

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR

A. Kajian Pustaka

1. Penelitian dan Pengembangan

Pengembangan merupakan suatu cara pembuatan atau perbaikan suatu produk, sehingga dapat dihasilkan suatu produk. Berdasarkan pemaparan Sugiyono (2009:297) menyatakan bahwa “metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut”. Suatu pengembangan diperlukan cara untuk menguji kelayakan dari suatu produk yang dihasilkan tersebut.

Putra (2013:67) mengatakan bahwa:

Secara sederhana R&D bisa didefinisikan sebagai metode penelitian yang secara sengaja, sistematis, bertujuan/ diarahkan untuk menemukannya, merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan, menguji keefektifan produk, model, metode/ strategi/ cara, jasa, prosedur tertentu yang lebih unggul, baru, efektif, efisien, produktif, dan bermakna.

Penelitian dan pengembangan merupakan suatu metode penelitian yang sengaja dibuat secara tersusun sistematis yang memiliki tujuan untuk merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan dengan menguji keefektifan suatu produk, model, jasa, dan prosedur yang lebih unggul, baru, efektif, efisien, produktif dan bermakna.

Penelitian dan pengembangan dilakukan secara teratur dan terarah bertujuan untuk memperbaiki dan menguji atau memvalidasi dengan tujuan untuk menghasilkan suatu produk. Hal ini dikemukakan oleh Sanjaya (2014:6) bahwa “penelitian dan pengembangan (*R&D*) adalah proses pengembangan dan validasi produk pendidikan”. Jadi berdasarkan pendapat di atas penelitian dan pengembangan merupakan suatu proses yang dilakukan dalam mengembangkan dan memvalidasi dari hasil suatu produk.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa penelitian dan pengembangan merupakan pembuatan suatu produk atau pengembangan suatu produk yang dilakukan secara sengaja. Pengembangan yang diharapkan dapat menghasilkan produk yang lebih unggul. Pembuatan suatu produk yang baik tentunya membutuhkan beberapa para ahli untuk memvalidasi dan menguji kelayakan dari hasil produk yang diharapkan.

2. *E-Module*

Kegiatan pembelajaran sebaiknya dilengkapi suatu bahan ajar yang dapat mendampingi belajar peserta didik. Farida dkk (2020) menyatakan bahwa “media pembelajaran adalah alat yang digunakan dalam proses pembelajaran yang bertujuan untuk membuat waktu menjadi efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran”. Salah satu bahan ajar yang efektif sebagai referensi belajar peserta didik adalah modul. Modul bisa digunakan sebagai media pembelajaran dengan tujuan peserta didik dapat lebih aktif dalam belajar dengan modul yang disusun sesuai kondisi dari peserta didik. Perkembangan teknologi di era seperti sekarang sudah banyaknya berkembangnya modul dengan basis teknologi. Perkembangan modul yang sudah banyak ditemukan adalah bahan ajar elektronik seperti e-modul. E-modul banyak dikembangkan karena kemudahan untuk diakses baik melalui *smartphone* maupun komputer oleh banyak orang baik pendidik maupun peserta didik. Perkembangan teknologi pada era sekarang ini sudah banyak ditemukan bahan ajar yang dikembangkan kedalam penggunaan aplikasi pendidikan *smartphone*. Sari, Sunaryo, Serevina dan Astra (2019) mengungkapkan bahwa “Penggunaan aplikasi pendidikan dalam *smartphone* akan bermanfaat bagi pendidik dan siswa untuk membangun pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan untuk bekerja dan hidup di abad ke-21”. Perkembangan abad ke 21 yang dimaksud merupakan perkembangan pengetahuan dan keterampilan dengan memanfaatkan teknologi yang semakin maju. Penggunaan *smartphone* pada kalangan peserta didik saat ini dirasa sudah cukup umum sehingga dalam pengembangan bahan ajar *e-modul* dianggap lebih praktis karena hanya perlu diakses melalui *smartphone* maupun komputer. Kemudian tampilan dari e-

modul dijelaskan oleh Farida dkk (2015) bahwa “Modul elektronik atau modul elektronik adalah tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara elektronik menggunakan hard disk, disket, CD, atau flash disk yang dapat dibaca menggunakan komputer atau dengan pembaca buku elektronik lainnya”.

