

**PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBASIS STEM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING,
AND MATHEMATICS*) PADA KELAS IX A
SMP NEGERI 1 CAMPALAGIAN**



Oleh :

PUTRI AYU PURNAMA SARI

NIM.H0218321

**Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk
mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING,
AND MATHEMATICS) PADA KELAS IX A
SMP NEGERI 1 CAMPALAGIAN**

PUTRI AYU PURNAMA SARI

NIM. H0218321

Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tanggal : 23 Mei 2025

PANITIA UJIAN

Ketua Sidang	: Dr. Nur Aisyah Humairah, S.Si., M.Pd.	(.....)
Sekretaris Sidang	: Dr. Herna, M.Pd.	(.....)
Pembimbing I	: Aprisal, S.Pd., M.Pd.	(.....)
Pembimbing II	: Fauziah Hakim, S.Pd., M.Pd.	(.....)
Penguji I	: Dr. Herna, M.Pd.	(.....)
Penguji II	: Amran Yahya, S.Pd., M.Pd.	(.....)

Majene, 23 Mei 2025

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sulawesi Barat
Dekan
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, DAN KEMASYARAKATAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
Dr. H. Ruslan, M.Pd
NIP. 196312311990031028

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama mahasiswa : Putri Ayu Purnama Sari

NIM : H0218321

Program studi : Pendidikan Matematika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Majene, 23 Mei 2025

Yang membuat pernyataan



Putri Ayu Purnama Sari
NIM. H0218321

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Putri Ayu Purnama Sari
NIM : H0218321
Program Studi : Pendidikan Matematika

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Universitas Sulawesi Barat **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas skripsi saya yang berjudul :

Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Kelas IX A SMP Negeri 1 Campalagian

beserta instrumen penelitian yang ada (jika diperlukan). Universitas Sulawesi Barat berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Majene, 23 Mei 2025

Yang menyatakan



Putri Ayu Purnama Sari
NIM. H0218321

ABSTRAK

Putri Ayu Purnama Sari: Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Kelas IX A SMP Negeri 1 Campalagian. **Skripsi, Majene: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sulawesi Barat, 2025.**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan video pembelajaran matematika berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada kelas IX A SMP Negeri 1 Campalagian yang valid, praktis dan efektif. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research & Development* (R&D). Tahapan pengembangan model ADDIE terdiri dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX A SMP Negeri 1 Campalagian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) lembar validasi ahli untuk mengukur validitas media, (2) lembar validasi ahli untuk mengukur validitas materi, (3) lembar angket Respons siswa dan (4) lembar angket Respons guru untuk mengukur kepraktisan media, dan (5) lembar angket tes hasil belajar siswa untuk mengukur keefektifan media. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa video pembelajaran matematika berbasis STEM dinyatakan valid oleh validator diperoleh ahli media dengan rata-rata total sebesar 3 dan validator ahli materi dengan rata-rata total sebesar 3. Video pembelajaran matematika berbasis STEM dinyatakan praktis dilihat dari Respons guru dengan rata-rata total 3,5 dengan kategori sangat praktis dan Respons siswa dengan rata-rata total 3,8 dengan kategori sangat praktis. Video pembelajaran matematika berbasis STEM dinyatakan efektif karena rata-rata siswa mampu melebihi nilai kriteria ketuntasan minimal dilihat dari ketuntasan klasikal sebesar 91,30% dan berada pada kategori sangat baik. Berdasarkan data-data tersebut, dapat disimpulkan bahwa video pembelajaran berbasis STEM yang dikembangkan oleh peneliti memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif serta layak digunakan sebagai video pembelajaran matematika.

Kata kunci: Penelitian dan Pengembangan, Video Pembelajaran, Matematika, STEM.

ABSTRACT

Putri Ayu Purnama Sari: Development of STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) based Mathematics Learning Videos in Grade IX A SMP Negeri 1 Campalagian. **Thesis, Majene: Faculty of Teacher Training and Education, University of West Sulawesi, 2025.**

The purpose of this study was to develop a valid, practical and effective STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) based mathematics learning video for class IX A of SMP Negeri 1 Campalagian. The type of this research is research and development (R&D). The stages of developing the ADDIE model consist of Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. The subjects of this study were class IX A of SMP Negeri 1 Campalagian. The instruments used in this study were (1) expert validation sheets to measure the validity of the media, (2) expert validation sheets to measure the validity of the material, (3) veron dowa questionnaire sheets and (4) teacher response questionnaire sheets to measure the practicality of the media, and (5) student learning outcome test questionnaire sheets to measure the effectiveness of the media. The results of the study indicate that the STEM-based mathematics learning video was declared valid by the validator obtained by the media expert with a total average of 3 and the material expert validator with a total average 3. The STEM-based mathematics learning video was declared practical as been from the teacher's response with a total average of 3,5 with a very practical category and the student's response with a total average of 3,8 with a very practical category. The STEM-based mathematics learning video was declared effective because the average student was able to exceed the minimum completeness criteria value as seen from the classical completeness of 91,30% and was in the very good category. Based on these data, it can be concluded that the STEM-based learning video developed by the researcher meets the criteria for valid, practical and effective and is suitable for use as a mathematics learning video.

Keywords: Research and Development, Learning Videos, Mathematics, STEM.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu hal penting yang ada di negara kita, karena akan menghasilkan sumber daya manusia yang unggul dan negara akan semakin maju jika didukung oleh sumber daya manusia yang memadai. Negara yang memiliki sumber daya manusia unggul, mampu bersaing dengan negara-negara lain di berbagai bidang yang ada, didukung oleh teknologi yang semakin modern. Proses menuju era globalisasi, Indonesia harus melakukan reformasi dalam proses pendidikan, yaitu dengan tekanan menciptakan sistem pendidikan yang lebih komprehensif dan fleksibel, sehingga para lulusan dapat berfungsi secara efektif dalam kehidupan masyarakat global. Respons

Oleh karena itu, pendidikan harus dirancang sedemikian rupa agar memungkinkan para anak didik dapat mengembangkan potensi yang dimiliki secara alami dan kreatif dalam suasana penuh kebebasan, kebersamaan dan tanggung jawab. Selain itu, pendidikan harus dapat menghasilkan lulusan yang bisa memahami masyarakat dengan segala faktor yang dapat mendukung mencapai sukses atau pun penghalang yang menyebabkan kegagalan di dalam kehidupan bermasyarakat. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan pengelolaan pendidikan Indonesia yang berwawasan global (Mustari & Rahman, 2014, p. 252).

