan (Tias dan Wustqo, 2015). Kesulitan belajar tidak terlepas dari faktor internal dan eksternal. Salah satu faktor eksternal adalah media belajar yang kurang lengkap (Supriyono, 2013). Rahayu (2013) menyatakan bahwa pembelajaran matematika mengenai konsep memfokuskan pembelajaran pada perhitungan prosedural dengan kegiatan pembelajaran yang bersifat mekanistik (guru mendiktekan rumus dan prosedur kepada siswa) atau juga kesalahan pengajaran metode pembelajaran yang tidak disadari oleh guru (Chotimah, 2019), padahal penggunaan metode pembelajaran yang tepat memberikan efek positif pada siswa (Bungsu, 2019) untuk mengatasi kesulitan siswa dalam berbagai karakter (Bernard, 2018). Dengan begitu, siswa belum mendapatkan kesempatan untuk bereksplorasi sehingga belum bisa memahami konsep dengan baik (Isnaeni, 2019). Perkembangan teknologi yang pesat dapat dijadikan solusi untuk mengatasi permasalahan dalam pembelajaran matematika yang membutuhkan media untuk memvisualisasikan objek yang bersifat abstrak ke dalam proses pembelajaran (Bernard & Senjayawati, 2019, Wiliawanto, 2019). Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi informasi banyak membantu guru dalam proses pembelajaran. Istiqlal (2011) yang mengembangkan media pembelajaran matematika berbantuan komputer dan berhasil mengembangkan pembelajaran yang membantu siswa dan guru dalam proses pembelajaran.

Revolusi dalam bidang pendidikan dapat dijadikan sebagai solusi yaitu dengan memanfaatkannya Teknologi Informasi dan Komunikasi tercanggih yang digunakan dalam kegiatan pendidikan. Penggunaan media pembelajaran berbantuan komputer adalah salah satu revolusi dalam pendidikan yang mempunyai pengaruh signifikan terhadap daya tarik siswa untuk mempelajari kompetensi yang diajarkan (M. Ali, 2007). Penggunaan media yang sesuai dalam proses pembelajaran bisa membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep matematika yang bersifat abstrak sehingga siswa dapat termotivasi dan menumbuhkan minat belajar yang tinggi. Gitonga H. M dan Robert. K (2015) menyatakan *based on the findings of this study, which was carried out in District mixed-sex secondary schools of Kahuro subcounty in Murang'a County in Kenya , it was concluded that students who are taught mathematics topics using Computer interactive learning strategy performed better in the topics than those taught by use of conventional teaching methods*. S. Hadi (2011) menyatakan bahwa siswa akan lebih memahami konsep apabila materi yang di ajarkan dipadukan dengan grafis, animasi dan video. Perkembangan teknologi dapat dijadikan solusi untuk membuat media pembelajaran lebih menarik minat belajar siswa dan membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep matematika yang bersifat abstrak serta mempermudah guru dalam menyampaikan materi pembelajaran. Indra. S, Yuniar M. P dan Eko. R (2012) menyatakan bahwa pembelajaran melalui media berbasis *Macromedia flash8* dapat menumbuhkan minat belajar dan pemahaman konsep. Permasalahannya adalah dengan berkembangnya teknologi saat ini bagaimana membuat dan mengembangkan media pembelajaran yang dapat membantu siswa dan guru dalam pembelajaran (Rohaeti, 2018).

Macromedia flash8 adalah salah satu *software* yang mempunyai kelebihan yaitu mampu menganimasi grafis sehingga lebih komunikatif. Walisda (2015) menyatakan *macromedia flash* is one of software which is able to create a learning media in the form of audio and visual. *Macromedia flash* animation learning method is learning system using software and hardware which serves simplify the process of data in the form of picture, video, photography, graphic, and animation, in collaboration with sound, text, and voice data interactively controlled by computer Oleh karena itu dalam penelitian ini akan menerapkan media pembelajaran yang layak berupa pembelajaran interaktif menggunakan *software Macromedia Flash8* pada materi geometri, sehingga dapat digunakan siswa dan mempermudah guru dalam menyampaikan materi pada saat kegiatan belajar mengajar.