Kegiatan belajar peserta didik seharusnya difasilitasi dengan berbagai media. Salah satu media pembelajaran yang dianggap efektif yaitu e-modul. Kemudahan dalam mengakses modul yang mengandalkan *smarthphone* modul bisa digunakan sebagai media pembelajaran dengan tujuan peserta didik dapat lebih aktif dalam belajar dengan modul yang disusun sesuai kebutuhan mereka. Penggunaan *smartphone* pada kalangan peserta didik saat ini, sudah menjadi kewajiban bagi tiap peserta didik untuk memiliki *smartphone* dalam mencari sumber belajar di internet, sehingga pengembangan bahan ajar *e-modul* dianggap lebih praktis karena hanya perlu diakses melalui *smartphone* maupun komputer sebagai bahan referensi peserta didik untuk belajar.

Media pembelajaran e-modul dapat dianggap sebagai bahan ajar yang memiliki kelebihan dalam penyajian materi yang menarik. Sari, Sunaryo, Serevina dan Astra (2019) menyatakan bahwa “salah satu bahan ajar yang dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan interaktif adalah e-module”. Dinyatakan juga oleh Darmaji dkk (2019) bahwa “penggunaan e-modul memiliki potensi untuk mengubah pandangan siswa untuk membaca dan mengkonsumsi secara interaktif dan membuatnya nyaman”. Begitupun yang dijelaskan oleh Perdana, Sarwanto, Sukarmin dan Sujadi (2016) bahwa “Jika dari segi manfaat media elektronik saja dapat membuat proses pembelajaran lebih menarik, interaktif, dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja serta dapat meningkatkan kualitas pembelajaran”. Berdasarkan hal tersebut penggunaan bahan ajar berupa e-modul diharapkan dapat menjadikan sumber belajar yang menarik, interaktif dan nyaman digunakan kapan saja dan dimana saja dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

Penyesuaian penyusunan dari e-module yang disesuaikan dengan keadaan peserta didik dapat membuat peserta didik lebih merasa lebih mudah dalam memahami suatu materi. Penyajian e-modul menurut Perdana, Sarwanto, Sukarmin dan Sujadi (2016) adalah “bentuk penyajian materi belajar mandiri yang disusun secara sistematis menjadi unit-unit pembelajaran terkecil untuk mencapai pembelajaran spesifik yang disajikan dalam format elektronik di mana terdapat animasi, audio, navigasi membuat pengguna lebih interaktif dengan program”. Fauzi, Farida, Sukmawardani dan Irwansyah (2019) E-module dipilih karena merupakan alat belajar mandiri yang berisi materi, metode, dan metode fasilitasi yang dirancang secara sistematis dengan umpan balik langsung. Begitupun yang diungkapkan oleh Farida dkk (2020) bahwa e-modul adalah alat pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan, dan cara untuk mengevaluasi. E-modul sama halnya memiliki struktur penyusunan dengan modul pada umumnya, hanya saja e-modul dapat diakses melalui media elektronik. Susunan modul yang dikembangkan disajikan dengan materi belajar mandiri dan disusun secara sistematis berisikan materi, metode dan evaluasi mandiri.

Kegiatan pembelajaran sebaiknya dilengkapi oleh suatu bahan ajar salah satunya yaitu e-modul yang bisa digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran, sehingga siswa dapat lebih aktif dalam belajar dengan modul yang disusun sesuai kondisi peserta didik. menurut Tjiptiany dkk (2016) menyatakan bahwa “modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri”. Pengertian dari modul dapat di artikan sebagai suatu bahan ajar sebagai pelengkap dalam proses pembelajaran dengan penyusunan yang sistematis dengan cangkupan materi, metode dan evaluasi pembelajaran yang dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik itu sendiri.

Pendapat lain mengenai modul dipaparkan oleh Santoso (2010;62) menyatakan bahwa:

Modul diartikan sebagai bahan ajar, alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan materi pembelajaran, petunjuk kegiatan belajar, latihan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.

Dari paparan di atas dikatakan bahwa modul merupakan suatu bahan ajar sebagai alat ataupun sarana pembelajaran yang dirancang secara sistematis dengan berisikan materi, metode, batasan materi pembelajaran, petunjuk kegiatan pembelajaran, latihan dan evaluasi pembelajaran dengan betuk ataupun isi yang menarik guna tercapainya kompetensi peserta didik sesuai tingkat kompleksitasnya.

Penulisan modul juga dipaparkan oleh Widodo dan Jasmadi (2008:43) bahwasannya “penulisan modul belajar merupakan proses penyusunan materi pembelajaran yang dikemas secara sistematis sehingga siap dipelajari oleh peserta didik untuk mencapai kompetensi atau sub kompetensi”. Jadi, modul dikatakan alat bantu proses pembelajaran peserta didik untuk mencapai kompetensi atau sub kompetensi yang dirancang secara sistematis sehingga bisa dipelajari peserta didik.