Berkaitan hal tersebut, di dunia pendidikan dituntut harus mempersiapkan peserta didik yang mempunyai kemampuan intelektual, sosial, serta kompetensi agar peserta didik siap menghadapi perkembangan yang terjadi pada era globalisasi. Kemampuan yang dimaksud bisa dilatih dengan matematika. Hal ini disebabkan karena memiliki penguasaan terhadap matematika pada dunia pendidikan di era globalisasi ini merupakan suatu keharusan. Alasannya matematika bisa sebagai pintu masuk untuk menguasai sains dan teknologi yang berkembang pesat. Matematika dapat mengajarkan agar kita bisa berpikir secara sistematis, kritis, logis, dan kreatif (Hardianti, 2022). Namun, matematika masih dianggap sangat sulit oleh siswa, bahkan

banyak yang tidak menyukai atau tidak minat dalam belajar. Banyak faktor yang mempengaruhi proses belajar matematika siswa diantaranya yaitu, dari segi teknik guru mengajar yang kurang menarik maupun konsep materi yang dibawakan tidak bisa sampai ke siswa. Berhubungan dengan beberapa penelitian sebelumnya, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Kholil dan Zulfiani (2020) mengatakan bahwa kesulitan belajar matematika disebabkan karena salahnya *mindset* yang dibangun dari awal oleh siswa yang menganggap bahwa matematika itu mata pelajaran sulit. Selain itu, kesulitan yang dialami juga berasal dari materi. Faktor-faktor internal yang mempengaruhi kesulitan belajar siswa terhadap matematika adalah minat, motivasi dan kondisi fisik, sedangkan faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi kesulitan belajar siswa terhadap matematika berasal dari guru.

Salah satu yang bisa dilakukan guru untuk mengatasi permasalahan tersebut yakni melalui model pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran yang efektif. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Abdullah (2016, p. 46) bahwa penggunaan media pengajaran pada tahap orientasi pengajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran, penyampaian pesan, dan isi pelajaran pada saat itu. Media pembelajaran adalah suatu alat atau benda yang dapat digunakan untuk perantara dalam menyalurkan isi pelajaran atau materi yang disampaikan agar peserta didik mudah untuk memahami materi yang disampaikan oleh guru (Asyhari & Silvia, 2016, p.3).

Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar juga dapat mempengaruhi minat dan motivasi siswa dalam belajar, siswa akan merasa termotivasi karena ada hal yang baru dalam proses belajar mengajar. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Hamalik (Suryani, 2016, p. 186) bahwa pemakaian media pengajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti pada tanggal 21 Juli 2022 di SMP Negeri 1 Campalagian dengan mewawancarai guru kelas IX yaitu Harlina S.Pd dan diperoleh informasi bahwa metode yang diajarkan masih konvensional

dan masih menggunakan buku paket sebagai media pembelajaran. Pada tahun 2025 dilakukan observasi ulang terhadap Ibu Rubiah, S.Pd bahwa metode pembelajaran yang dilakukan masih mayoritas dengan metode konvensional. Metode tersebut jika dilakukan secara terus menerus tanpa ada variasi pembelajaran maka dapat mengakibatkan rasa bosan pada peserta didik dan pasif dalam proses belajar di kelas. Hal tersebut tentunya akan berdampak pada nilai hasil belajar siswa yang tidak mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Hal ini menunjukkan bahwa terjadi kendala dalam proses pembelajaran pada peserta didik, yaitu peserta didik sulit memahami dengan baik materi matematika yang disajikan dalam buku paket.

Guru ingin ada sesuatu yang baru dalam metode pembelajaran yang diajarkan ke peserta didik yakni dengan pemanfaatan media pembelajaran, salah satunya melalui video pembelajaran. Namun, guru bersangkutan sulit dalam hal tersebut karena kurangnya pemahaman teknologi. Salah satu pemanfaatan teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh guru yaitu melalui video pembelajaran. Video pembelajaran sudah dapat diakses atau dibuat baik itu berupa link maupun aplikasi.

Penggunaan teknologi dalam pembuatan media pembelajaran dapat dijadikan salah satu sarana yang bermanfaat terhadap perkembangannya serta menunjang mutu pendidikan (Astika, Anggoro, dan Andriani, 2019, p. 87). Guru dapat merubah gaya mengajar yang biasanya dilakukan secara konvensional. Dan bisa merubah teknik yang dilakukan dengan memanfaatkan teknologi yang ada. Salah satunya, dengan menggunakan video pembelajaran, siswa akan lebih tertarik atau penasaran untuk mengikuti pembelajaran karena adanya gaya belajar yang baru. Siswa akan lebih termotivasi untuk belajar, dan dapat meningkatkan minat belajar siswa, serta siswa akan lebih mudah memahami materi.

Video pembelajaran tersebut akan dipadukan dengan pembelajaran STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*). Ini akan menjadi inovasi baru bagi dunia pendidikan khususnya bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran STEM untuk mengembangkan kemampuan belajar siswa. Pembelajaran STEM saat ini menjadi alternatif pembelajaran yang dapat membangun generasi yang bisa menghadapi abad 21 sehingga relevan untuk menunjang pembelajaran yang inovatif pada saat ini (Firdaus & Hamdu, 2020).

Hal ini sesuai dengan pernyataan Haloho dan Megalina (2021) bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM dapat menjadi kunci guna membentuk siswa yang mampu bersaing, karena penerapan pendekatan pembelajaran STEM dengan mengintegrasikan keempat komponennya mampu menghasilkan aktivitas berpikir siswa yang berguna untuk membantu memunculkan kemampuan berpikir kritis yang ditandai dengan memberikan klarifikasi dasar terkait permasalahan, mengumpulkan informasi dasar, memberikan pendapat dan membuat kesimpulan awal, membuat klarifikasi lebih lanjut, menarik kesimpulan terbaik.

Penelitian yang dilakukan oleh Indah Cahyani dan Maya Sari (2020) pengembangan vlog (video blog) channel youtube berbasis stem pada materi laju reaksi kelas XI SMA/MA. Berdasarkan hasil penelitian *Vlog* berbasis *STEM* tersebut, diperoleh hasil validasi dengan persentase 80 % dengan kriteria valid. Selanjutnya pada tahap praktikalitas penggunaan *vlog* berbasis *STEM*, yang mampu diuji cobakan melalui angket Respons siswa pada 10 siswa, dan didapatkan persentase 96,13% dengan kriteria sangat praktis, sedangkan dari angket Respons guru diperoleh persentase 90% dengan kriteria sangat praktis.

Pendukung lainnya adalah penelitian Budi Sasomo (2020) tentang Pengembangan STEM-V (*science, technology, engineering, mathematics and video*) pada pembelajaran daring dengan kearifan lokal melalui permainan tradisional. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, pembelajaran STEM-V diharapkan dapat menjadi solusi pembelajaran yang lebih variatif, kreatif, dan inovatif. Variatif dalam hal penyampaian sehingga mahasiswa mampu menghilangkan rasa bosan yang sering terjadi pada pembelajaran matematika. Kreatif dalam pembuatan karya dalam bentuk video, sehingga mahasiswa dapat lebih tertantang dan bersemangat untuk membuat karya yang lebih baik. Inovatif dalam hal pembelajaran, sehingga dapat menjadi solusi pada pembelajaran yang lain.