METODE

Penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D). Menurut Sukmadinata (2010) penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah langkah untuk mengembangkan produk, sedangkan Sugiyono (2010) menyatakan metode penelitian R&D adalah suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu. Penelitian ini mengadopsi langkah-langkah pengembangan media menurut Borg W. R and Gall. M. D. Gall (1989) langkah-langkah yang harus dilakukan dalam mengembangkan suatu media pembelajaran meliputi beberapa tahap yaitu : pendahuluan, pengembangan dan validasi. Prosedur pengembangan merupakan penjelasan dari model pengembangan yang telah ditetapkan. Penulis mentitik beratkan pada pengembangan media pembelajaran matematika berupa media pembelajaran interaktif. Langkah-langkah yang ditempuh dalam prosedur pengembangan antara lain:

1. Pendahuluan

- a. Studi Pustaka
- b. Merencanakan jenis media pembelajaran yang akan digunakan

2. Pengembangan

- a. Menentukan materi pokok yang akan disajikan.
- b. Menyusun naskah media pembelajaran yang di dalamnya terdapat materi ajar, rencana pelaksanaan pembelajaran.
- c. Menyusun instrumen penelitian yang meliputi: angket sikap siswa, lembar observasi pada saat pembelajaran dan pedoman wawancara.
- d. Membuat aplikasi media pembelajaran matematika yang nantinya akan divalidasi.

3. Validasi

- a. Uji Kelompok Kecil, uji kelompok kecil dilakukan untuk mengetahui efektifitas desain produk. Uji coba dilakukan pada 15 orang siswa SMP yang mewakili kelompok dengan kemampuan tinggi, sedang dan kurang. Hasil uji coba berupa desain yang efektif, baik dari sisi substansi maupun metodologi.

- b. Uji Coba Lapangan dan Kelayakan Uji coba dilakukan pada siswa SMP dalam satu kelas tertentu (kelas besar).

Uji Coba Produk

4. Desain Uji Coba

Uji coba ini dilakukan untuk mendapatkan data yang akan di gunakan sebagai dasar untuk merevisi produk. Sebelum diuji cobakan, produk dievaluasi oleh guru mata pelajaran matematika. Uji coba lapangan dilakukan setelah mendapat validasi dari guru mata pelajaran matematika dan masukan yang diperoleh dijadikan sebagai dasar untuk merevisi produk. Tujuan dari uji coba adalah untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan.

5. Subjek uji coba

Responden uji coba kelompok kecil adalah 15 orang siswa SMP yang mewakili kelompok dengan kemampuan tinggi, sedang dan kurang. Sedangkan responden uji coba lapangan adalah siswa SMP dalam suatu kelas

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan dianalisis melalui tahapan sebagai berikut:

1. Data kualitatif yang diperoleh dari lembar observasi.
2. Data yang diperoleh melalui angket untuk ahli dan angket untuk siswa yang berupa huruf diubah menjadi nilai kualitatif pembelajaran dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Jenis data yang diambil berupa data kualitatif kemudian diubah menjadi kuantitatif
 - b. Setelah data terkumpul, kemudian menghitung skor rata-rata tiap aspek angket.
 - c. Mengubah nilai tiap aspek kriteria dalam masing-masing komponen media pembelajaran matematika menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria (Anas Sudijono, 1987). Kategori penilaian ideal dengan ketentuan seperti pada tabel berikut:

Tabel 1.

