



Received May 2023, Accepted June 2023, Published December 2025

DEVELOPING STEM ACTIVITY VIDEO: MAKE YOUR OWN COMPASS ON MAGNETISM AND ITS USE

Hamdah, H¹, Muttaqiin, A^{1,a)}, Zahra, F.A¹, Putri, R.E¹

¹Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

^{a)}E-mail: muttaqiin.a@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

This research intended to produce a valid and practical experimental video Make Your Own Compass on magnetism and its applications, referred to hereafter as (VMOC). This experimental video contains STEM components and critical thinking queries. The method employed in this study is the creation of the Plomp model, which consists of three phases: preliminary research, prototyping, and evaluation. This research is limited to two stages, up to the prototype development stage. The instrument utilized is a questionnaire comprised of validity and usability pages. Three science education lecturers from FMIPA UNP conducted the video validity test, while a student from SMPN 15 Padang conducted the practicality test. The validity test of the experimental video yielded an average Kappa Moment value (k) of 0.85, which was included in the very high category, while the practicality test yielded average Kappa Moment values (k) of 0.91 and 0.93 for the one-to-one evaluation and small group evaluation stages of the test video, respectively. With the VMOC, instructors can conduct Magnetism and Uses practicums at school and at home as additional learning media and train students' critical thinking skills.

©Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

Keywords: Science Experiment Video, STEM, *Critical Thinking*

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 menuntut adanya perubahan di segala bidang kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Meningkatkan mutu pendidikan dan mempersiapkan generasi penerus

bangsa Indonesia untuk menjawab tantangan abad ke-21 adalah tujuan sistem pendidikan di Indonesia. Kemampuan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, kemampuan berpikir kreatif, kemampuan komunikasi, kemampuan kerja tim, literasi ganda, dan kapasitas untuk menikmati hidup dan mengejar

pekerjaan adalah keterampilan yang harus dipelajari di abad kedua puluh satu (Greenstein, 2012). IPA adalah salah satu mata pelajaran utama yang perlu dipelajari siswa di abad kedua puluh satu (Redhana, 2019).

IPA adalah cabang ilmu pengetahuan yang didasarkan pada prinsip ilmiah dan menganalisis fenomena yang terjadi di alam serta segala sesuatu yang termasuk di dalamnya (Widodo et al., 2010). Tiga elemen membentuk pendidikan sains: metode ilmiah, hasil akhir ilmiah, dan pola pikir ilmiah. Berpikir kritis merupakan salah satu sikap ilmiah yang perlu diajarkan dalam pendidikan sains.

Berpikir reflektif dengan penekanan pada pengambilan keputusan dikenal sebagai berpikir kritis. Ketika mencari pengetahuan yang sesuai dan mengajukan pertanyaan, dikatakan bahwa seseorang sedang melatih pemikiran kritis. Setelah itu, pengetahuan tersebut digunakan untuk sampai pada kesimpulan yang masuk akal secara logis dengan memecahkan masalah dan mengelolanya secara efektif, efisien, dan kreatif. Selain itu, berdasarkan kajian terhadap informasi dan keahlian yang mereka miliki, informasi tersebut digunakan untuk mengatasi tantangan secara tepat (Kuswana, 2013). Penerapan strategi pembelajaran STEM merupakan salah satu cara untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya (Davidi et al., 2021).

STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika) adalah strategi pengajaran yang mengintegrasikan unsur-unsur mata pelajaran tersebut (Brown et al., 2021). Siswa dapat belajar berpikir kritis yang ditunjukkan dengan kemampuan memecahkan masalah, membuat penilaian, mempertimbangkan sudut pandang alternatif, menilai, dan melakukan investigasi, dengan menggunakan pendekatan STEM yang menggabungkan keempat komponen tersebut.

Salah satu strategi pengajaran yang paling umum digunakan saat ini untuk

mendukung dan mempersiapkan siswa yang terampil dan siap bersaing di dunia kerja adalah pendekatan STEM. Penerapan pendekatan STEM pada pembelajaran sains khususnya, menjadi suatu celah untuk melatih peserta didik dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi sebagai bagian dari kemampuan abad 21 (Muttaqin, 2023).