Berdasarkan penelitian terdahulu, diketahui bahwa video pembelajaran berbantuan STEM telah memberikan dampak yang positif dalam pembelajaran. Selain itu, berdasarkan permasalahan yang didapatkan pada saat wawancara, dan belum ada yang menerapkan model STEM dalam proses pembelajaran matematika di SMP Negeri 1 Campalagian, maka peneliti tertarik untuk

melakukan penelitian terkait pengembangan video pembelajaran matematika berbasis STEM (*science, technology, engineering, mathematics*) Pada kelas IX A SMP Negeri 1 Campalagian.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, permasalahan yang dapat diangkat dalam penelitian ini diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kemampuan guru masih terbatas dalam penggunaan teknologi.
2. Metode pembelajaran yang digunakan masih metode konvensional dan masih menggunakan buku paket sebagai media pembelajaran.
3. Peserta didik kurang tertarik pada mata pelajaran matematika dan sulit memahami materi yang dijelaskan oleh guru.
4. Guru membutuhkan media pembelajaran yang lain, salah satunya video pembelajaran, agar peserta didik tertarik atau termotivasi dalam proses pembelajaran.
5. Mayoritas peserta didik memperoleh nilai dibawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal).

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana mengembangkan video pembelajaran matematika berbasis STEM (*science, technology, engineering, mathematics*) pada kelas IX A SMP Negeri 1 Campalagian yang valid, praktis dan efektif ?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengembangkan video pembelajaran matematika berbasis STEM (*science, technology, engineering, mathematics*) pada kelas IX A SMP Negeri 1 Campalagian yang valid, praktis dan efektif.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan oleh peneliti dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan mengenai realita yang ada dalam proses mengajar melalui penerapan video pembelajaran matematika berbasis STEM

pada jenjang SMP dalam rangka mengembangkan ilmu pengetahuan yang didapatkan dari kampus dan mampu menciptakan suasana belajar yang baru dan lebih menarik.

2. Bagi Sekolah

Sebagai umpan balik dalam peningkatan mutu pendidikan, khususnya dalam pemanfaatan media pembelajaran di SMP Negeri 1 Campalagian.

3. Bagi Pendidik

Sebagai tolak ukur dan evaluasi tingkat keberhasilan video pembelajaran berbasis STEM dalam pembelajaran matematika pada jenjang SMP.

4. Bagi Peserta Didik

Dapat mengikuti dan menerapkan secara langsung dan tidak langsung pembelajaran menggunakan video pembelajaran matematika berbasis STEM serta meningkatkan proses dan hasil belajar dalam pembelajaran matematika.

5. Bagi Pembaca

Sebagai sarana untuk mengumpulkan kajian referensi apabila ada permasalahan yang berkaitan mengenai pembelajaran matematika.

F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dihasilkan pada pengembangan ini berupa video pembelajaran matematika yang berbasis pada STEM. Dalam setiap pengembangan yang akan dilakukan, diarahkan pada pembelajaran STEM. Pengembangan video pembelajaran dapat digunakan oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran yang lebih efektif. Video pembelajaran ini akan menggambarkan secara keseluruhan kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator dan materi dari pembelajaran. Oleh sebab itu, produk yang dihasilkan memiliki keunggulan sebagai upaya peningkatan dalam proses pembelajaran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Pembelajaran Matematika

a. Pembelajaran

Pembelajaran pada hakikatnya adalah suatu proses, yaitu proses mengatur, mengorganisasi lingkungan yang ada di sekitar peserta didik sehingga dapat menumbuhkan dan mendorong peserta didik melakukan proses belajar (Pane & Darwis, 2017, p. 337). Selain itu menurut Sugihartono dkk (Kirom, 2017), mendefinisikan pembelajaran lebih operasional, yaitu sebagai suatu upaya yang dilakukan pendidik atau guru secara sengaja dengan tujuan menyampaikan ilmu pengetahuan, dengan cara mengorganisasikan dan menciptakan suatu sistem lingkungan belajar dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara lebih optimal.

Konsep pembelajaran Imam Al-Ghazali (Hermawan, 2014) menekankan pada persyaratan moral atau akhlak, tetapi pada pengajar saja sebagai *Al-Mua'llim* (pengajar), artinya: seorang pengajar itu harus memiliki peran atau akhlak yang baik dalam mengajar. Sama halnya yang disimpulkan Sunhaji (2014) bahwa proses pembelajaran adalah suatu usaha untuk membuat siswa belajar, sehingga situasi tersebut merupakan peristiwa belajar (*event of learning*) yaitu usaha untuk terjadinya perubahan tingkah laku dari siswa.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan proses belajar yang dilakukan dua pihak yakni guru dan pelajar untuk mencapai suatu perubahan perilaku kearah yang lebih baik.

b. Matematika

Kata matematika berasal dari perkataan latin *mathematika* yang mulanya diambil dari perkataan Yunani *mathematike* yang berarti mempelajari. Perkataan itu mempunyai asal katanya *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*). kata *mathematike* berhubungan pula dengan kata lainnya yang hampir sama, yaitu *mathein* atau *mathenein* yang artinya belajar (berpikir).

Jadi, hal tersebut sesuai dengan simpulan Russeffendi (Rahmah, 2013, p.2) berdasarkan asal katanya, maka perkataan matematika berarti ilmu pengetahuan yang didapat dengan berpikir (bernalar).

Menurut Heuvel (Maskar, 2018) bahwa matematika harus terhubung dengan realitas, tetap dekat dengan anak dan relevan dengan nilai-nilai yang terdapat di masyarakat. Matematika adalah bahasa simbol, ilmu deduktif, ilmu tentang pola keteraturan, dan struktur yang terorganisasi, mulai dari unsur yang tidak didefinisikan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat, dan akhirnya ke dalil (Putra & Ines, 2021, p.39).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari suatu ilmu yang pasti dengan konsep yang sistematis. Sedangkan, pembelajaran matematika adalah proses belajar matematika yang dilakukan oleh guru dan pelajar untuk mencapai ilmu pengetahuan yang lebih baik.

2. Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)

Perkembangan iptek pada abad 21 ini, semakin tidak terbentung, hal ini dikarenakan sudah tidak adanya batas antar negara dalam hal komunikasi dan kerja sama, sehingga semua ini harus mengantisipasi hal ini. STEM merupakan singkatan dari sebuah pendekatan pembelajaran interdisiplin antara *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (Simarmata et al, 2020). Salah satu bentuk reformasi pendidikan dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang dapat membantu pendidik dalam menciptakan tenaga ahli yaitu pendekatan STEM (Riyanto, dkk, 2021, p.2).

