

## AUDIOVISUAL BERBASIS MASALAH BERBANTUAN EDMODO MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA

Etyk Widjajanti Soedarnadi<sup>1</sup>, Dwi Sulisworo<sup>2</sup>

Guru Matematika SMA Negeri 6 Yogyakarta<sup>1</sup>

Dosen Pasca Sarjana Pendidikan Matematika Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta<sup>2</sup>

[etyksigit@gmail.com](mailto:etyksigit@gmail.com)

### ABSTRAK

Siswa kesulitan memahami materi sehingga kemampuan berfikir kritis dan hasil belajarnya belum maksimal. Penelitian ini bertujuan meningkatkan kapasitas penalaran kritis dan hasil belajar matematika melalui media pembelajaran audio visual video rekaman diupload di youtube berbasis masalah berbantuan edmodo materi pertidaksamaan irasional siswa X MIPA 2 semester ganjil SMA Negeri 6 tahun pelajaran 2020/2021 Yogyakarta. Penelitian ini merupakan analisis tindakan kelas dua langkah, setiap siklus terdiri dari dua tahap pelaksanaan pertemuan (1) merumuskan masalah dan menyiapkan tindakan, (2) melakukan tindakan dan observasi, (3)refleksi (4) perubahan. Pengambilan data menggunakan angket dan tes, pendekatan penelitian kualitatif jenis penelitian deskriptif. Edmodo mendukung temuan kuesioner tentang penilaian kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar, media pembelajaran audio visual dan klip video yang diposting di YouTube untuk memperkuat kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar. siswa ditandai siklus I mengalami peningkatan jumlah siswa berpikir kritis sebanyak 19 siswa, peningkatan ketuntasan belajar 20 siswa, jumlah peserta didik yang berpikir logis meningkat menjadi 26 siswa pada siklus II dan 31 siswa meningkat ketuntasan belajarnya.Implikasi pembelajaran media audio visual berbasis masalah berbantuan *edmodo* pada pertidaksamaan irasional menunjukkan peningkatan ketrampilan berfikir kritis dan peningkatan ketuntasan hasil belajar

**Kata kunci :** *audiovisual; berbasis masalah; berpikir kritis ; edmodo; hasil belajar*

### ABSTRACT

*Students have difficulty understanding the material so that their critical thinking skills and learning outcomes are not optimal. This study aims to increase the capacity of critical reasoning and mathematics learning outcomes through audio-visual learning media, video recordings uploaded on YouTube based on problems with edmodo assistance, the irrational inequality of X MIPA 2 students in the odd semester of SMA Negeri 6 in the 2020/2021 academic year Yogyakarta. This research is a two-step class action analysis, each cycle consisting of two stages of meeting implementation (1) formulating problems and preparing actions, (2) taking action and observation, (3) reflecting (4) changes. Retrieval of data using questionnaires and tests, qualitative research approach is descriptive research type. Edmodo supports the findings of a questionnaire on critical thinking skills assessment and learning outcomes, audio-visual learning media and video clips posted on YouTube to strengthen critical thinking skills and learning outcomes. students indicated that cycle I experienced an increase in the number of critical thinking students as many as 19 students, an increase in learning completeness by 20 students, the number of students who thought logically increased to 26 students in cycle II and 31 students increased their learning completeness. The learning implications of problem-based audio visual media assisted by Edmodo in Irrational inequality shows an increase in critical thinking skills and an increase in mastery learning outcomes*

**Keywords:** *audiovisual; PBL; Edmodo; critical thinking; learning outcomes*

### PENDAHULUAN

Dalam meningkatkan kemampuan berpikir siswa, matematika sangatlah penting. Siswa perlu memiliki kemampuan matematika untuk menyelesaikan masalah.