Hasil observasi di tiga sekolah di Sumatera Barat mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih kurang. Banyak siswa tidak menyukai pelajaran sains karena mereka memandangnya sebagai topik yang menantang. Guru masih sering menggunakan teknik pengajaran ceramah dan diskusi, dan sumber belajar yang mereka gunakan biasanya buku teks, PPT, dan LKPD. Hasil observasi lainnya yaitu pelaksanaan percobaan yang jarang dilaksanakan di sekolah, karena keterbatasan waktu pembelajaran. Salah satu materi IPA yang memerlukan percobaan adalah materi tentang kemagnetan dan pemanfaatannya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dapat dilakukan upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menggunakan media pendidikan berupa film eksperimen yang menekankan pemikiran kritis STEM. Jika kegiatan eksperimen tidak dapat dilakukan di sekolah, diharapkan film eksperimen ini dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran tambahan. Siswa yang menonton film eksperimen ini akan belajar berpikir kritis. Video pembelajaran memiliki beberapa manfaat, antara lain kemampuan untuk menggambarkan suatu proses dalam kondisi sebenarnya, kemampuan untuk memperdalam penjelasan, kemampuan untuk digunakan kembali, dan kemampuan untuk mendemonstrasikan secara jelas suatu prosedur atau langkah-langkah (Munir, 2012). Karena mereka menyerap lebih banyak informasi melalui indra penglihatan dan pendengarannya,

anak-anak yang belajar melalui video memiliki retensi dan ingatan yang lebih baik.

METODE

Paradigma pengembangan Plomp, yang terdiri dari tiga fase pengembangan—penelitian pendahuluan, pembuatan prototipe, dan penilaian—digunakan dalam penelitian ini. Karena keterbatasan waktu, penelitian ini hanya dapat diselesaikan sampai tahap pembentukan prototipe. Model pengembangan Plomp dipilih karena dianggap lebih adaptif; Hal ini terlihat pada setiap level dimana terdapat kegiatan pengembangan yang dapat disesuaikan dengan kekhususan penelitian untuk menghasilkan hasil yang detail dan berkualitas (Rochmad, 2012).

Pemeriksaan menyeluruh terhadap persyaratan pembuatan film uji coba dilakukan selama fase penelitian pendahuluan dari penyelidikan awal. Analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis siswa, dan analisis gagasan adalah tugas-tugas yang diselesaikan selama tahap inkuiri pertama. Guru diberikan survei untuk diselesaikan, dan video YouTube juga diperiksa sebagai bagian dari proses pengumpulan data analisis kebutuhan. Lembar analisis kurikulum dengan kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator, dan tujuan pembelajaran digunakan sebagai alat pengumpul data untuk analisis kurikulum. Kuesioner yang diberikan kepada siswa berfungsi sebagai alat pengumpul data untuk pemeriksaan data siswa. Instrumen pengumpulan data pada analisis konsep menggunakan lembar analisis konsep yang berisi tentang konsep-konsep yang dipelajari.

Proses pembuatan video disebut tahap prototipe. Evaluasi formatif Tessmer, yang meliputi evaluasi diri, tinjauan pakar,

evaluasi satu lawan satu, dan evaluasi kelompok kecil, dilakukan pada tahap pengembangan prototipe ini. Selama fase evaluasi diri, data dikumpulkan melalui kuesioner yang diisi oleh peneliti sendiri. Validitas video dievaluasi oleh para ahli pada tahap review dengan menggunakan alat pengumpul data berupa kuesioner yang diisi oleh validator dalam hal ini dosen. menggunakan kuesioner yang diisi oleh tiga siswa sebagai alat pengumpulan data selama tahap evaluasi kelompok kecil. Selama tahap penilaian kelompok kecil, enam siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk menyelesaikan kuesioner sebagai instrumen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Membuat Kompas Anda Sendiri pada Bahan Magnet dan Pemanfaatannya, sering dikenal sebagai VMOC, adalah video percobaan sains alam sekolah menengah pertama yang berfokus pada STEM yang dikembangkan sebagai bagian dari penelitian ini. Pendekatan pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan Plomp, yang terdiri dari tiga tahap: penelitian pendahuluan, prototipe, dan penilaian. Karena keterbatasan waktu, maka penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap pembentukan prototipe. Berikut ini adalah deskripsi dari temuan penelitian dan pembahasannya.