Kriteria Kategori Penilaian Ideal

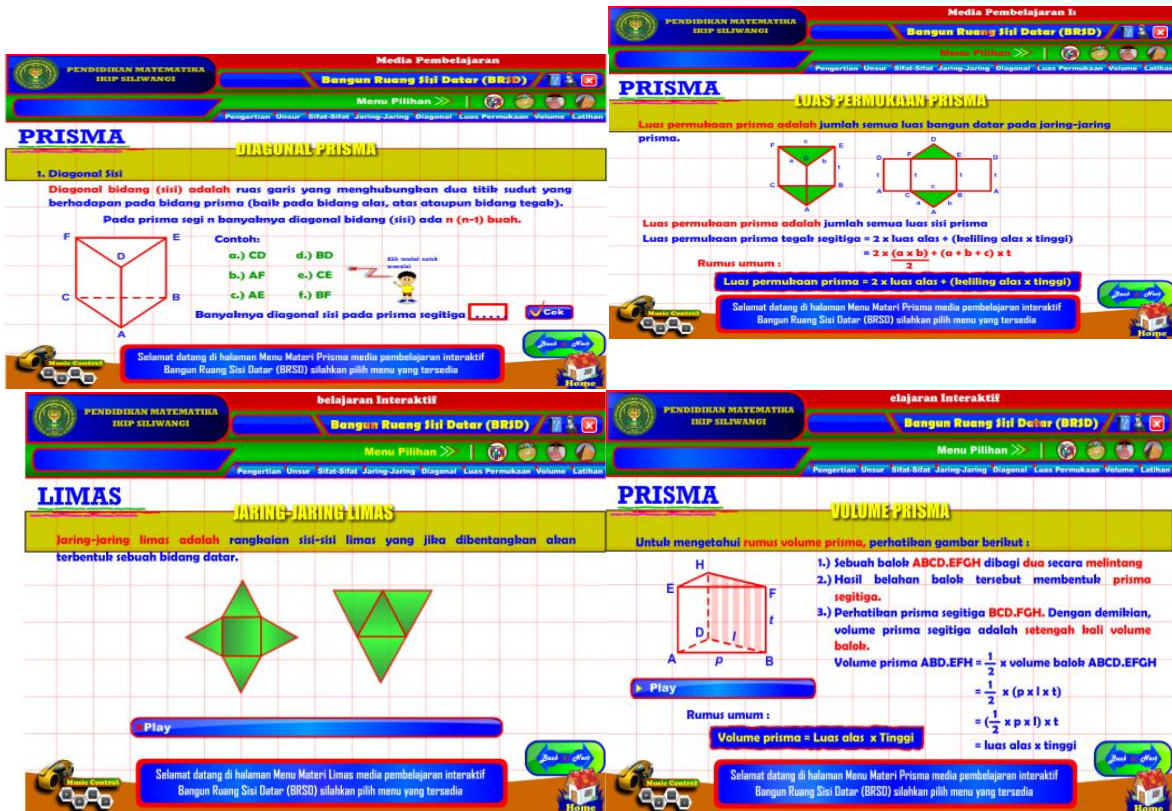
Rentang skor (i) kuantitatif	Kategori kualitatif
$\bar{X} > (M_i + 1.5 SB_i)$	Sangat Baik
$M_i + 0.5SB_i < \bar{X} \leq (M_i + 1.5 SB_i)$	Baik
$M_i - 0.5SB_i < \bar{X} \leq (M_i + 0.5 SB_i)$	Cukup
$(M_i - 1,5SB_i) < \bar{X} \leq (M_i - 0,5SB_i)$	Kurang
$\bar{X} \leq (M_i - 1,5SB_i)$	Sangat Kurang

- d. Menentukan nilai keseluruhan pembelajaran dengan menghitung skor rata-rata seluruh materi pokok. Kemudian diubah menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria kategori penilaian ideal pada materi bangun ruang sisi datar.
3. Hasil analisis data yang diperoleh dijadikan sebagai dasar untuk mengetahui kualitas produk yang dihasilkan.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan pembelajaran matematika menggunakan *Software Macromedia Flash 8* pada siswa kelas VIII pada materi bangun ruang sisi datar. Pembelajaran yang dihasilkan terdiri dari materi kubus, balok, limas dan prisma. Selain itu juga, di dalam aplikasi pembelajaran tersebut juga terdapat simulasi, latihan soal dan evaluasi. Adapun tampilan yang termuat dalam media pembelajaran adalah sebagai berikut:





Gambar 1. Hasil Pembuatan Media Menggunakan Macromedia Flash 8

Untuk mengembangkan pembelajaran ini menggunakan langkah-langkah prosedural yang meliputi perencanaan, pelaksanaan dan penilaian. Sebelum pembelajaran dikatakan layak untuk digunakan, aplikasi tersebut divalidasi oleh guru mata pelajaran matematika.

Berdasarkan teknik analisis data dari guru mata pelajaran matematika dan siswa berupa data kualitatif (kuisioner) kemudian diubah kedalam data kuantitatif di peroleh hasil analisis sebagai berikut :

1. Aspek pendidikan

Hasil penilaian pada aspek pendidikan memperoleh skor rata-rata 48 (SB) dengan presentase keidealan sebesar 80%

2. Aspek tampilan program

Pada aspek ini memperoleh skor rata-rata 61 (SB) dengan persentase keidealan 87,142 %

3. Aspek kualitas teknis

Aspek kualitas teknis ini memperoleh skor rata-rata 31,9 (B) dengan persentase keidealan 79,75 %.

Berdasarkan penilaian dari ketiga aspek yaitu aspek pendidikan, aspek tampilan program dan aspek kualitas teknis, aplikasi yang dihasilkan sangat sesuai dengan skor rata-rata 140,9 dan persentase keidealan 82,882 %. aplikasi pembelajaran yang dihasilkan berbasis multimedia interaktif menggunakan model tutorial sehingga dapat digunakan untuk strategi belajar mandiri sehingga siswa tidak kesulitan dalam menggunakan aplikasi pembelajaran sebagai sumber belajar. Berdasarkan hasil penilaian aplikasi Pembelajaran ini telah memenuhi karakteristik sebagai media pembelajaran yang layak, menurut Daryanto (2010) yaitu memiliki lebih dari satu media yang konvergen, bersifat interaktif, dan bersifat mandiri. Sedangkan ditinjau dari segi komponen aplikasi pembelajaran menurut Munir (2012) sudah memenuhi komponen multimedia yaitu teks, grafik, suara, video dan interaktivitas. Media pembelajaran matematika berupa aplikasi pembelajaran interaktif ini hanya sampai tahap pengembangan media yaitu untuk mengetahui kelayakan suatu media pembelajaran

belum sampai tahap eksperimentasi efektivitas media, namun berdasarkan hasil dari penilaian ahli media, ahli materi dan uji coba penggunaan media pada siswa, aplikasi pembelajaran yang dikembangkan mendapat nilai yang baik yaitu 80% untuk aspek pendidikan, yang di uji cobakan kepada guru untuk mengetahui kemanfaatan serta kemudahan guru dalam menyampaikan materi, dengan persentase tersebut menandakan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat mempermudah guru dalam penyampaian materi ajar. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Maruli . S, dan Mulyono (2017) tentang pemanfaatan software macromedia flash memperoleh kesimpulan bahwa Capacity of teachers in managing to apply the Problem Solving learning strategy by using macromedia flash to do well for the third cycle can be up to 87,5%. This means that teachers can implement this learning strategy properly, hal tersebut menandakan bahwa penggunaan *Software Macromedia Flash8* mempunyai korelasi yang positif dengan kemudahan guru dalam penyampaian materi ajar. Sementara itu untuk aspek tampilan program mendapatkan nilai 87,142% yang di ujicobakan kepada ahli media untuk menilai apakah media yang dikembangkan mempunyai tampilan yang menarik serta fungsi tombol pada media berjalan dengan baik, sedangkan pada aspek kualitas teknis mendapatkan nilai 79,75 % yang diuji cobakan kepada siswa untuk mengetahui apakah media yang dikembangkan dapat memudahkan siswa dalam belajar serta apakah media yang dikembangkan dapat memotivasi siswa.