Menurut Sani (2014:184-185) umumnya pembelajaran dengan sistem modul akan melibatkan beberapa komponen, diantaranya:

- a. Lembar kegiatan peserta didik
- b. Lembar kerja kunci lembar kerja
- c. Lembar soal
- d. Lembar jawaban
- e. Kunci jawaban.

Komponen-komponen pembelajaran tersebut dikemas dalam format modul yaitu sebagai berikut ; a. Pendahuluan, b. Tujuan pembelajaran, c. Tes awal, d. Pengamanan belajar, e. Sumber belajar dan f. Tes akhir.

Sistem pembuatan modul memiliki beberapa komponen yang dikemas dengan memperhatikan kesesuaian format yang telah ditetapkan. Begitu pula dengan pendapat Fatikhah dan Izzati (2015) menyatakan bahwa “modul mencakup beberapa komponen yang perlu diperhatikan, yaitu: tujuan yang harus dicapai, materi pokok yang sesuai dengan kompetensi dasar, latihan-latihan, dan evaluasi”.

Pembuatan modul harus memperhatikan cakupan beberapa komponen sehingga pembuatan modul dapat terstruktur dengan baik. Komponen modul juga dijelaskan oleh Parmin dan Peniati (2012) menyatakan bahwa:

Komponen-komponen modul mencakup; pendahuluan, kegiatan belajar dan daftar pustaka. Bagian pendahuluan mengandung penjelasan umum mengenai modul, sasaran umum pembelajaran dan sasaran khusus pembelajaran. Bagian Kegiatan Belajar mengandung uraian isi pembelajaran, rangkuman, tes, kunci jawaban dan umpan balik.

Komponen modul mencakup pendahuluan terdiri dari penjelasan umum dari produk, sasaran pembelajaran yaitu pendidik dan peserta didik, kegiatan pembelajaran terdiri dari uraian materi pembelajaran, rangkuman, tes, kunci jawaban dan umpan balik dan daftar pustaka. Komponen modul dijelaskan oleh Pohan, Atmazaki, Agustina (2014) menyatakan bahwa “Komponen modul yang dikembangkan, terdiri atas petunjuk pembelajaran (guru dan siswa), tujuan instruksional, lembaran kerja siswa, dan lembar pemantap pemahaman, dan lembar unjuk kerja siswa”. Suatu modul yang dikembangkan memiliki komponen yang terdiri atas petunjuk pembelajaran yaitu pendidik dan peserta didik dilanjutkan dengan tujuan intruksional, materi, contoh soal, latihan dan pemberian evaluasi yang diharapkan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dengan baik mengenai kemampuan representasi matematis.

Dari beberapa pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa modul merupakan bahan ajar cetak sebagai alat ataupun sarana pembelajaran. Pengemasan modul itu sendiri dibuat secara sistematis dan dibuat semenarik

mungkin yang berisikan materi, metode dan evaluasi pembelajaran guna tercapainya kompetensi atau sub kompetensi peserta didik sesuai tingkat kompleksitasnya. Pengemasan yang sedemikian rupa diharapkan dapat digunakan oleh peserta didik secara mandiri. Pembahasan mengenai e-modul yang telah dibahas, e-modul juga dapat diartikan sebagai media pembelajaran modul elektronik yang berisikan komponen modul seperti materi, metode dan evaluasi pembelajaran yang dirancang secara sistematis guna dapat di gunakan secara mandiri oleh peserta didik dengan bantuan alat elektronik. Pengambilan modul elektronik didasarkan pada pembelajaran yang sudah mengarah pada elektronik dengan banyak fitur yang disediakan oleh pengembangan aplikasi yang disediakan. Keringkasan dalam penggunaan pemakaian dengan hanya mengandalkan *smartphone* ataupun jenis *android* lainnya dapat memudahkan peserta didik mengakses lebih banyak informasi yang disediakan.