Tahap Investigasi Awal (*Preliminary Research*)

Analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis siswa, dan analisis ide semuanya dilakukan pada tahap studi pertama. Tujuan dari analisis kebutuhan adalah untuk mengidentifikasi masalah mendasar yang muncul selama proses pendidikan. Pengamatan di sekolah mengungkapkan bahwa siswa hampir tidak pernah terlibat dalam tugas-tugas praktis atau

percobaan. Siswa berjuang untuk mempelajari informasi yang relevan dalam praktikum sebagai hasilnya. Siswa harus mengikuti kegiatan pembelajaran yang berisi proses untuk menghasilkan barang tertentu agar dapat memahami ilmu pengetahuan (Lesmono et al., 2012).

Wawancara dengan guru IPA mengungkapkan bahwa Kurikulum 2013 masih digunakan di dalam kelas, ceramah dan diskusi masih digunakan, buku, LKS, dan presentasi PowerPoint masih digunakan sebagai sumber belajar. Metode ceramah memiliki beberapa kelemahan seperti menyebabkan peserta didik menjadi pasif dan apabila dilakukan terlalu lama maka akan membuat pembelajaran menjadi membosankan (Djamarah & Zain, 2013).

Analisis kebutuhan juga dilakukan dengan analisis video *YouTube*. Analisis video *YouTube* diperoleh hasil bahwa pada umumnya video percobaan IPA tentang kemagnetan dan pemanfaatannya tidak menyajikan materi pengantar dan tujuan percobaan, tidak memuat pertanyaan berpikir kritis dan tidak berorientasi STEM, tidak terdapat teks untuk memperjelas isi video serta kualitas video yang masih kurang. Apabila video yang ditayangkan kurang jelas, maka pengguna tidak akan tertarik untuk menonton video tersebut, padahal salah satu keunggulan video adalah dapat mendorong dan meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar (Kustandi & Sutjipto, 2013).

Kurikulum yang digunakan di sekolah ditelaah pada bagian analisis kurikulum (Fitri et al., 2020), dengan fokus pada SMP Negeri 15 Padang. Kurikulum 2013 inilah yang digunakan oleh SMP Negeri 15 Padang. Dalam kajian kurikulum ini, indikator, tujuan pembelajaran, dan

kompetensi inti (KI, KD) menjadi beberapa topik yang dikaji.

Analisis siswa bertujuan untuk mengumpulkan data tentang kebutuhan media pembelajaran siswa. Di SMP N 15 Padang, 18 siswa kelas IX diberikan angket sebagai bagian dari analisis siswa. Banyak siswa yang tidak menyenangi pelajaran sains sehingga membuat mereka sulit memahami pelajaran, menurut pemeriksaan respon siswa. Karena buku teks dan presentasi PowerPoint adalah alat pembelajaran yang paling sering digunakan, siswa membutuhkan alat pembelajaran mutakhir seperti video instruksional.

Analisis konsep digunakan untuk mengidentifikasi ide-ide yang perlu diketahui siswa guna memenuhi tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar (Rasyid et al., 2016). Hasil analisis konsep akan dijadikan sebagai acuan dalam mengembangkan video percobaan IPA SMP berorientasi STEM-*critical thinking* pada percobaan *make your own compass* pada materi kemagnetan dan pemanfaatannya. Hasil dari analisis konsep yaitu memilih 3 materi yang akan dibahas dalam video percobaan IPA SMP yaitu tentang sifat-sifat magnet, cara membuat magnet, dan teori kemagnetan bumi.

Tahap Pembentukan Prototipe

Hasil analisis pada tahap investigasi awal (*preliminary research*) dijadikan pedoman untuk membuat rancangan dalam mengembangkan video percobaan IPA SMP berorientasi STEM-*critical thinking*: *make your own compass* pada materi kemagnetan dan pemanfaatannya. Tahap pembentukan prototipe didasarkan pada evaluasi formatif Tesmer. Hasil dari setiap prototipe pada tahap ini diuraikan sebagai berikut:

a. Pembentukan Prototipe I

Prototipe I merupakan prototipe yang dihasilkan setelah melakukan investigasi awal. Prototipe I dihasilkan dalam bentuk video percobaan. Video ini dibuat menggunakan aplikasi *adobe premier pro*. Video percobaan IPA SMP memiliki 12 komponen, yaitu pembukaan, unsur STEM, kompetensi dasar dan indikator, tujuan percobaan, pengantar materi, alat dan bahan, prosedur percobaan, kegiatan percobaan, hasil pengamatan, jawaban pertanyaan, kesimpulan, dan penutup. Contoh tampilan komponen video dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Tampilan Jawaban Pertanyaan

b. Pembentukan Prototipe II

Prototipe I yang dibuat kemudian akan menjalani evaluasi diri. Untuk mengetahui apakah informasi dalam film sudah lengkap, peneliti sendiri yang melakukan review. Apabila terdapat revisi pada prototipe I, maka akan menghasilkan prototipe II. Hasil revisi dari prototipe I ini yang disebut dengan prototipe II.