Pembelajaran STEM adalah satu pembelajaran dan strategi yang dipandang sebagai suatu pendekatan yang dapat membuat perubahan yang signifikan pada abad ke-21 (Khairiyah, 2019, p.7). STEM yang digagas oleh Amerika Serikat ini merupakan pendekatan yang menggabungkan keempat disiplin ilmu tersebut secara terpadu ke dalam metode pembelajaran berbasis masalah dan kejadian kontekstual sehari-hari, pendekatan ini dinyatakan sebagai pendekatan pembelajaran abad-21 dalam upaya untuk menghasilkan sumber daya manusia yang kognitif, psikomotor dan afektif yang berkualitas (Yulia, 2021).

Tantangan dari seorang pendidik adalah menyediakan sebuah sistem pendidikan yang menciptakan kesempatan kepada peserta didik untuk menghubungkan antara pengetahuan dan keterampilan sehingga menjadi familiar bagi setiap peserta didik. Kesempatan tidak akan tercipta jika pengetahuan dan keterampilan dipisahkan dalam suatu proses pembelajaran (Simarmata et al.2020, p.1).

Ada empat aspek dalam pembelajaran STEM ini yaitu, *science* (sains), *technology* (teknologi), *engineering* (teknik) dan *mathematics* (matematika) (Khariyah, 2019, p 13).

a. *Science* (sains)

Sains atau ilmu pengetahuan adalah ilmu yang mempelajari hukum-hukum alam yang terkait dengan fisika, kimia dan biologi serta perlakuan atau penerapan fakta, prinsip, konsep dan konvensi yang terkait dengan disiplin ilmu ini. Sains ialah tubuh pengetahuan yang telah terakumulasi dari waktu ke waktu dari sebuah pemeriksaan ilmiah yang menghasilkan pengetahuan baru. Ilmu pengetahuan dari sains berperan menginformasikan proses rancangan teknik.

b. *Technology* (teknologi)

Teknologi adalah keterampilan peserta didik untuk dalam mengetahui bagaimana teknologi baru dapat dikembangkan, keterampilan menggunakan teknologi dan bagaimana teknologi dapat digunakan dalam memudahkan kerja manusia. Walaupun bukan disiplin dalam arti yang ketat, terdiri dari seluruh sistem orang dan organisasi, pengetahuan, proses, dan perangkat yang digunakan untuk menciptakan dan mengoperasikan artefak teknologi, serta artefak itu sendiri.

c. *Engineering* (teknik)

Teknik merupakan tubuh pengetahuan tentang desain dan penciptaan benda buatan manusia dan sebuah proses untuk memecahkan masalah. Teknik memanfaatkan konsep dalam sains, matematika dan alat-alat teknologi. Ada dua bentuk pengetahuan dalam teknik. Yang pertama tentang membuat dan menciptakan produk buatan manusia dan yang kedua adalah sebuah proses untuk menyelesaikan masalah. Proses ini dirancang berdasarkan batasan. Salah satu kendala dalam desain teknik adalah hukum alam, atau sains.

d. *Mathematics* (matematika)

Matematika adalah studi tentang pola dan hubungan antara jumlah, angka dan ruang. Matematika digunakan dalam sains, teknik dan teknologi. *Mathematics* adalah keterampilan yang digunakan untuk menganalisis, memberikan alasan, mengkomunikasikan idea secara efektif, menyelesaikan masalah dan menginterpretasikan solusi berdasarkan perhitungan dan data dengan matematis.

Dari keempat aspek di atas jika digabungkan dalam suatu pembelajaran tersebut akan menjadi lebih berwarna dan lebih berkesan dalam ingatan peserta didik dalam jangka waktu yang panjang. Salah satu tujuan dari STEM adalah untuk menuntut siswa bagaimana memecahkan masalah sendiri, berpikir kreatif untuk memecahkan masalah itu, berpikir kritis untuk memecahkan persoalan dan mampu untuk menciptakan sebuah produk baru yang dapat dimanfaatkan untuk menghadapi tantangan zaman pada abad 21. Secara umum, tujuan-tujuan tersebut dirancang untuk meningkatkan daya saing global dalam ilmu pengetahuan dan inovasi teknologi serta untuk meningkatkan pemahaman pendidikan STEM untuk semua warga masyarakat (Khariyah, 2019, p 31). Sama halnya yang dikatakan Mulyani (2019, p. 456) bahwa tujuan STEM untuk siswa adalah siswa mempunyai literasi STEM, menguasai kompetensi abad 21 dan kesiapan tenaga kerja STEM, minat dan terlibat aktif dalam pembelajaran, dan membuat koneksi, sedangkan tujuan untuk pendidik adalah meningkatkan konten STEM dan meningkatkan *paedagogical content knowledge*.

Menurut Kapila dan Iskander dalam Permanasari (2016, p. 29) secara umum, penerapan STEM dalam pembelajaran dapat mendorong peserta didik untuk mendesain, mengembangkan dan memanfaatkan teknologi, mengasah kognitif, manipulatif dan afektif, serta mengaplikasikan pengetahuan.

3. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media pembelajaran berasal dari bahasa *latin* "*medius*" yang secara harfiah berarti "tengah", perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab, media perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Arsyad, 2011, p. 23). Menurut Miarso (Nurrita, 2018, p.173) media pembelajaran adalah

segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan si belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan dan terkendali. Sedangkan menurut Adam dan Syastra (Taofanao, 2018, p. 105) bahwa media pembelajaran adalah segala sesutau baik berupa fisik maupun teknis dalam proses pembelajaran yang dapat membantu guru untuk mempermudah dalam menyampaikan materi pelajaran kepada siswa sehingga memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.