Setiap individu perlu memiliki upaya dalam memecahkan masalah situasi tertentu dengan melibatkan proses berpikir maksimal.. Mengikuti salah satu tujuan penting dari pembelajaran matematika di berbagai

tingkatan adalah terkait dengan kemampuan pemecahan masalah, kemampuan untuk mendapatkan solusi memecahkan masalah matematika dan diharapkan mampu untuk menciptakan banyak ide (Prasetyaningtyas & Suparman, 2019). Hal terpenting dalam belajar matematika adalah memahami konsep materi yang disajikan. Untuk memahami konsep matematika siswa harus memiliki kompetensi tertentu, kompetensi yang dimaksud adalah pemecahan masalah. Media audio visual berbasis Edmodo untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah (Mujahidah & Suparman, 2019). Berdasarkan observasi yang telah dilakukan pada pembelajaran matematika di kelas X MIPA 2 SMA N 6 Yogyakarta guru menggunakan pembelajaran zoom, google meet, google classroom, camtasia 9, siswa merasa kurang maksimal dalam memahami materi. Rata-rata hasil perolehan angket Hasil belajar dan kapasitas penalaran matematis logis siswamasih dalam taraf rendah dengan perolehan skor rata-rata yaitu 75,97.

Peneliti tertarik untuk memilih judul penelitian media audio visual berbasis masalah dengan Edmodo berdasarkan permasalahan di atas untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa tahun pelajaran 2020/2021 X MIPA 2 Semester 1 SMA Negeri 6 Yogyakarta. Salah satu keterampilan yang harus dimiliki siswa dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 adalah kemampuan memecahkan masalah matematika (Mintasih, 2018). Siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang buruk akan mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah jenis HOTS. Untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis, guru merancang media audio visual (Putra & Suparman, 2020). Karena multimedia, pembuatan multimedia menjadi penting dalam pembelajaran matematika memegang peranan penting dalam memfasilitasi pembelajaran matematika khususnya dalam meningkatkan

kemampuan berfikir kritis, dapat belajar menjadi mandiri dan lengkap. Prinsip keandalan, kegunaan, pemeliharaan, kompatibilitas, keandalan, interaktif dan komunikatif (Umbara et al., 2019).

Media pembelajaran yang sudah mapan dapat berupa media cetak, visual, audio, dan interaktif. Pengembangan media pembelajaran juga dapat memanfaatkan perkembangan teknologi dengan memanfaatkan jejaring sosial Edmodo. Tujuannya untuk mengembangkan model pembelajaran kelas digital dengan menggunakan jejaring pembelajaran sosial Edmodo Pembelajaran matematika yang praktis, benar dan efisien agar meningkatkan kualitas kegiatan pembelajaran (Ariani et al., 2018). Dunia pendidikan mengembangkan model pembelajaran dengan mengintegrasikan multimedia dan audio visual untuk peserta didik. Multimedia ini dikembangkan sebagai sarana Untuk mengatasi kendala siswa dalam memahami konten untuk guru (Sedyani, 2017). Pentingnya media digital dalam mengembangkan literasi media sebagai prasyarat yang diperlukan untuk digunakan sebagai sumber belajar (Buckingham, 2015)

Multimedia menggabungkan audio, teks, animasi, musik, grafik, foto, materi cetak, dan video gerak penuh untuk menghasilkan simulasi lingkungan belajar dan mengajar. Materi multimedia interaktif tidak dapat menggantikan pengalaman lapangan preservice tetapi dapat menjadi sarana untuk mengeksplorasi pengajaran dari berbagai perspektif. Multimedia menawarkan akses bagi semua orang untuk melihat skenario kelas kompleks yang sama dan mengunjunginya kembali sesering yang diinginkan (Hatfield, 1996).

Media audio visual menampilkan gambar, suara, gerakan yang berpadu sehingga menghasilkan media pembelajaran yang sangat efektif untuk belajar siswa dan dapat digunakan sewaktu-waktu (Aulia Rahman et al., 2020). Hasil belajar merupakan kemampuan kognitif, afektif dan

psikomotorik yang ditunjukkan oleh siswa. Kemampuan tersebut sangat mempengaruhi cara siswa dalam menghadapi persoalan sehari-hari dan cara menyelesaikan persoalan tersebut. (Wulandari & Surjono, 2013). Kemampuan menafsirkan dan menilai pengetahuan yang diperoleh dari observasi, pengalaman, logika dan komunikasi merupakan pemikiran kritis untuk menentukan apakah suatu informasi dapat dipercaya sehingga dapat memberikan kesimpulan yang logis dan akurat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membentuk program pembelajaran multimedia yang terpercaya. Ini digunakan untuk meningkatkan kemampuan penalaran kreatif peserta didik (Ririn et al., 2020).