Penelitian yang dilakukan dengan mengadopsi komponen dari Sani (2014:184-185) dan penelitaian-penelitan sebelumnya yaitu Fatikhah dan Izzati (2015), Parmin dan Peniati (2012), Pohan, Atmazaki, Agustina (2014) sehingga komponen modul yang dikembangkan sebagai berikut:

- a. Pendahuluan
- b. Bagian pendahuluan
Dijelaskan mengenai modul yang dikembangkan, petunjuk penggunaan modul, KI, KD dan indikator pencapaian kompetensi
- c. Tujuan pembelajaran
- d. Kegiatan belajar
Kegiatan belajar mengandung uraian isi pembelajaran, rangkuman, evaluasi, kunci jawaban evaluasi dan umpan balik
- e. Daftar pustaka

Batasan e-modul yang dikembangkan yaitu hanya mencakup materi transformasi geometri kelas XI. Pada e-modul yang dikembangkan hanya bisa dibuka secara *online* melalui link yang dibagikan dengan menggunakan *smartphone* maupun laptop. Pengembangan e-modul ini disesuaikan dengan kondisi dari *smartphone* yang dimiliki peserta didik sehingga e-modul yang dikembangkan hanya memberikan ilustrasi gambar dan tidak menampilkan animasi gerak ataupun video.

3. Standar Proses

Standar proses merujuk kepada proses matematika yang mana melalui proses tersebut siswa memperoleh dan menggunakan pengetahuan matematika (Maulya, 2020). Dalam hal ini terdapat lima standar proses yang dinyatakan oleh NCTM (2000) bahwa “terdapat lima standar proses pembelajaran matematika, yaitu: (1) kemampuan menggunakan konsep dan keterampilan matematis untuk memecahkan masalah (*problem solving*); (2) menyampaikan ide atau gagasan (*communication*); (3) memberikan alasan induktif maupun deduktif untuk membuat, mempertahankan, dan mengevaluasi argument (*reasoning*); (4) menggunakan pendekatan, keterampilan, alat, dan konsep untuk mendeskripsikan dan menganalisis data (*representation*); (5) membuat pengaitan antara ide matematika, membuat model dan mengevaluasi struktur matematika (*connections*)”. Penelitian yang dilakukan fokus kepada standar proses pendekatan *representation*. Namun akan dijelaskan juga sedikit pengertian dari standar proses yang lain

a. Pemecahan Masalah (*Problem Solving*)

Pemecahan masalah merupakan salah satu standar proses dari NCTM (2000) yang menyatakan bahwa “pemecahan masalah menjadi salah satu kemampuan dasar yang diperlukan peserta didik untuk menuju kepada keterampilan matematika”. Polya (1985) menyatakan bahwa “pemecahan masalah sebagai poses peserta didik dalam mencari jalan keluar dari kesulitan yang dihadapi guna mencapai suatu tujuan”. Pengertian pemecahan masalah juga dijelaskan oleh Maulya (2020) menyatakan bahwa “pemecahan merupakan proses kognitif yang diarahkan pada mengubah situasi tertentu ke dalam situasi tujuan ketika ada metode yang jelas dari solusi yang tersedia atau proses individu untuk terlibat dalam kognitifnya dalam memahami dan mengatasi situasi masalah di mana metode solusi tidak diketahui secara jelas”.

Faktor yang mempengaruhi suatu kemampuan pemecahan masalah dijelaskan oleh Calor, Dekker, Drie, & Zijlstra (2019) bahwa “faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah

diantaranya pengalaman awal menyelesaikan soal cerita, soal aplikasi, latar belakang dari kemampuan peserta didik, keinginan dan motivasi peserta didik, dan struktur masalah yang diberikan peserta didik”. Proses pembelajaran yang dilakukan dengan mengajukan masalah dan kegiatan pemecahan masalah dapat mendorong siswa untuk meningkatkan kinerjanya (Nursyahidah, Saputro, & Rubowo, 2018). Hal ini didukung oleh Ramadhani (2018) bahwa “kemampuan pemecahan masalah harus dimiliki oleh peserta didik untuk melatih mengenal masalah, baik matematika itu sendiri atau bidang studi yang lain”.

Widodo, Darhim and Ikhwanudin (2018) menyatakan bahwa “agar media pembelajaran yang efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, perlu dikembangkan media pembelajaran yang mencerminkan langkah-langkah pemecahan masalah, seperti menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah Polya dalam menyelesaikan masalah”. Proses pemecahan masalah memiliki beberapa tahapan metode pemecahan masalah. Hal ini dikutip dari Polya (1973) menyatakan bahwa terdapat “empat tahapan, yaitu (1) memahami masalah, (2) menyusun rencana, (3) melaksanakan rencana, dan (4) melihat ke belakang”. Langkah pemecahan masalah pada Polya sejalan dengan langkah yang disampaikan oleh Maulyda (2020) bahwa “proses pemecahan tersebut terangkum dalam empat langkah berikut: (1) memahami masalah (*understanding the problem*), (2) merencanakan penyelesaian (*devising a plan*), (3) melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), (4) memeriksa proses dan hasil (*looking back*)”. Ramadhani, Mulyono & Yulianto (2020) bahwa “pemecahan masalah kemampuan sangat penting dalam proses belajar dengan cara menggunakan model dan pendekatan untuk belajar lebih banyak terfokus dan efisien”. Pembelajaran berbasis masalah model pembelajaran terbuka diharapkan pendekatan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika dari siswa sekolah dasar.