Musfiqon (Mashuri, 2019, p. 4) media merupakan alat bantu yang digunakan oleh guru dengan desain yang disesuaikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Menurut Sadiman (Netriwati & Mai Sri Lena, 2018, p. 5) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah bahan, alat, atau teknik yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan maksud agar proses interaksi komunikasi edukasi antara guru dan siswa dapat berlangsung secara tepat guna dan berdaya guna.

b. Manfaat Media Pembelajaran

Menurut Rohani (2019, p. 19) manfaat media dalam proses belajar mengajar dapat di perhatikan sebagai berikut :

- 1) Dapat membantu kemudahan belajar bagi siswa dan kemudahan mengajar bagi guru.
- 2) Melalui alat bantu konsep(tema) pengajaran yang abstrak dapat diwujudkan dalam bentuk kongkrit.
- 3) Kegiatan belajar mengajar tidak membosankan dan tidak monoton.
- 4) Segala alat indera dapat menafsirkan dan turut berdialog sehinggakelemahan dari salah satu indera dapat diimbangi oleh kekuatan indera lain.

c. Klasifikasi Media Pembelajaran

Terdapat beberapa klasifikasi atau jenis media pembelajaran. Klasifikasi ini dikemukakan oleh Briggs (Aghni, 2018, p. 101) dimana dikatakan bahwa pengelompokan media lebih mengarah pada karakteristik siswa, tugas instruksional, bahan dan transmisinya. Briggs mengklasifikasin 13 macam media yang digunakan dalam proses pembelajaran, yaitu :

a) Objek

- b) Suara langsung
- c) Media cetak
- d) Papan tulis
- e) Media transparansi
- f) Film bingkai
- g) Film rangkai
- h) Film gerak
- i) Televisi
- j) Gambar
- k) Model
- l) Rekaman audio
- m) Pelajaran terprogram

Sedangkan, menurut Leshin, Pollock & Reigeluth (Hamid et al, 2020, p. 19) mengklasifikasikan media pembelajaran menjadi lima jenis, di antaranya :

- 1) Media berbasis makhluk hidup (baik manusia, hewan maupun tumbuhan), seperti guru, instruktur, tutor, main-peran kegiatan kelompok, field-trip, observasi hewan, observasi tumbuhan di taman nasional, dan lain sebagainya.
- 2) Media berbasis cetak, seperti buku panduan, buku latihan, lembar kerja, modul, buletin, majalah ilmiah, komik, catata harian, poster dan lainnya.
- 3) Media berbasis visual, seperti bagan, grafik, peta, transparasi, slide, dan lain sebagainya.
- 4) Media berbasis audio-visual, seperti video, film, program slide-tape, televisi, youtube.
- 5) Media berbasis komputer, seperti pembelajaran dengan bantuan komputer interaktif video, hypertext, web-based learning, aplikasi pendukung pembelajaran (seperti GeoGebra, Mathlab, SPSS, Autograph, dan lain sebagainya).

d. Alasan Penggunaan Media Pembelajaran

Menurut Djamarah (Netriwati & Lena, 2018, p. 19), ada 2 alasan penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar-mengajar, yaitu :

- 1) Alasan yang pertama yaitu berkenaan dengan manfaat media pengajaran itu sendiri, antara lain :

- a) Pengajaran lebih menarik perhatian siswa, sehingga menumbuhkan motivasi belajar.
 - b) Bahan pengajaran lebih jelas maknanya, sehingga dapat menguasai tujuan pembelajaran dengan baik.
 - c) Metode pengajaran akan bervariasi.
 - d) Siswa dapat lebih banyak melakukan aktivitas belajar, seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.
- 2) Alasan kedua yaitu sesuai dengan taraf berpikir siswa. Dimulai dari taraf berfikir konkret menuju abstrak, dimulai dari yang sederhana menuju berfikir yang kompleks.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika banyak cara yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran matematika agar penyampaian materi bisa sampai maksud tujuan materi tersebut, baik itu melalui tulisan, gambar, suara atau pun video agar materi yang dibawakan bisa lebih menarik dan mudah dipahami.

4. Video Pembelajaran

Menurut Hafsah (2020), tentang video pembelajaran yaitu :
 “Sebagai sebuah media pembelajaran, video/televisi mempunyai karakteristik yang berbeda dengan media lain. Adapun karakteristik media video agak berbeda dengan media televisi. Perbedaan itu terletak pada penggunaan dan sumber. Media video dapat digunakan kapan saja dan kontrol ada pada pengguna, sedangkan media televisi hanya dapat digunakan satu kali pada saat disiarkan, dan kontrol ada pada pengelola siaran. Saat ini banyak kita temukan media video pembelajaran. Pembuatan media ini tidaklah terlalu sulit, yang penting ada kemauan dan semangat untuk berkarya. Hampir setiap orang dapat membuat media video pembelajaran, yang membedakan yaitu kualitas dan kebermanfaatan dari hasilnya. Tahap praproduksi melalui tahap yang panjang dan menentukan. Untuk membuat media video pembelajaran secara umum ada tiga tahap yaitu” :

a. Praproduksi

keberhasilan pada tahap selanjutnya. Tahap ini merupakan perencanaan dari kegiatan selanjutnya dan hasil yang akan dicapai. Tahap ini meliputi :

- 1) Penentuan ide / eksplorasi gagasan.

- 2) Penyusunan garis besar isi media video (GBIMV)
- 3) Penyusunan jabaran materi media video (JMV)
- 4) Penyusunan naskah
- 5) Penkajian naskah

Hasil akhir dari tahap praproduksi yaitu naskah video pembelajaran yang telah disetujui oleh pengkaji dan dinyatakan kebenarannya, sehingga naskah tersebut layak produksi.

b. Produksi

Produksi merupakan tahap selanjutnya setelah naskah diterima oleh produser dan sutradara. Untuk menghasilkan gambar dan suara sesuai dengan keinginan penulis naskah, maka pada tahap ini harus dilakukan berbagai kegiatan, meliputi :

- 1) Rembuk naskah
- 2) Penentuan tim produksi
- 3) Casting (pencarian pemain)
- 4) Hunting (pencarian lokasi shooting)
- 5) Cru metting (rapat tim produksi)
- 6) Pengambilan gambar.

c. Pascaproduksi

Setelah sekumpulan gambar dan suara diterima oleh editor, maka langkah selanjutnya yaitu tahap pemilihan gambar dan suara yang terbaik. Gambar dan suara tersebut kemudian disamping-samping. Tahap ini cukup panjang, yaitu meliputi :

- 1) Editing (penggabungan dan pemilihan gambar)
- 2) Mixing (pengisian suara)
- 3) Preview
- 4) Uji coba
- 5) Revisi
- 6) Distribusi / penyiaran

Menurut Daryanto (Yuanta, 2019, p. 94) ada beberapa kelebihan dan kekurangan dalam penggunaan media video, antara lain :

- 1) Kelebihan

- a) Video dapat menambah suatu dimensi baru di dalam pembelajaran, video menyajikan gambar bergerak kepada siswa disamping suara yang menyertainya.
- b) Video dapat menampilkan suatu fenomena yang sulit untuk dilihat secara nyata.

2) Kekurangan

a) Opposition

Pengambilan yang kurang tepat dapat menyebabkan timbulnya keraguan penonton dalam menafsirkan gambar yang dilihatnya.

b) Material pendukung

Video membutuhkan alat proyeksi untuk dapat menampilkan gambar yang ada di dalamnya.

c) Budget

Untuk membuat video membutuhkan biaya yang tidak sedikit.