## METODE PENELITIAN

### Pendekatan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Semester Ganjil tahun ajaran 2020/2021 tepatnya Agustus-September 2020, dan materi ketimpangan irasional dipelajari pada bulan tersebut sejalan dengan program tahunan dan program semester. Penelitian Tindakan Kelas dengan dua siklus merupakan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini. Tiap siklus terdiri dari dua tahapan yaitu pertemuan pelaksana (1) merumuskan masalah dan merencanakan tindakan, (2) melaksanakan tindakan dan observasi, (3) merefleksikan perubahan (4). Pada penelitian ini produk yang dihasilkan adalah penggunaan audio visual berbasis masalah berbantuan Edmodo terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa pada Pertidaksamaan Irasional

### Subjek penelitian

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 6 Yogyakarta. Subjek Study, yaitu siswa MIPA 2 kelas X yang terdiri dari 36 orang. Kelas X di sekolah ini terdiri dari 8 kelas, yaitu kelas X MIPA 1 sampai dengan X MIPA 7 dan X IPS dengan jumlah peserta didik seluruhnya sebanyak 288 orang. SMAN 6 Yogyakarta merupakan Sekolah

Research, Sekolah Adiwiyata dan sekolah Kewirausahaan terletak di Jl.C.Simanjuntak 2 Yogyakarta (Mueller et al., 2020)

### Jenis Data

Data kualitatif berupa kuesioner online merupakan jenis data yang digunakan dalam penelitian; Kuesioner online yang digunakan adalah formulir Google yang berisi sejumlah pertanyaan yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden.

### Analisis Data

Analisis data deskriptif untuk menjelaskan pengaruh observasi dan menggunakan metode kuantitatif untuk menguji hasil belajar siswa dan keterampilan berpikir kritis. Penerapan audio visual berbasis masalah berbantuan Edmodo dilaksanakan pada siklus I dan siklus II, terdiri dari tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, tahap observasi dan tahap refleksi.

### Beda dengan Penelitian sebelumnya

Perbedaan dari penelitian sebelumnya oleh Meilia Tyas Utami<sup>1</sup>), Henny Dewi Koeswati<sup>2</sup>), Sri Giarti<sup>3</sup>) Universitas Satya Wacana dari Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Audio Visual untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Siswa Kelas 5 adalah penelitian ini untuk meningkatkan hasil. Kompetensi dalam pembelajaran dan berpikir kritis.

### Rancangan pembuatan video rekaman materi ini adalah dengan menggunakan beberapa software (Noldus et al., 2001) diantaranya

- Camtasia Studio 9 digunakan untuk membuat perekaman sekaligus sebagai alat untuk editing video
- Kamera Perekam digunakan sebagai alat dalam pembuatan video Matematika Wajib Kelas X Semester 1 Materi K.D 3.2 Pertidaksamaan Rasional dan Irasional 1 Variabel





- Papan Tulis digunakan guru dalam menuliskan dan menerangkan materi
- 4. Rendering Video Tutorial MP4
- 5. Upload di **youtube** *etyk widjajanti.s/*<https://youtu.be/618zZliv0kM>
- 6. Alat peraga digunakan untuk pembelajaran


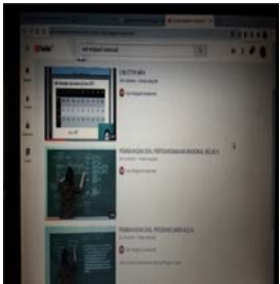
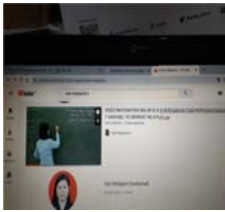
### Prosedur Pembuatan

1. Rekaman pembuatan video sesuai dengan ketentuan dari materi dengan menggunakan Ms Windows Movie Maker
2. Mengcapture cara pembuatan video dengan menggunakan Camstasia Studio
3. Menggabungkan hasil capture dan editing dengan menggunakan Camstasia Studio



Gambar 1. Flowchart Pembuatan Video Pembelajaran (Schenkel, 2020)