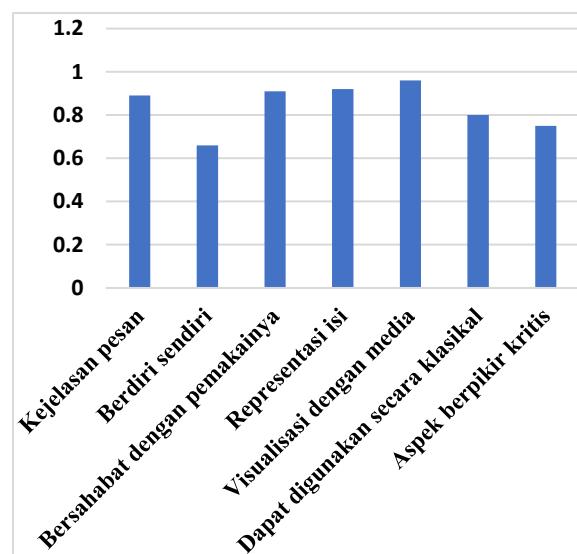
Berdasarkan evaluasi sendiri, diperoleh hasil bahwa prototipe I sudah mencakup semua aspek dan indikator yang dinilai, seperti kejelasan pesan, berdiri sendiri, bersahabat/akrab dengan penggunaanya, representasi isi, visualisasi dengan media, dapat digunakan secara klasikal atau individual, pertanyaan berpikir kritis, dan aspek STEM.

c. Pembentukan Prototipe III

Video eksperimen IPA SMP yang dihasilkan kemudian diujicobakan pada resultan prototype II dengan evaluasi ahli (expert review). Prototipe III akan dibuat jika prototipe II direvisi. Prototipe III merupakan hasil revisi dari prototipe II ini.

Tahap Evaluasi

Gambar 2 menampilkan hasil analisis data dari uji validitas video untuk semua aspek.



Gambar 2. Akumulasi Nilai Uji Validitas pada Tahap Tinjauan Ahli

Momen kappa rata-rata penilaian validator terhadap kejelasan pesan adalah 0,89 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa video yang dibuat sangat jernih dalam segala hal. Aspek yang perlu diperhatikan adalah suara dan artikulasi narator yang terdengar, teks yang disediakan untuk menjelaskan isi video, dan instruksi yang jelas untuk melakukan percobaan. Ketika pesan pembelajaran disajikan dengan cara yang menarik, siswa lebih termotivasi untuk belajar dan mengingat informasi (Kustandi & Sutjipto, 2013). Motivasi siswa dalam belajar

juga dapat ditingkatkan dengan film instruksional yang ditampilkan secara jelas (Purba et al., 2020).

Momen kappa rata-rata kategori tinggi untuk penilaian validator aspek berdiri sendiri adalah 0,66. Ini menunjukkan bahwa video eksperimen yang dibuat oleh SMP Science dapat digunakan secara terpisah dari sumber daya pendidikan lainnya. Media pembelajaran yang dikembangkan dianggap berdiri sendiri jika tidak tergantung atau diharuskan untuk digunakan bersama dengan sumber belajar lainnya (Riyana, 2007).

Momen kappa rata-rata penilaian validator terhadap aspek friendly atau user-friendly adalah 0,91 yang berada pada kisaran sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa ungkapan-ungkapan yang digunakan dalam film percobaan Sains SMP mudah dipahami dan menggunakan bahasa yang komunikatif. Materi pembelajaran harus mudah dibaca, dan keterbacaan tergantung pada bahasa yang dipilih (Arsyad, 2010).