B. Penelitian Yang Relevan

Tabel 2.1 Perbedaan dan Persamaan Penelitian Relevan dan Peneliti

Judul	Perbedaan	Kesamaan
Pengembangan <i>vlog channel youtube</i> berbasis stem pada materi laju reaksi kelas XI SMA/MA. Cahyani dan Sari (2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian terdahulu pelaksanaannya di SMA, sedangkan peneliti pada SMP. • Model pengembangan. • Penelitian terdahulu tidak mencari keefektifan dari produk yang dihasilkan. • Penelitian terdahulu meneliti pada pembelajaran kimia. Sedangkan pada peneliti pada pembelajaran matematika. 	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian ini sama-sama menghasilkan video yang berbasis STEM. • Menghasilkan produk yang valid dan praktis.
Pengembangan animasi pendekatan berbantuan video berbasis STEM kinemaster	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian terdahulu pelaksanaannya di SMA, sedangkan peneliti pada SMP. 	<ul style="list-style-type: none"> • Model pengembangan ADDIE. • Penelitian ini sama-

pada materi gelombang bunyi di SMA Negeri 13 Medan.	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian terdahulu meneliti pada pembelajaran fisika. Sedangkan pada peneliti pada pembelajaran matematika. • Penelitian terdahulu tidak melakukan uji efektivitas terhadap produk yang dihasilkan. 	<p>sama menghasilkan video yang berbasis STEM.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menghasilkan produk yang valid dan praktis.
Haloho dan Megalina (2021)		
Pengembangan video pembelajaran fisika berbasis STEM untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa.	<ul style="list-style-type: none"> • Model pengembangan. • Penelitian terdahulu meneliti pada pembelajaran fisika. Sedangkan pada peneliti pada pembelajaran matematika. • Penelitian terdahulu pelaksanaannya di SMA, sedangkan peneliti pada SMP. • Penelitian terdahulu menggunakan <i>pretest-posttest</i>. • Penelitian terdahulu menggunakan uji-t. 	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian ini sama-sama menghasilkan video yang berbasis STEM. • Menghasilkan produk yang valid, praktis dan efektif.
Devi dan Subali (2021)		

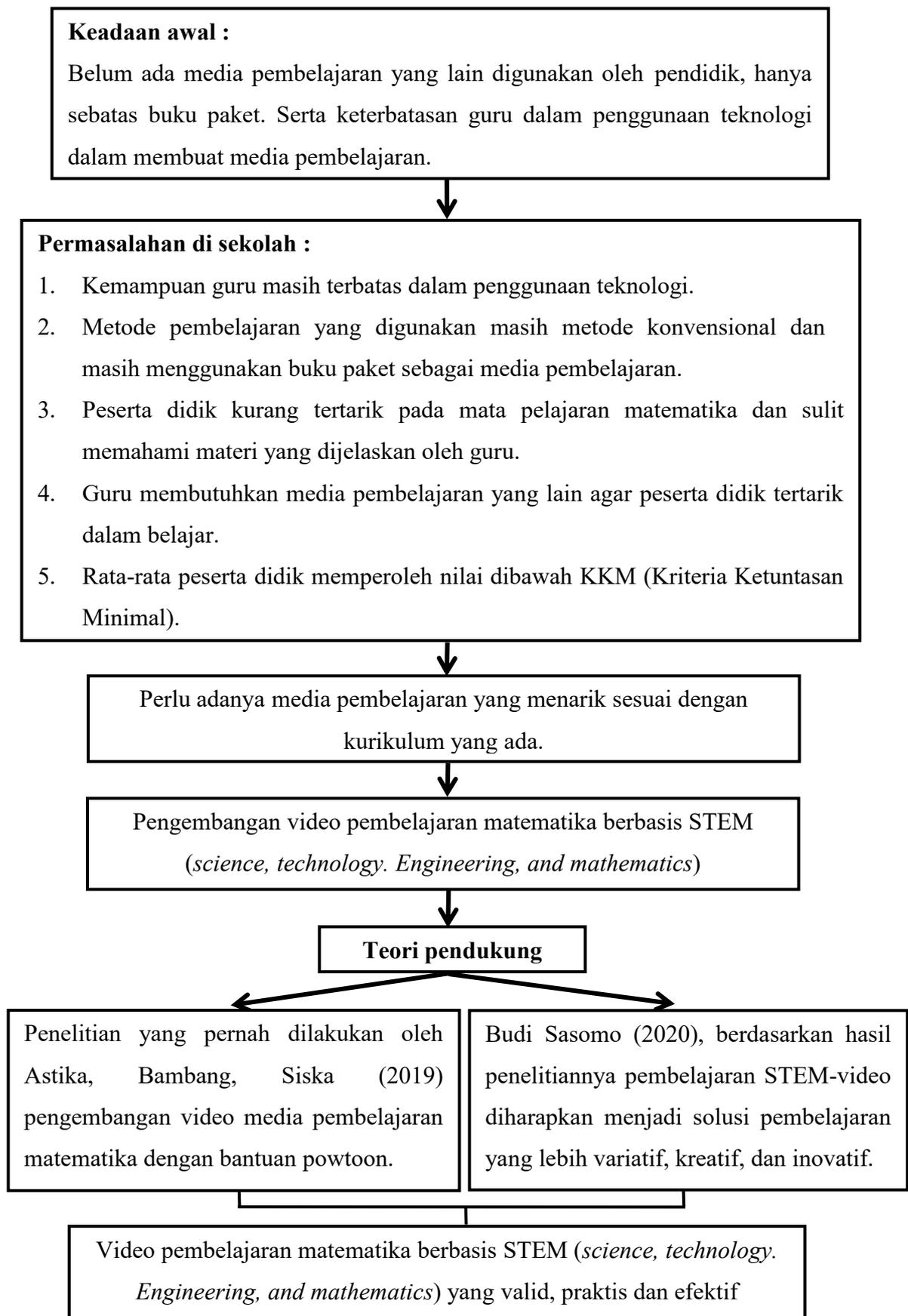
C. Kerangka Pikir

Mutu pendidikan di SMP NEGERI 1 CAMPALAGIAN tidak terlepas dari usaha perbaikan proses pembelajaran, dimana dalam proses pembelajaran tersebut dibutuhkan metode dalam menyampaikan materi kepada peserta didik salah satunya dengan penggunaan media dalam proses pembelajaran. Dengan penggunaan media dalam pembelajaran khususnya media pembelajaran berbasis video, peserta didik diharapkan mampu memahami materi yang diajarkan serta dapat meningkatkan minat belajarnya. Permasalahan berawal dari keterbatasan kemampuan guru dalam membuat media pembelajaran yang berbasis teknologi. Sekolah ini merupakan salah satu sekolah yang modern dengan fasilitas yang memadai, namun guru tidak dapat menggunakan semaksimal dalam mendukung

proses belajar.