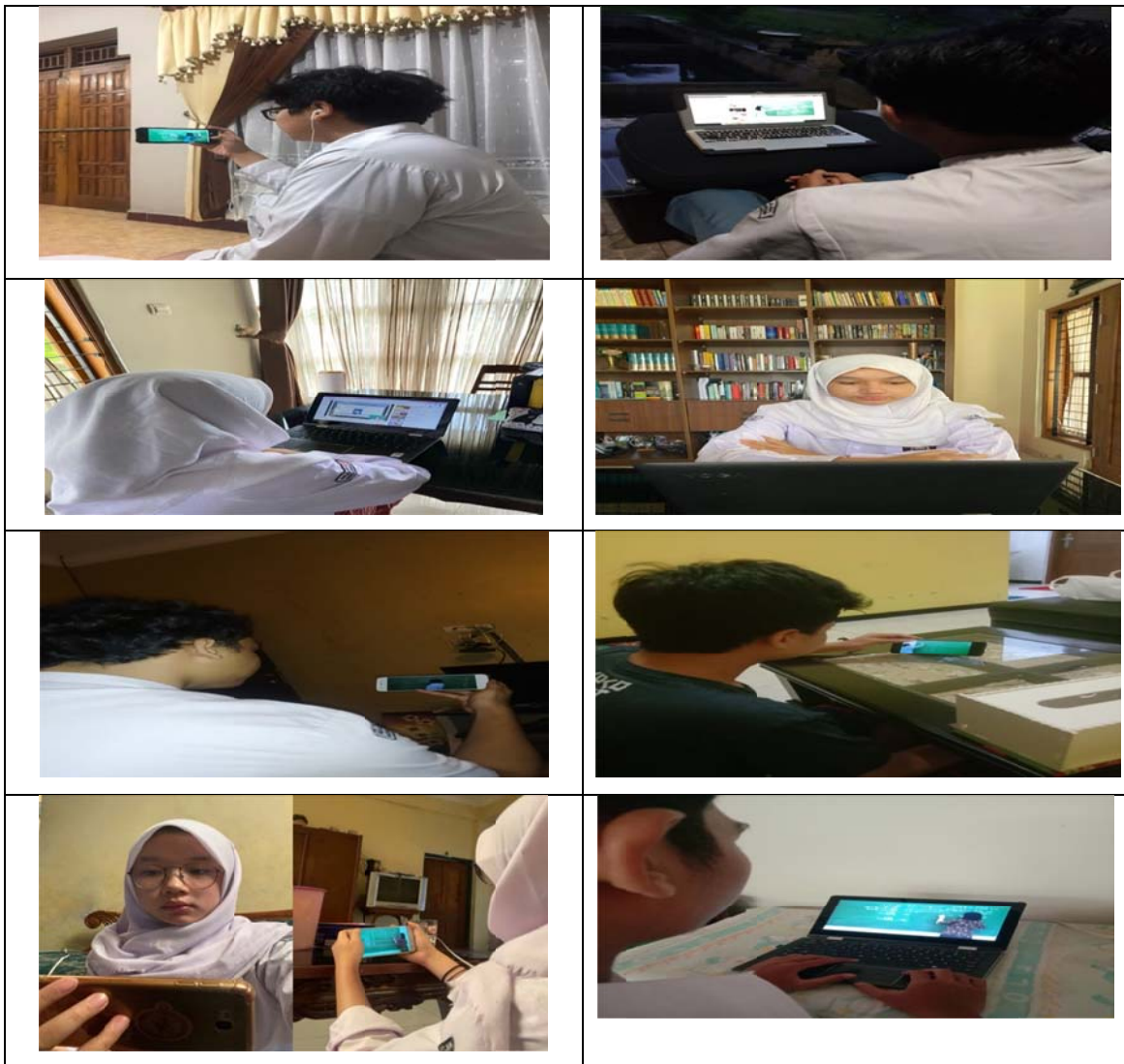
	Pembuatan Video Pembelajaran dengan Rekaman (Kabooha & Elyas, 2018)		Pembuatan Video Pembelajaran dengan Rekaman
	Rendering dengan Camstasia 9(Hacihabiboğlu et al., 2017)		Rendering dengan Camstasia Studio