Miftakh (2015) menyatakan kemampuan menyimak mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media audio visual meningkat dan mahasiswa lebih antusias dan termotivasi dalam proses pembelajaran, artinya dapat diprediksi jika media pembelajaran yang telah dikembangkan dalam penelitian ini diujicobakan kepada siswa untuk melihat efektifitas media terhadap hasil belajar siswa akan berdampak positif pada hasil belajar siswa. Dari hasil penilaian yang telah dilakukan oleh guru mata pelajaran matematika, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang layak yang dapat mempermudah guru dalam mengajar dan memotivasi belajar siswa dalam proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini telah berhasil mengembangkan media pembelajaran interaktif pada materi bangun ruang sisi datar untuk siswa SMP kelas VIII pada materi kubus, balok, prisma dan limas yang dikemas dalam bentuk video. Media pembelajaran dikembangkan dengan tahapan prosedural yang dimulai dengan tahap pendahuluan, pengembangan, dan validasi. Media pembelajaran yang telah dikembangkan dibuat dengan *Software Macromedia Flash8* yang berisi komponen video, animasi, teks, grafik, latihan soal dan evaluasi serta petunjuk cara penggunaan media pembelajaran sehingga dapat dijadikan sebagai media belajar mandiri oleh siswa. Media yang dikembangkan dalam penelitian ini layak digunakan sebagai media pembelajaran, hal tersebut berdasarkan hasil validasi oleh ahli media serta uji coba kelayakan media kepada siswa

diperoleh hasil akhir yaitu : Aspek pendidikan memperoleh skor 48 dengan persentase keidealan 80%, ahli media memperoleh skor 61 dengan persentase keidealan 87,142%, dan aspek kualitas teknis mendapat skor 31,9 dengan persentase keidealan 79,75%. Secara keseluruhan dari penilaian media oleh para ahli dan siswa media yang dikembangkan mempunyai kualitas Sangat Baik (SB) dengan skor 140,9 dari skor maksimal 170 dengan persentase keidealan 82,882%, oleh karena itu dari hasil penilaian yang telah dilakukan, maka media yang dikembangkan berupa aplikasi pembelajaran yang berisi materi geometri untuk siswa SMP kelas VIII layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang inovatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, P., Hamid, A., Bernard, M., & Sugandi, A. I. (2018). Analisis kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematik siswa kelas xi sma putra juang dalam materi peluang. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 144-153.
- Anas Sudijono. 1987. Pengantar Statistik Pendidikan. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- Bernard, M., & Chotimah, S. (2018, September). Improve student mathematical reasoning ability with open-ended approach using VBA for powerpoint. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2014, No. 1, p. 020013). AIP Publishing.
- Bernard, M., & Senjayawati, E. (2019). Developing the Students' Ability in Understanding Mathematics and Self-confidence with VBA for Excel. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 1(1), 45-56.
- Borg, W. R. & Gall, M. D. Gall. 1989. Educational Research : An Introduction, Fifth Edition. New York: Longman
- Bungsu, T. K., Vilardi, M., Akbar, P., & Bernard, M. (2019). Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Di Smkn 1 Cihampelas. *Journal on Education*, 1(2), 382-389.
- Chotimah, S., Ramdhani, F. A., Bernard, M., & Akbar, P. (2019). Pengaruh Pendekatan Model-Eliciting Activities Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa Smp Negeri Di Kota Cimahi. *Journal on Education*, 1(2), 68-77.
- Daryanto. 2010. Media Pembelajaran: Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran. Yogyakarta: Gava Media.
- Gitonga. H. M, and Robert. K (2015). Effects of Computer Interaction in Learning Strategy on Students' Achievements in Secondary School Mathematics in Mur. *International Journal of Scientific Engineering and Research (IJSER)*, Volume 1 Nomor 9, halaman 87-94.
- Indra S, Yuniar M. P, Eko R. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Langsung (Direct Instruction) Melalui Media Animasi Berbasis Macromedia Flash Terhadap Minat Belajar Dan