Dalam proses belajar mengajar, guru tetap menggunakan buku paket yang telah disediakan oleh sekolah. Hal tersebut membuat siswa lama kelamaan akan kurang tertarik dalam proses belajar mengajar, bahkan siswa akan sulit memahami materi. Bahkan siswa rata-rata peserta didik memperoleh nilai dibawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang lain (selain buku paket) yakni video pembelajaran berbasis STEM. Hal tersebut perlu adanya inovasi yang baru dapat membantu guru maupun peserta didik dalam permasalahan tersebut. Salah satu inovasi yang baru yaitu mengembangkan media pembelajaran yang dapat membuat peserta didik termotivasi dalam belajar hingga materi dapat tersampaikan dengan baik dan jelas hingga mudah dimengerti.

Dalam hal tersebut, peneliti akan mengembangkan media pembelajaran dalam bentuk video pembelajaran berbasis STEM. Video pembelajaran berbasis STEM yang dikembangkan akan divalidasi oleh ahli guna mengumpulkan berbagai masukan dan melakukan revisi agar dapat memenuhi standar kriteria yang ideal. Peneliti berharap dengan adanya pengembangan video pembelajaran berbasis STEM dapat menghasilkan produk yang dapat membuat peserta didik termotivasi dalam pembelajaran dan mudah memahami materi yang diberikan oleh pendidik.



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. (2016). Pembelajaran dalam perspektif kreatifitas guru dalam pemanfaatan media pembelajaran. *Lantanida journal*. 4(1). 35 - 49. <http://dx.doi.org/10.22373/lj.v4i1.1866>
- Aghni, R, I. (2018). Fungsi dan jenis media pembelajaran dalam pembelajaran akuntansi. *Jurnal pendidikan akuntansi indonesia*. 16(1). 98 - 107. <https://doi.org/10.21831/jpai.v16i1.20173>
- Arisal. (2019). *Pengembangan alat peraga "Papan Al-Sintacs" materi trigonometri siswa kelas X MA DDI Galesong Baru kota Makassar* [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Arsyad, A. (2011). Media pembelajaran. Academia. <https://www.academia.edu/download/30484693/jiptiain--umarhadini-8584-5-baii.pdf>
- Astika, R. Y., Bambang, S.A., Siska, A. (2019). Pengembangan Video Media Pembelajaran Matematika Dengan Bantuan Powtoon. *Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan matematika*. 2(2). 86-96. <https://journal.rekarta.co.id/index.php/jp3m/article/view/214/175>
- Asyhari, A., & Silvia, H. (2016). Pengembangan media pembelajaran berupa buletin dalam bentuk buku saku untuk pembelajaran IPA terpadu. *Jurnal ilmiah pendidikan fisika Al-Biruni*, 5(1), 1-13. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v5i1.100>
- Devi, B, S., Subali, B. (2021). Pengembangan video pembelajaran fisika berbasis STEM untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa. *UPEJ unnes physics education journal*, 10(2), 155 - 165. <https://doi.org/10.15294/upej.v10i2.54199>
- Fidaus, S & Ghullam, H. (2020). Pengembangan mobile learning video pembelajaran berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Di sekolah dasar. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Teknologi Pembelajaran)*. 7(2). 66-75. <https://core.ac.uk/download/pdf/354311415.pdf>.
- Hafsah, S. (2010). Video sebagai media pembelajaran. Academia edu. URL:https://www.academia.edu/27383759/VIDEO_SEBAGAI_MEDI_PEMBELAJARAN_VIDEO_SEBAGAI_MEDIA_PEMBELAJARAN.
- Hadi, H & Sri, A. (2016). Pengembangan buku ajar geografi desa-kota menggunakan model ADDIE. *Jurnal education*. 11(1). 90 - 105. <https://doi.org/10.29408/edc.v11i1.269>
- Haloho, E. & Yeni, M. (2021). Pengembangan Video Animasi Berbasis Pendekatan STEM Berbantuan Kinemaster Pada Materi Gelombang Bunyi Di SMA Negeri 13 Medan. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika (INPAFI)*. 9(3). 17-29. <http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/43819>
- Hamid, M, A., Rahmi, R., Masrul, J., Meilani, S., Muhammad, M, J., Janner, S.

- (2020). Media pembelajaran. Yayasan kita menulis. <https://bit.ly/3Bkb0eg>
- Hermawan, A. (2014). Konsep belajar dan pembelajaran menurut Al-Ghazali. *Jurnal qathruna*. 1(1). <http://jurnal.uinbanten.ac.id/index.php/qathruna/article/view/247/246>
- Hardianti, I. P. (20 Juni 2022). Peran pendidikan matematika di era globalisasi. <https://kompasiani.com/indirapusparani/62af565538350045876b0e52/peran-pendidikan-matematika-di-era-globalisasi>
- Hidayatullah, M. (2017). *Pengembangan media pembelajaran menggunakan software adobe flash pada pokok bahasan barisan dan deret Kelas XII SMA negeri 16 makassar*. [Skripsi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar]. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/8770/>
- Khabibah, S. (2016). Pengembangan model pembelajaran matematika dengan soal terbuka untuk meningkatkan kreativitas peserta didik sekolah dasar. [Disertasi, Universitas Negeri Surabaya]. https://scholar.google.co.id/scholar?hl=id&as_sdt=0,5&cluster=1464891208288092728
- Khairiyah, N. (2019). Pendekatan science, technology, engineering, and matheticamic (STEM). Spasi media. tersedia dari https://www.google.co.id/books/edition/Pendekatan_Science_Technoloy_Engineerin/XWn7DwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=pembelajaran+STE M&printsec=frontcover.
- Kholil, M & Silvi, Z. (2020). Faktor - faktor kesulitan belajar matematika siswa madrasah ibtidaiyah da'watul falah kecamatan tegaldlimo kabupaten banyuwangi. *Educare: Journal of primary education*. 1(2). 151 - 168.
- Kintoko & Rifai, B. (2017). Problem-based interactive media on circle's tangent by using adobe flash CS6. *Jurnal daya matematis*, 5(3), 399-407.
- Kirom, A. (2017). Peran guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran berbasis multikultural. *Al-murabbi : Jurnal pendidikan agama islam*. 3(1). <https://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/pai/article/view/893/762>
- Kristianto, D. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Melalui Media Macromedia Flash Pada Materi Peluang di Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Purbalingga*. 312.
- Kurnia, T, D., Cica, L., Habibah, F., & Agus, T. (2019). Model ADDIE untuk pengembangan bahan ajar berbasis kemampuan pemecahan masalah berbantuan 3D pagelip. *Prosiding seminar nasional pendidikan matematika Universitas Swadaya gunung Jati*. 1(1). 516 - 525. <http://www.fkip-unswagati.ac.id/ejournal/index.php/snpm/article/view/844>
- Mashuri, S.(2019). Media pembelajaran matematika. Grup Penerbitan Cv Budi Utama. <https://bit.ly/3vGVFHS>