<p>Upload di youtube <a href="https://youtu.be/618zZliv0kM">https://youtu.be/618zZliv0kM</a></p>	<p>Alat pelajaran siap digunakan(Kinsey,2010)</p>		<p>Video yang diupload di youtube etyk widjanti.s dan etyk widjanti soedarnadi ditonton siswa sebanyak 547 kali dari jumlah siswa 142 dalam waktu 2 bulan (Schultes et al., 2013) <a href="https://youtu.be/618zZliv0kM">https://youtu.be/618zZliv0kM</a> <b>Ada 5 video yang lain yang diupload di youtube etyk widjanti.s dan etyk widjanti soedarnadi sbb:</b> Video Sistem pertidaksamaan linear 2 variabel ditonton 217 kali dari 70 siswa <a href="https://youtu.be/U9zru1dNYpE">https://youtu.be/U9zru1dNYpE</a></p>
	<p>Video Pembahasan soal Pertidaksamaan Irasional ditonton 302 kali <a href="https://youtu.be/IDhemKyrHyA">https://youtu.be/IDhemKyrHyA</a> Video Pembahasan Soal Program Linear ditonton 86 kali dari 70 siswa <a href="https://youtu.be/cvviPyTcFz4">https://youtu.be/cvviPyTcFz4</a> Video Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Ditonton 149 kali <a href="https://youtu.be/U3d2E6NH_Bk">https://youtu.be/U3d2E6NH_Bk</a></p>		<p>Video Persamaan dan Pertidaksamaan Linear 1 Variabel yang memuat nilai mutlak ditonton 124 kali <a href="https://youtu.be/YxBbrd83T7Q">https://youtu.be/YxBbrd83T7Q</a></p>

Gambar 2. Proses Rekaman,Rendering Camtasia

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil Rekaman dan penggunaan video rekaman sebagai berikut **PENGGUNAAN AUDIOVISUAL DI RUMAH**(Duque et al., 2008)



Gambar 3. Penggunaan Video Rekaman Dalam Pembelajaran

Tabel 1. Referensi dalam pemecahan masalah

Langkah-langkah dalam pemecahan masalah	John Dewey(1993)	George Polya	Krulik and Rudnick(1980)
	Identifikasi masalahnya	Memahami masalah	Membaca
	Diagnosis yang menentukan masalah	Menetapkan rencana pemecahan masalah	Menjelajahi masalah
	Kumpulkan berbagai solusi untuk pemecahan masalah	Menerapkan peta jalan untuk pemecahan masalah	Pilih rencana

Sumber: The Mathematics Educator(Carson)(Carson, 2007)

**Kriteria Tingkat Berfikir Kritis**

Kualifikasi TBK disesuaikan dengan Indikator berpikir kritis yaitu kemampuan: (1) mengartikulasikan masalah pokok; (2)

mengungkapkan fakta; (3) memilih argumen rasional; (4) mengenali bias dari berbagai sudut pandang; (5) menarik kesimpulan; menghasilkan kriteria sebagai berikut:

1) TBK 0 jawaban tidak sesuai dengan indikator berpikir kritis 2) TBK 1 yaitu tanggapan siswa dua atau tiga indikator berpikir kritis 3) TBK 2 yaitu tanggapan siswa menurut Ennis 'empat langkah berpikir kritis. 4) TBK 3, yaitu tanggapan siswa menurut lima ukuran berpikir kritis (Hidayati & Sinaga, 2019).

### Review Peningkatan Hasil Belajar

Hal tersebut dapat dilakukan dengan menghitung nilai mean dari pre-test dan post-test menggunakan rumus sebagai berikut, menurut (Chen et al., 2018):

$$KB = T / Tt \times \text{Seratus persen}$$

KB = Ketuntasan Belajar

T = jumlah siswa yang memenuhi nilai KKM (hampir 75)

Tt = jumlah peserta didik yang telah mengikuti tes

Cara menggunakan angket, observasi dan review kinerja pembelajaran untuk mengumpulkan informasi. Analisis data deskriptif untuk menjelaskan pengaruh observasi dan menggunakan metode kuantitatif untuk menguji hasil belajar siswa dan keterampilan berpikir kritis. Penerapan audio visual berbasis masalah berbantuan Edmodo dilaksanakan pada siklus I dan siklus II, terdiri dari tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, tahap observasi dan tahap refleksi.