Pengembangan pada kemampuan peserta didik dapat menjadikan peserta didik memiliki pemikiran yang logis dalam menganalisis cara menyelesaikan masalah. Surya, Putri & Mukhtar (2017) mengatakan bahwa “pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis dapat membekali siswa untuk berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif”. Indikator pada *problem solving* yang disampaikan oleh Ramadhani (2018) bahwa “indikator pemecahan masalah memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan penyelesaian masalah, dan memeriksa kembali”. Sedangkan indikator pemecahan masalah juga dinyatakan oleh NCTM (1989) bahwa “indikator pemecahan masalah yaitu (1) mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan, dan unsur yang dibutuhkan; (2) merumuskan matematika masalah atau menyusun model matematika; (3) menerapkan strategi untuk memecahkan masalah atau matematika model; (4) menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai dengan masalah aslinya; (5) menggunakan matematika bermakna”. Indikator pemecahan masalah dijelaskan pada tabel Table 2.1. berikut.

Table 2.1. Indikator pemecahan masalah

No	Indikator Problem Solving	Keterangan
1	Memahami masalah	- Menulis informasi dalam masalah - Menulis pernyataan pertanyaan berdasarkan masalah.
2	Merancang sebuah rencana	- Merancang dan menulis model matematika (atau persamaan) untuk memecahkan masalah.
3	Menjalankan rencana	- Melaksanakan prosedur untuk memecahkan masalah. - Melakukan perhitungan dengan benar
4	Mengevaluasi	- Menulis kesimpulan dengan benar

(Maulyda, Hidayati, Rosyidah, & Nurmawanti, 2019)

Sedangkan pendekatan pembelajaran dengan kemampuan masalah peserta didik dapat dijelaskan pada Tabel 2.2 berikut,

Tabel 2.2. Pendekatan pembelajaran berbasis masalah

No	Kegiatan	Keterangan
1	Orientasi siswa pada situasi masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, logistic yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas, memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya.
2	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3	Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai sebagai hasil pelaksanaan tugas, misalnya berupa laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka tempuh atau gunakan

Maulysda (2020)

b. Penalaran (*Reasoning*)

Penalaran menjadi salah satu proses berfikir dalam mengambil suatu keputusan yang ditangkap dari pemikiran mereka sesuai dari apa yang dihadapi. Maksud dari penalaran juga disampaikan oleh Ariati, Juandi (2022) bahwa “kemampuan penalaran matematis adalah salah satu bentuk pemikiran”. Kemampuan penalaran dengan tujuan agar peserta didik menyelesaikan situasi sesuai dengan gagasan dari situasi yang dihadapi. Pengertian penalaran disampaikan oleh Kusumawardani, Wardono & Kartono (2018) bahwa “penalaran matematika adalah penalaran tentang dan dengan objek matematika yang diperlukan untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa

pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya”. Adanya kemampuan penalaran yang dimiliki peserta didik berguna dalam proses membangun dan membandingkan gagasan-gagasan dari beragam situasi yang dihadapi, sehingga ia dapat mengambil keputusan yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan hidupnya (Rohana, 2015). Kemampuan yang dinyatakan oleh Tatiriah, Cahyono & Kadir (2017) bahwa “kemampuan penalaran matematik mengacu pada kemampuan untuk merumuskan dan menghadirkan konteks matematika pada setiap masalah yang diberikan, menjelaskan dan membenarkan solusi atau argumen atas masalah matematika”. Peserta didik yang mempunyai kemampuan penalaran matematis baik, mereka dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang membutuhkan kemampuan bernalar dengan mudah (Anisah, Zulkardi & Darmawijoyo. 2011). Penalaran matematis dapat diartikan suatu kegiatan atau proses berpikir untuk menarik kesimpulan tentang sejumlah ide berdasarkan fakta-fakta yang ada melalui pemikiran yang logis dan kritis dalam menyelesaikan masalah matematis Buwono, Kartono & Asih (2020). Penalaran matematika diperlukan untuk menentukan apakah sebuah argumen matematika benar atau salah dan dipakai untuk membangun suatu argument matematika (Fauziah, Mariani & Isnarto, 2017). Intinya bahwa kemampuan penalaran yang dimiliki peserta didik dapat memberikan kesimpulan dari suatu gagasan-gagasan dari proses berfikir yang logis dan kritis dalam menyelesaikan masalah.