Penilaian validator terhadap aspek representasi isi memiliki kategori sangat tinggi dan rata-rata kappa moment sebesar 0,92. Aspek representasi isi yang dievaluasi meliputi materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah dikembangkan, penyampaian materi yang logis dan runtut, kesesuaian materi yang disajikan dalam video, dan relevansi materi dengan kebutuhan belajar siswa. Menurut Riyana (2007), materi yang ditawarkan harus sesuai dengan materi pelajaran yang diajarkan.

Penilaian validator terhadap fitur visualisasi media memiliki rata-rata kappa moment kategori sangat tinggi sebesar 0,96. Hal ini berarti video pembelajaran IPA SMP yang dikembangkan menarik, mencerdaskan, dan merangsang peserta didik untuk berpikir kritis, animasi yang ditampilkan dalam video dapat menambah ketertarikan dan kejelasan

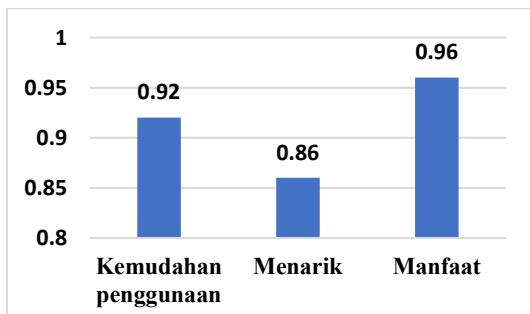
isi video, serta kualitas video bagus dengan resolusi yang tinggi. Video pembelajaran yang menarik diperoleh dari gabungan antara gambar, suara, teks, dan animasi (Khairani et al., 2019). Apabila video yang ditayangkan kurang jelas, maka pengguna tidak akan tertarik untuk menonton video tersebut, padahal salah satu keunggulan video adalah dapat mendorong dan meningkatkan motivasi peserta didik (Kustandi & Sutjipto, 2013).

Penilaian validator terhadap aspek yang berlaku secara klasikal maupun aspek yang berlaku secara individual menghasilkan rata-rata momen kappa sebesar 0,80 dalam kategori sangat tinggi. Video percobaan yang dikembangkan dapat digunakan secara klasikal atau bersama-sama oleh peserta didik didalam kelas dengan bantuan proyektor dan pengeras suara. Video percobaan yang dikembangkan juga dapat digunakan secara individu oleh peserta didik menggunakan *smartphone*. Siswa dapat menggunakan film pembelajaran secara mandiri baik di sekolah maupun di rumah. Dengan batas 50 siswa, film pembelajaran juga dapat digunakan secara tradisional (Riyana, 2007).

Momen kappa rata-rata penilaian validator terhadap komponen berpikir kritis sebesar 0,75 dengan kategori tinggi. Pertanyaan berpikir kritis dalam video didasarkan pada daftar indikasi kemampuan berpikir kritis Ennis. Selama kegiatan eksperimen, isu-isu yang membutuhkan pemikiran kritis disajikan. Ini mencoba untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Menurut sifatnya, berpikir kritis membutuhkan latihan. Salah satu caranya adalah dengan menyelesaikan soal-soal yang dapat membantu Anda mengasah kemampuan berpikir kritis Anda (Kartimi & Liliyansari, 2012).

Penilaian validator terhadap komponen STEM mendapatkan rata-rata momen kappa kategori sangat tinggi sebesar 0,91. Hal ini menunjukkan bagaimana unsur sains, teknologi, teknik, dan matematika sudah hadir dalam video yang telah dibuat. Aspek STEM yang ada pada video diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dan menumbuhkan pemahaman tentang hubungan antar disiplin ilmu yang terdapat pada STEM. Dengan mengikatkan pengalaman pada proses pembelajaran, salah satu keunggulan dan tujuan strategi pembelajaran STEM adalah sebagai wahana pengembangan kemampuan abad 21 (Djulia et al., 2020).