- Pemahaman Konsep Fisika Siswa Di Sma Plus Negeri 7 Kota Bengkulu. *Jurnal Exacta*, Volume X Nomor 1, halaman 1-10.
- Isnaeni, S., Ansori, A., Akbar, P., & Bernard, M. (2019). ANALISIS KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SMP PADA MATERI PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL. *Journal on Education*, 1(2), 309-316.
- Istiqlal. 2011. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Adobe Flash CS3 Dalam Pembelajaran Matematika Standar Kompetensi Memecahkan Permasalahan Yang Berkaitan Dengan Sistem Persamaan Linier Dan Pertidaksamaan Linier Satu Variabel Pada Siswa Kelas X, Makalah Dipresentasikan Dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Tanggal 3 Desember 2011 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, hal 2.
- M. Ali. 2007. Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan Komputer Untuk Memfasilitasi
- Maruli . S dan Mulyono. 2017 Efforts To Improving The Mathematical Critical Thinking Student's Ability Through Problem Solving Learning Strategy By Using Macromedia Flash. *American Journal of Educational Research*, Volume. 5 Nomor 7, halaman 725-731.
- Miftakh. F. 2015. Pengembangan Media Audio Visual Dalam Meningkatkan Kemampuan Menyimak Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Solusi*, Volume 2 Nomor 5, halaman 17-24.
- Munir. 2012. Multimedia: Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan. Bandung: Alfabeta
- Nur. A. L. dan Istiqomah. 2017. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Kurikulum 2013 Pada Pokok Bahasan Trigonometri di SMK. *UNION Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 5 Nomor 3, halaman 253-261.
- Rahayu, W. 2013 Mengembangkan kemampuan penalaran spasial siswa SMP pada konsep volume dan luas permukaan dengan pendekatan pendidikan matematika realistic Indonesia. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Yogyakarta.
- Rohaeti, E. E., & Bernard, M. (2018). THE STUDENTS' MATHEMATICAL UNDERSTANDING ABILITY THROUGH SCIENTIFIC-ASSISTED APPROACH OF GEOGEBRA SOFTWARE. *Infinity Journal*, 7(2), 165-172.
- Rohmah, I. 2014. Meningkatkan pemahaman konsep volume dan luas permukaan bangun ruang sisi datar menggunakan kotak musik. Makalah di presentasikan pada Seminar Problematika Pembelajaran Matematika, Institut Agama Islam Negeri, Tulung Agung.
- S. Hadi. 2011. Selection Sorting Algorithm Visualization Using Flash. *The International Journal of Multimedia & Its Applications (IJMA)*, Volume 3 Nomor 1, halaman 22-35.
- Siswanto, R. D., Dadan, D., Akbar, P., & Bernard, M. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Auditorial, Intellectually, Repetition (Air) Untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Siswa Smk Kelas XI. *Journal on Education*, 1(1), 66-74.

- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata. N. S. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Supriyono, W. 2013. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Tias, A. A. W dan Wutsqo, D. U. 2015. Analisis Kesulitan Siswa SMA dalam Pemecahan Masalah Matematika Kelas XII IPA di Kota Yogyakarta. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, Volume 2 Nomor 1,halalman 28-39.
- Walisd., M. A. Rahman., and H. Atmowardoyo. 2015. The Use of Macromedia Flash Animation to Enhance Students' English Writing Skill at the Seventh Grade of SMPYapis 1 Fakfak-West Papua. *ELT Worldwide*, Volume 2 Nomor 2 halaman 46-63.
- Wiliawanto, W., Bernard, M., Akbar, P., & Sugandi, A. I. (2019). Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif Question Student Have Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMK. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 139-148.