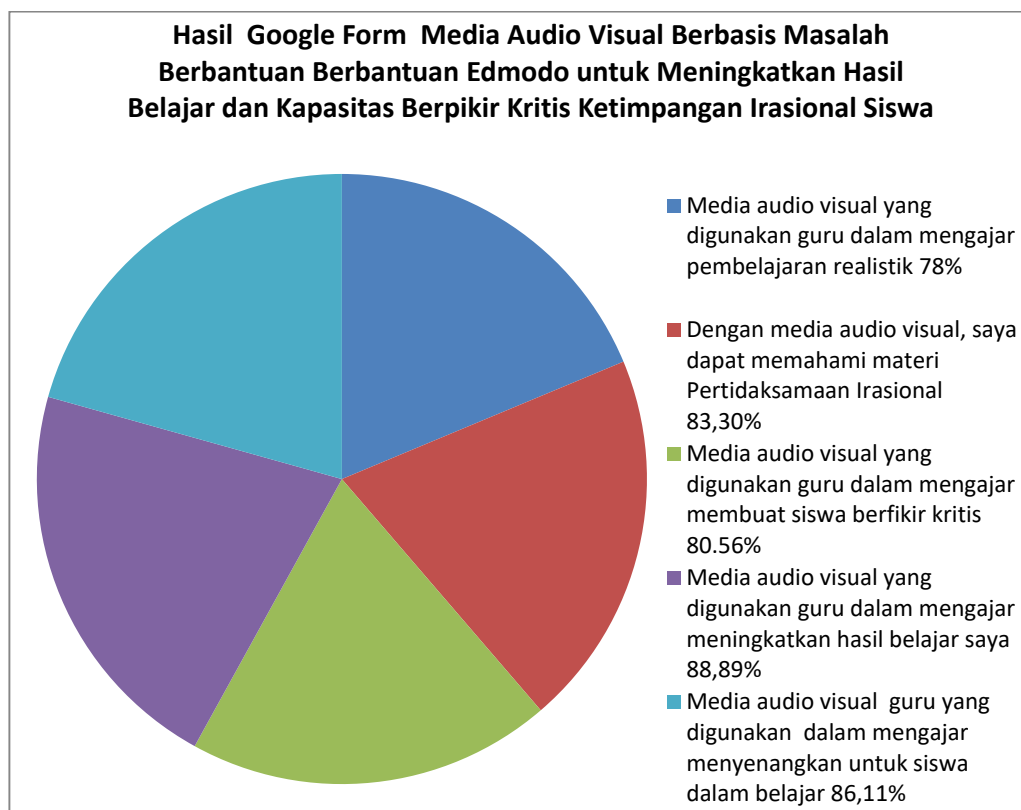


Diagram 1. Hasil Google Form Siswa

R. Ennis dengan taksonomi filosofis yang mengombinasikan tradisi pendidikan, filosofis, dan psikologis, hasil pemikiran kritis dari interaksi serangkaian disposisi

menuju pemikiran kritis dengan seperangkat kemampuan untuk berpikir kritis melalui audiovisual berbasis masalah yang

menghasilkan data di tabel 2 dan tabel 3 (Robert & Price, 1986)

**Tabel 2.** Jumlah Dan Persentase Siswa Tingkat Berpikir Kritis

TBK	Jumlah siswa	Persentase Siswa
TBK O	5 siswa	13,8%
TBK 1	3 siswa	8,3%
TBK 2	26 siswa	72,2%
TBK 3	2 siswa	5,6%