- Maskar, S. (2018). Alternatif penyusunan materi ekspresi aljabar untuk siswa SMP/MTS dengan pendekatan pendidikan matematika realistik. *Jurnal prisma*. 7(1). 40-47. <https://doi.org/10.35194/jp.v7i1.338>
- Milala, H.F., Joko, Endryansyah, Agung, A.I. (2022). Keefektifan dan kepraktisan media pembelajaran menggunakan adobe flash player. *Jurnal pendidikan teknik elektro*, 11(2), 195-202.
- Mulyani, T. (2019). Pendekatan pembelajaran STEM untuk menghadapi revolusi industry 4.0. *PROSNAMPAS : Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*. 2(1). 453 - 460. <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpsca/article/download/325/351>
- Munawaroh, I. (2015). Urgensi penelitian dan pengembangan. Studi ilmiah UKM penelitian. 1(1). 1 - 5. https://www.academia.edu/download/33779148/PENELITIAN_PENGEMBANGAN_3.pdf
- Mustari, M & Taufik, R. (2014). Manajemen pendidikan. Digital library, UIN Sunan gunung djati. <http://digilib.uinsgd.ac.id/15943/>
- Netriwati & Mai Sri Lena. (2018). Media pembelajaran matematika. Permata net. <https://bit.ly/3SviKa9>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Misykat : Jurnal ilmu-ilmu Al-Quran, hadist, syari'ah dan tarbiyah*. 3(1). 171 - 187. https://lmsspada.kemdikbud.go.id/pluginfile.php/423559/mod_resource/content/2/Bahan%20bacaan.pdf
- Pane, A & Muhammad, D, D. (2017). Belajar dan pembelajaran. *Fitrah : jurnal kajian ilmu-ilmu keislaman*. 3(2). <http://jurnal.aian-padangsidimpuan.ac.id/index.php/F/article/view/945/795>
- Permanasari, A. 2016. STEM Education : Inovasi dalam pembelajaran sains. *SNPS : Prosiding seminar nasional pendidikan sains* 3. 23-34. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snps/article/viewFile/9810/7245>
- Pilihan, A, K, K., Anom, W., & Rodi, E. (2014). Peningkatan hasil belajar siswa dalam pembelajaran kimia melalui penerapan model formulate, share, listen, and create (FSLC) di kelas XI IPA 3 SMA negeri 9 palembang. *Jurnal penelitian pendidikan kimia: Kajian hasil penelitian pendidikan kimia*. 1(2). 92-98. <https://doi.org/10.36706/jppk.v1i2.1885>
- Putra, A & Ines, F, M. (2021). System literatur review: media komik dalam pembelajaran matematika. *Mathema jurnal*. 3(1). 30-43. <https://doi.org/10.33365/jm.v3i1.951>
- Purnama, S. (2013). Metode penelitian dan pengembangan (pengenalan untuk mengembangkan produk pembelajaran bahasa arab). *Literasi : Jurnal Ilmu Pendidikan*. 4(1). 19 - 32. [http://dx.doi.org/10.21927/literasi.2013.4\(1\).19-32](http://dx.doi.org/10.21927/literasi.2013.4(1).19-32)

- Rahmah, N. (2013). Hakikat pendidikan matematika. *Al-khwarizmi : jurnal pendidikan matematika dan ilmu pengetahuan alam*. 1(2). 1-10. <http://ejournal.iainpalopo.ac.id/index.php/al-khwarizmi/article/view/88/75>
- Riyanto., Rahmat, F., Imam, M, A., Ujang, B, M. (2021). Model STEM dalam pendidikan. *Cv widina media utama*. <https://repository.penerbitwidina.com/publications/337002/model-stem-science-technology-engineering-and-mathematics-dalam-pendidikan>
- Rohani. (2019). *Media pembelajaran*. DIKTAT. <http://repository.uinsu.ac.id/8503/1/Diktat%20Media%20Pembelajaran%20RH%202019.pdf>
- Safitri, W, Y. (2017). Pengembangan film animasi dengan pendekatan integrasi-interkoneksi pada aritmatika sosial berbasis ekonomi syariah. [Skripsi universitas islam negeri sunan ampel surabaya]. https://doi.org/http://digilib.uinsby.ac.id/21327/1/Wilda%20Yumna%20Safitri_D04213036.pdf
- Simarmata, Janner dkk. (2020). Pembelajaran stem berbasis hots. Yayasan kita menulis. Tersedia dari https://books.google.com/books/about/Pembelajaran_STEM_Berbasis_HOTS_dan_Pane.html?hl=id&id=6RbWDwAAQBAJ
- Subakti, D, P., Marzal, J. & Hsb, M. H. (2021). Pengembangan E-LKPD berkarakteristik budaya Jambi menggunakan model discovery learning berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(2). 1249-1264. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.629>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung. Alfabeta.
- Sulistiyawaty, E., Faizah, L., Nisa, I., & Putra, I, G. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis STEM rumah hidrolik ditinjau dari hasil belajar dan Respons siswa terhadap matematika. *Journal focus action of research mathematic (Faktor M)*, 3(2), 125 - 138. https://doi.org/10.30762/factor_m.v3i2.2611
- Sunhaji. (2014). Konsep manajemen kelas dan implikasinya dalam pembelajaran. *Jurnal kependidikan*. 2(2). 30-46. <https://doi.org/10.24090/jk.v2i2.551>
- Suryani, N. (2016). Pengembangan media pembelajaran sejarah berbasis IT. 10(2). 186 - 195. <http://dx.doi.org/10.17977/sb.v10i2.7669>
- Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal komunikasi pendidikan*. 2(2). 103-114. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>
- Yuanta, F. (2019). Pengembangan media video pembelajaran ilmu pengetahuan sosial pada siswa sekolah dasar. *Trapsila : Jurnal pendidikan dasar*. 1(2). 91 - 100. <https://dx.doi.org/10.30742/tpd.v1i02.816>

- Yuberti. (2014). "Penelitian dan pengembangan" yang belum diminati dan perspektifnya. *AL BiruNi: Jurnal ilmiah pendidikan fisika*. 3(2). 1 - 15. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v3i2.69>
- Yulia. (2021). STEM dan model-model pembelajaran. Balai penjaminan mutu pendidikan provinsi Aceh. <http://lpmpaceh.kemdikbud.go.id/?p=2074#:~:text=Saat%20ini%2C%20STEM%20dan%20berbagai,learning%20dan%20field%20based%20learning.>