Tujuan dari kemampuan penalaran disampaikan oleh Buwono, Kartono & Asih (2020) bahwa penalaran juga termuat dalam tujuan mata pelajaran matematika yaitu agar peserta didik memiliki kemampuan, yaitu: (1) memahami konsep matematika, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, (3) memecahkan masalah, (4) mengkomunikasikan gagasan, (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Standar penalaran dijelaskan oleh NCTM (2000) bahwa “standar penalaran matematik meliputi (1) mengenal penalaran sebagai aspek mendasar dari matematika; (2) membuat dan menyelidiki dugaan matematik; (3)

mengembangkan dan mengevaluasi argumen matematik; dan (4) memilih dan menggunakan berbagai tipe penalaran”. Untuk tanda bahwa proses penalaran sedang berlangsung di nyatakan oleh NCTM (2000) bahwa “memberikan tanda-tanda proses penalaran sedang berlangsung, yaitu bila: (1) menggunakan coba-ralat dan bekerja mundur untuk menyelesaikan masalah, (2) membuat dan menguji dugaan, (3) menciptakan argumen induktif dan deduktif, (4) mencari pola untuk membuat perumuman, dan (5) menggunakan penalaran ruang dan logik”.

Indikator untuk kemampuan penalaran adalah mengidentifikasi alasan yang disampaikan, mengidentifikasi dan menangani argument ketidakrelevanan, dan mencari struktur dari argumen yang telah disampaikan (Mauliyda, 2020). Adapun indikator kemampuan penalaran matematis menurut Sumarmo (2006) dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

- 1) Menarik kesimpulan logis
- 2) Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan
- 3) Memperkirakan jawaban dan proses solusi
- 4) Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis
- 5) Menyusun dan mengkaji konjektur
- 6) Merumuskan lawan Mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argumen
- 7) Menyusun argumen yang valid
- 8) Menyusun pembuktian langsung, tak langsung, dan menggunakan induksi matematis.

c. Komunikasi Matematis (*Mathematical Communication*)

Suatu pembelajaran dibutuhkan suatu komunikasi yang baik dalam menyampaikan atau bertukar pikiran dalam mencari solusi permasalahan yang dihadapi. Samawati & Ekawati (2021) menyatakan bahwa “komunikasi merupakan salah satu hal yang penting dalam proses pembelajaran dan dapat membuat pembelajaran menjadi hidup karena komunikasi merupakan salah satu tujuan yang harus dicapai dalam

pembelajaran matematika”. Wahyuni (2019) menyatakan bahwa “keterampilan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai kemampuan siswa untuk menyampaikan sesuatu yang dia inginkan mengetahui melalui dialog atau hubungan timbal balik peristiwa yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terdapat adalah transfer pesan”. Adanya transfer pesan yang dilakukan oleh peserta didik menjadikan peserta didik memiliki banyak pertimbangan suatu gagasan sehingga dapat menyimpulkan berbagai informasi yang dapat menjadikan solusi suatu masalah. Kemampuan komunikasi diperjelas oleh Hendriana & Kadarisma (2019) bahwa “kemampuan komunikasi matematika itu sendiri mampu memberikan alasan yang rasional dalam memecahkan permasalahan, mampu mengubah bentuk uraian dalam model matematika, serta mampu untuk mengilustrasikan ide atau gagasan matematika dalam bentuk uraian yang relevan”.

Komunikasi merupakan bagian penting dari siswa dalam menyampaikan hasil berpikir mereka secara lisan atau dalam bentuk tulisan (Maulyda, 2020). Hal ini juga dijelaskan oleh Triana, Zubainur & Bahrn (2019) bahwa “komunikasi matematis yang telah disebutkan sebelumnya, dapat dikemukakan bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan untuk mendemonstrasikan ide-ide dan simbol-simbol matematis baik secara lisan maupun tulisan, gambar, atau diagram”. Menurut Agraini, Yazidah & Kurniawati (2020) bahwa “keterampilan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk menggunakan matematika sebagai bahasa tulis berupa kosa kata, notasi, dan struktur matematika dalam memahami pemecahan masalah”. Tidak jauh beda dengan yang dijelaskan oleh Anggraini, dkk (2021) bahwa “dengan mengkomunikasikan ide-ide matematika kepada orang lain, seorang siswa dapat meningkatkan pemahaman matematika mereka”.