**Tabel 3.** Proses Berfikir Kritis Siswa Berdasarkan TBK dan Pemecahan Polya (Snyder & Snyder, 2008)

TBK	Memahami ide solusi	Perencanaan masalah	Menerapkan rencana solusi	Meninjau tanggapan	
TBK 0	Siswa yang tidak mampu mengungkapkan kebenaran, tidak dapat merumuskan pokok-pokok masalah.	Siswa tidak dapat menentukan teorema yang digunakan, siswa tidak dapat mengidentifikasi bias	Menurut rencana awal, siswa tidak mampu mengerjakan masalah, tidak mampu mengartikulasikan argumen sederhana	Siswa tidak dapat memeriksa ulang tanggapan, tidak dapat menggunakan alat lain, tidak dapat menarik kesimpulan	
TBK 1	Poin-poin masalah dirumuskan oleh siswa, mampu mengungkapkan kebenaran	kunci mampu oleh siswa, mampu mengidentifikasi bias	Teorema yang digunakan mampu oleh siswa, mampu mengidentifikasi bias	Menurut rencana awal, siswa mampu mengerjakan masalah, mampu mengartikulasikan argumen sederhana	Siswa mampu memeriksa ulang tanggapan, mampu menggunakan alat lain, mampu menarik kesimpulan
TBK 2	Poin-poin masalah dirumuskan oleh siswa, mampu mengungkapkan kebenaran	kunci mampu oleh siswa, mampu mengidentifikasi bias	Teorema yang digunakan mampu oleh siswa, mampu mengidentifikasi bias	Menurut rencana awal, siswa mampu mengerjakan masalah, tidak mampu mengartikulasikan argumen sederhana	Siswa tidak mampu mengecek jawaban, dapat menggunakan instrumen lain, mampu menarik kesimpulan
TBK 3	Poin-poin masalah dirumuskan oleh siswa, mampu mengungkapkan kebenaran	kunci mampu oleh siswa, mampu mengidentifikasi bias	Teorema yang digunakan mampu oleh siswa, mampu mengidentifikasi bias	Menurut rencana awal, siswa mampu mengerjakan masalah, tidak mampu mengartikulasikan argumen sederhana	Siswa tidak mampu memeriksa ulang tanggapan, mampu menggunakan alat lain, mampu menarik kesimpulan

**Tabel 4.** Hasil Belajar Siswa Tuntas X Mipa 2 SMA Negeri 6 Pra Siklus, Siklus I dan Siklus II Yogyakarta [24]

Frekwensi Tuntas (Presentase)	Kriteria	Pra siklus	Siklus I	Siklus II
<75 (Tidak Tuntas)		27 (75%)	16(44%)	11(%)
≥ 75(Tuntas)		9(25%)	20(56%)	31(86%)

Terlihat bahwa sebanyak 26 siswa mampu mengungkapkan kebenaran, 3 siswa mampu merumuskan poin masalah, 26 siswa mampu menentukan teorema yang digunakan, 26 siswa

mampu mendeteksi bias, siswa mampu mengerjakan soal sesuai rencana semula, tidak dapat mengungkapkan klaim yang jelas, dan siswa tidak mampu mengecek ulang jawaban, dapat menggunakannya. Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 36 siswa pada siklus I setelah diberikan tindakan, terjadi peningkatan ketuntasan belajar 20 siswa, peningkatan kemampuan berpikir kritis hingga 26 siswa sedangkan siklus II peningkatan ketuntasan belajar 31 siswa dan peningkatan kemampuan berpikir kritis sebanyak 26 siswa. Pengaruh strategi pembelajaran pada pertidaksamaan irasional dengan media audio visual berbasis masalah berbantuan Edmodo menunjukkan peningkatan ketuntasan Hasil belajar dan peningkatan kemampuan untuk berpikir kritis.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran audio visual berbasis masalah yang dibantu oleh Edmodo memperkuat kemampuan berpikir kritis dan meningkatkan hasil belajar siswa kelas X Mipa 2 di SMA Negeri 6 Yogyakarta tahun pelajaran 2020/2021 yang ditandai dengan kenaikan nilai keterampilan berpikir dari Pra Siklus dengan presentase 12 siswa kemudian meningkat pada siklus I dengan 19 siswa dan menjadi meningkat setelah dilakukan tindakan siklus II dengan 26 siswa dan dampak keterampilan berpikir kritis ini juga mengakibatkan meningkatnya ketuntasan hasil belajar 20 menjadi 31 siswa yang tuntas.