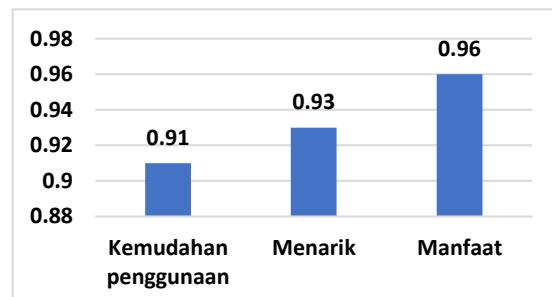
Momen kappa rata-rata sebesar 0,85 dicapai dengan kategori sangat tinggi berdasarkan hasil validasi ketiga validator yang ditunjukkan pada Gambar 2. Hal ini menunjukkan validitas video eksperimen yang dibuat memungkinkan untuk lanjut ke tahap uji kepraktisan. Selain itu, tiga siswa dengan tingkat pengetahuan yang bervariasi yaitu siswa dengan tingkat pengetahuan tinggi, sedang, dan rendah melakukan ujian satu lawan satu. Penilaian terhadap tingkat pengetahuan peserta didik berdasarkan saran dari guru IPA. Hasil analisis data dari evaluasi satu-satu untuk uji kepraktisan video dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Akumulasi Nilai Uji Praktikalitas pada Tahap Evaluasi Satu Lawan Satu

Berdasarkan uji kepraktisan tahap evaluasi satu lawan satu, rata-rata keseluruhan untuk semua faktor adalah 0,91 yang berada pada kisaran sangat tinggi. Fitur usability termasuk dalam kategori sangat baik dengan rata-rata momen kappa (k) sebesar 0,92. Faktor daya tarik memiliki kategori sangat tinggi dan rata-rata momen kappa (k) sebesar 0,86. Aspek manfaat memiliki kategori sangat tinggi dan rata-rata momen kappa (k) sebesar 0,96.

Keefektifan percobaan video Sains SMP kemudian dinilai dalam pengaturan kelompok kecil. Siswa bekerja dalam kelompok kecil beranggotakan enam orang untuk melakukan evaluasi kelompok kecil. Gambar 4 menampilkan temuan analisis data dari penilaian kelompok kecil untuk pengujian kepraktisan video.



Gambar 5. Akumulasi Nilai Uji Praktikalitas pada Tahap Evaluasi Kelompok Kecil

Berdasarkan uji kepraktisan yang dilakukan pada tahap evaluasi kelompok kecil diperoleh rata-rata kategori sangat tinggi sebesar 0,93. Unsur kegunaan memiliki kategori relatif tinggi rata-rata momen kappa (k) sebesar 0,91. Faktor daya tarik memiliki kategori sangat tinggi dan rata-rata momen kappa (k) sebesar 0,93. Aspek manfaat memiliki kategori sangat tinggi dan rata-rata momen kappa (k) sebesar 0,96. Tidak ada penyesuaian yang dilakukan selama tes kelompok kecil ini, sehingga

video tersebut langsung menghasilkan proyek sains sekolah menengah pertama yang berfokus pada STEM dan pemikiran kritis: buat kompas Anda sendiri menggunakan magnet.

Tahap evaluasi satu lawan satu dan tahap evaluasi kelompok kecil digunakan untuk melakukan uji kepraktisan. Evaluasi fitur praktis, khususnya aspek penggunaan, daya tarik, dan keunggulan. Fitur kesederhanaan penggunaan video uji ini memiliki tingkat penerapan yang sangat tinggi. Ini menunjukkan bahwa video eksperimental yang dibuat dapat digunakan di mana saja dan sering. Film pembelajaran memiliki manfaat dapat sering ditonton, yang membantu siswa memahami materi pelajaran dengan lebih baik (Sadiman et al., 2007). Video yang telah disiapkan dapat dengan mudah ditangkap oleh siswa karena bahasa, teks, dan penyampaian materinya jelas.

Tingkat kepraktisan yang sangat tinggi juga hadir dalam penilaian faktor kecantikan. Video yang dibuat disajikan dengan cara yang menyenangkan dan memiliki animasi yang relevan dengan materi pelajaran. Media pembelajaran yang menarik perhatian siswa, meningkatkan motivasi belajar, menyertakan gambar yang menarik, dan berbicara dengan jelas adalah salah satu ciri mereka (Batubara, 2021).

Penilaian manfaat juga memiliki tingkat kepraktisan yang sangat tinggi. Ini menunjukkan bagaimana film yang dibuat membantu siswa memahami magnet dan penerapannya. Video yang dibuat sangat membantu untuk meningkatkan rasa ingin tahu dan kegairahan siswa dalam belajar serta membuat proses belajar menjadi menyenangkan. Minat yang dimiliki siswa terhadap video pendidikan dapat meningkatkan minat mereka terhadap materi pelajaran (Arif et al., 2019).