NCTM (2000) mengemukakan bahwa standar komunikasi matematis menekankan pembelajaran matematika pada kemampuan siswa dalam hal berikut.

- 1) Mengatur dan menggabungkan pemikiran matematis mereka melalui komunikasi
- 2) Mengkomunikasikan berpikir matematis mereka secara logis dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain,
- 3) Menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis dan strategi yang digunakan orang lain,
- 4) Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematis secara benar.

Siahaan & Napitupulu (2018) bahwa “terdapat lima aspek komunikasi sebagai berikut. (1) Representasi (*representing*), (2) Mendengar (*listening*), (3) Membaca (*reading*), (4) Diskusi (*Discussing*), (5) Menulis (*writing*)”. Sedangkan menurut Anggraini, dkk (2021) bahwa “indikator keterampilan komunikasi matematika, yaitu kemampuan mengungkapkan ide-ide matematika melalui lisan dan tulisan, kemampuan untuk menginterpretasikan ide-ide matematika baik secara lisan maupun tulisan, kemampuan untuk menggunakan istilah, simbol matematika untuk model masalah matematika”. Tidak jauh beda dengan indikator yang disampaikan oleh Wahyuni (2019) bahwa;

”Indikator yang digunakan untuk menilai kemampuan komunikasi matematis adalah (a) penyajian pernyataan matematika dalam tulisan dan gambar; (b) menghubungkan gambar dengan ide-ide matematika. (c) jelaskan ide secara tertulis dengan gambar; (d) nyatakan kejadian sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika”.

Indikator kemampuan komunikasi matematis diperjelas berdasarkan Tabel 2.3 berikut :

Tabel 2.3. Indikator kemampuan komunikasi matematis

No.	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Keterangan
1	Menyatakan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, serta menggambarkan secara visual.	Siswa dapat menjelaskan, menulis, maupun membuat sketsa atau gambar tentang ide-ide matematis yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah.
2	Menganalisis dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan maupun tulis.	Siswa harus dapat memahami dengan baik apa yang dimaksudkan dari suatu soal dan dapat merumuskan kesimpulan dari masalah yang diberikan. Siswa dapat saling bertukar ide mengenai pokok permasalahan yang dimaksudkan dalam soal. Siswa juga dapat menuliskan informasi yang terdapat dalam soal untuk memperjelas masalah dan selanjutnya siswa akan dapat membuat kesimpulan yang benar di akhir jawabannya. Siswa dapat menjelaskan dan memberikan alasan tentang benar tidaknya suatu penyelesaian.
3	Menggunakan istilah-istilah, bahasa atau simbol-simbol matematika, dan struktur-strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika.	Siswa dapat mengucapkan maupun menuliskan istilah-istilah, bahasa atau symbol-simbol matematika, dan struktur dengan tepat untuk memodelkan permasalahan matematika.

Maullyda (2020)

d. Koneksi Matematis (*Mathematical Connection*)

Pembelajaran matematika memiliki keterkaitan antar materi, sehingga peserta didik sebaiknya memiliki koneksi matematika dengan baik. Nurhudha, Riyadi, & Subanti (2021) menyatakan bahwa “koneksi matematika dapat membantu peserta didik untuk mengetahui hubungan

antara berbagai konsep dan penerapannya kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik mengetahui manfaat matematika”. Peserta didik yang melakukan proses pemecahan masalah dibutuhkan kemampuan koneksi matematis. Hal ini dijelaskan oleh Qondiyana, Riyadi, & Siswanto (2021) bahwa “proses penyelesaian masalah matematika merupakan bentuk aktivitas siswa untuk meningkatkan koneksi matematis siswa”. Koneksi matematis adalah keterkaitan antara konsep-konsep matematika yang berhubungan dengan matematika itu sendiri dan keterkaitan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari (Yuliani, dkk, 2018). Disampaikan juga oleh Kenedi dkk (2019) bahwa “koneksi matematika yang dimiliki peserta didik dapat menghubungkan antara konsep dalam pembelajaran matematika dan di luar pembelajaran matematika”. Sama halnya dengan Samo (2021) bahwa “kemampuan membuat koneksi merupakan cara untuk menciptakan pemahaman melalui menghubungkan konsep-konsep matematika dengan konsep-konsep lama yang dipelajari, bidang ilmu lain, dan lingkungan”. Berdasarkan pengertian kemampuan koneksi matematis yang telah dibahas bahwa kemampuan koneksi matematis merupakan aktivitas yang dimiliki peserta didik untuk menciptakan pemahaman dalam menghubungkan konsep-konsep matematika ke dalam matematika itu sendiri maupun permasalahan diluar matematika.