Saran-saran berikut berdasarkan temuan penelitian:

1. Guru perlu mengedepankan pembelajaran matematika yang melibatkan keterampilan berpikir kritis

2. Guru harus terlebih dahulu memampukan siswa untuk mempertimbangkan masalah dan mampu mentransformasikan cerita masalah menjadi model matematika, dan siswa dapat menemukan solusi lain dari suatu masalah
3. Selanjutnya pembelajaran proses berpikir kritis siswa dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah dengan mata pelajaran lain untuk memecahkan masalah matematika atau dengan menggunakan umpan balik untuk meningkatkan praktik berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika

## DAFTAR PUSTAKA.

- Bate, R. R., Mueller, D. D., White, J. E., & Saylor, W. W. (2020). *Fundamentals of astrodynamics*. Courier Dover Publications
- Buckingham, D. (2016). Defining digital literacy. *Nordic journal of digital literacy*, 21-34.
- Carson, J. (2007). A problem with problem solving: Teaching thinking without teaching knowledge. *The mathematics educator*, 17(2).
- Chen, K. S., Monrouxe, L., Lu, Y. H., Jenq, C. C., Chang, Y. J., Chang, Y. C., & Chai, P. Y. C. medical education in review Academic outcomes of flipped classroom learning: a.
- Duque, G., Fung, S., Mallet, L., Posel, N., & Fleiszer, D. (2008). Learning while having fun: the use of video gaming to teach geriatric house calls to medical students. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(7), 1328-1332.
- Hacihabiboglu, H., De Sena, E., Cvetkovic, Z., Johnston, J., & Smith III, J. O. (2017). Perceptual spatial audio recording, simulation, and rendering: An overview of spatial-audio techniques based on

- psychoacoustics. *IEEE Signal Processing Magazine*, 34(3), 36-54.
- Hatfield, M. M. (1996). Using multimedia in preservice education. *Journal of teacher education*, 47(3), 223-228.
- Hidayati, Y., & Sinaga, P. (2019, December). The profile of critical thinking skills students on science learning. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1402(4), 044075.
- Kabooaha, R., & Elyas, T. (2018). The Effects of YouTube in Multimedia Instruction for Vocabulary Learning: Perceptions of EFL Students and Teachers. *English Language Teaching*, 11(2), 72-81.
- Kinsey, J. (2010). Simple steps to making a Web-based video. *Journal of Extension*.
- Mintasih, D. (2018). Mengembangkan literasi informasi melalui belajar berbasis kehidupan terintegrasi PBL untuk menyiapkan calon pendidik dalam menghadapi era revolusi industri 4.0. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*, 6(2), 271-290.
- Mueller, A. V., Eden, M. J., Oakes, J. M., Bellini, C., & Fernandez, L. A. (2020). Quantitative method for comparative assessment of particle removal efficiency of fabric masks as alternatives to standard surgical masks for ppe. *Matter*, 3(3), 950-962.
- Noldus, L. P., Spink, A. J., & Tegelenbosch, R. A. (2001). EthoVision: a versatile video tracking system for automation of behavioral experiments. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 33(3), 398-414.
- Riana Julian, S., Djumat, I., Taib, B., Ermawati, N. S., Wibowo, A. P., Sanjaya, F. I., & Sancoko, S. D. (2020). The Analysis and Design of Electronic Student Worksheet Based on the Discovery Learning to Improve Critical Thinking Ability. *Universal Journal of Educational Research*, 8(12B), 8022-8033.
- Ririn Fitria, S., Hairun, Y., & Ruhama, M. A. (2020). Student's Worksheet Design for Social Arithmetic Based on PBL to Increase the Critical Thinking Skills. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 2028-2046.
- Sternberg, R. J. (1986). Critical Thinking: Its Nature, Measurement, and Improvement.
- Schultes, P., Dorner, V., & Lehner, F. (2013). Leave a Comment! An In-Depth Analysis of User Comments on YouTube. *Wirtschaftsinformatik*, 42, 659-673.
- Sediyani, T. (2017). Integration of Audio Visual Multimedia for Special Education Pre-Service Teachers' Self Reflections in Developing Teaching Competencies. *Journal of Education and Practice*, 8(6), 106-112.
- Umbara, U. (2020). Increase Representation in Mathematics Classes: Effects of Computer Assisted Instruction Development with Hippo Animator. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 15(2).
- Wakit, A., & Kusumodestoni, R. H. (2020). Problem Based Learning with a Scientific Approach with Character in Mathematics Learning. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 121-132.
- Wulandari, B., & Surjono, H. D. (2013). Pengaruh problem-based learning terhadap hasil belajar ditinjau dari motivasi belajar PLC di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(2).