Hasil analisis uji praktikalitas secara keseluruhan diperoleh hasil bahwa video yang dikembangkan dinyatakan praktis dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari penilaian seluruh aspek praktikalitas, yaitu kemudahan penggunaan, menarik, dan manfaat yang memperoleh kategori sangat tinggi. Video percobaan ini valid dan praktis, akan tetapi perlu dilakukan uji efektifitas untuk mengetahui keefektifan dari video ini.

KESIMPULAN

Video percobaan Sains SMP STEM-berpikir kritis terfokus: membuat kompas sendiri pada bahan magnetik dan penggunaannya dalam uji validitas memiliki rata-rata momen kappa 0,85 dengan kategori sangat tinggi, sesuai dengan temuan penelitian yang telah dilakukan. Pada uji kepraktisan tahap one on one diperoleh momen kappa sebesar 0,91 dengan kategori sangat tinggi, dan pada tahap kelompok kecil diperoleh mean kappa moment sebesar 0,93 dengan kategori sangat tinggi. Ini menunjukkan tingkat validitas dan penerapan video eksperimental yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, M.F. (2019). "Pengembangan Video Pembelajaran IPA Materi Gaya Untuk Siswa Sekolah Dasar". 2(4), 329–335.
- Arsyad, A. (2010). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Batubara, H.H. (2021). *Media Pembelajaran MI/SD*. Semarang: CV Graha Edu.
- Boslaugh, S., & Watters, P. A. (2008). *Statistics In A Nutshell, A Desktop Quick Reference*. Beijing, "Cambridge Famham, Koln, Sebastopol, Taipe. Tokyo O" reilly.
- Brown, B. R., Brown, J., Reardon, K., & Merrill, C. (2021). *Understanding STEM : Current Perception. Technology*

- and Engineering Teacher*, 70(6), 5-9.
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 11(1), 11-22.
- Djamarah, S.B., & Zain, A. (2013). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djulia, E., Hasrudin, Arwita, W., Simatupang, Z., Brata, W.W.W., Sipayung, M., Aryeni, Amrizal, Simatupang, H., Rezeqi, S., Pratiwi, N., Purnama, D. (2020). "Evaluasi Pembelajaran Biologi". Yayasan Kita Menulis.
- Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. Corwin A Sage Company.
- Herdiman, I., Nurismadanti, I. F., Rengganis, P., & Maryani, N. (2018). Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMP Pada Materi Lingkaran. *Prisma*, VII(1), 1-10.
- Imaningtyas, C. D., Karyanto, P., Asriani, L., Pendidikan, S., & Sebelas, B. F. (2016). Penerapan E-Module Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Ekologi Siswa Kelas X MIA 6 SMAN 1 Karanganom Tahun Pelajaran 2014 / 2015. *Bioduksi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2011), 4-10.
- Khairani, M. Sutisna. Suyanto, S. (2019). Studi Meta-Analisis Pengaruh Video Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *JURNAL BIOLOKUS Vol: 2 No. 1 Januari - Juni 2019. 1*.
- Kustandi, C., & Sutjipto, B. (2013). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Lesmono, A. D., S, F., & Wahyuni, S. (2012). Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisika Berbasis Laboratorium Virtual (Virtual Laboratory) Pada Pembelajaran Fisika di SMP/MTs. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(3), 272-277.
- Liliasari, K. (2012). Pengembangan Alat Ukur Berpikir Kritis Pada Konsep Termokimia Untuk Siswa SMA Peringkat Atas Dan Menengah. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1(1), 21-26.
- Munir. (2012). *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfbeta.
- Muttaqiiin, A. (2023). Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Abad 21. *Jurnal Pendidikan MIPA* 13 (1):35
- Purba, R. A., Rofiki, I., Purba, S., Purba, P.B., Bachtiar, E., Iskandar, A., Febrianty, Yanti, Simarmata, J., Chamidah, D., Purba, D.S., Purba, B. (2020). *Pengantar Media Pembelajaran*. Bandung: Yayasan Kita Menulis.
- Rasyid, M., Azis, A. A., & Saleh, A. R. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7, 69-80.
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).
- Riyana, C. (2007). *Pedoman Pengembangan Video*. Jakarta: P3AI UPI.
- Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Jurnal KREANO*, 3(1), 59-72.
- Sadiman, A. S., Bachtiar, H. W., & Natakusumah, S. (2007). *Media Pendidikan: Pengertian*,