Indikator yang terdapat pada koneksi matematis diantaranya yaitu mengenal, memahami dan menerapkan. Indikator koneksi matematis dijelaskan oleh Nurudini, Susiswo & Sisworo (2019) bahwa “tiga indikator koneksi matematis yang dilakukan peserta didik untuk menyelesaikan masalah (1) aspek koneksi antar topik matematika, (2) aspek koneksi dengan mata pelajaran lain, dan (3) aspek koneksi dengan kehidupan sehari-hari”. Sedangkan menurut Bakhiril, Kartono & Dewi (2019) bahwa “indikator kemampuan koneksi matematis peserta didik yang merujuk NCTM antara lain: (1) mengenal dan menggunakan keterhubungan diantara ide-ide matematika, (2) memahami bagaimana ide-ide matematika dihubungkan

dan dibangun satu sama lain sehingga bertalian secara lengkap, dan (3) mengenal dan menggunakan metamatika dalam konteks di luar matematika”. Sehingga indikator kemampuan koneksi matematis dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Mengenal dan menggunakan hubungan berbagai ide atau topik yang berkaitan matematika,
- 2) Memahami hubungan berbagai ide atau topik yang berkaitan matematika agar dapat dibangun satu sama lain secara utuh, dan
- 3) Menerapkan konsep metamatika dalam konteks di luar matematika.

e. Representasi Matematika (*Mathematical Representation*)

Pemahaman dalam suatu masalah terutama dalam matematika perlu adanya kemampuan peserta didik dalam merepresentasikan suatu masalah. Pengertian dari representasi dijelaskan oleh NCTM (2000: 67) menyatakan bahwa “Istilah *representasi* mengacu pada proses dan produk dengan kata lain, pada tindakan menangkap konsep matematika atau hubungan dalam beberapa bentuk dan ke bentuk itu sendiri”. Dalam hal ini representasi dapat dibidang sebagai permisalan suatu masalah dengan memisalkan suatu keadaan dalam bentuk yang lain untuk mempermudah dalam proses penyelesaian masalah. Hal ini juga dijelaskan oleh Sabirin (2014) menyatakan bahwa “bentuk interpretasi pemikiran siswa tentang masalah, yang digunakan sebagai alat untuk menemukan solusi untuk masalah ini disebut representasi”. Pengertian representasi ini juga dijelaskan Rahmah, Subanji and Irawati (2019) menyatakan bahwa “representasi ide dalam matematika adalah dasar untuk menentukan bagaimana siswa dapat memahami dan menerapkan ide-ide ini”. Kemampuan representasi sebaiknya dimiliki dan dikuasai oleh peserta didik. Kemampuan representasi yang dimiliki peserta didik dapat membangun ide suatu permasalahan dari pemikiran untuk mengkonsepkan suatu ide kedalam bentuk lain sehingga memudahkan dalam proses pemecahan masalah.

Pembelajaran matematika sering dianggap sulit bagi peserta didik sehingga perlu diberikan perlakuan lebih dalam permasalahan ini. Penerapan pembelajaran matematika dalam menentukan permasalahan transformasi geometri pada suatu bidang membutuhkan penalaran representasi matematika seperti yang diungkapkan oleh Utami, Mardiyana and Triyanto (2019) menyatakan bahwa “penerapan bahan geometris dapat menjadi masalah yang dihadapi sehari-hari, membutuhkan representasi matematis yang baik dalam memecahkan masalah geometri yang diberikan”. Pentingnya penguasaan representasi menjadi suatu kebutuhan sehingga dianggap penting dan dibuat menjadi studi penelitian dalam memaksimalkan kemampuan representasi matematika. Hal ini juga diungkapkan oleh Rahmah, Subanji and Irawati (2019) bahwa “representasi ini penting dalam matematika tercermin dalam upaya meningkatkan pendidikan dan studi penelitian yang telah dipraktikkan secara luas”. Menurut Noto dkk (2016) bahwa “belajar dengan menekankan representasi matematis adalah aktivitas mental yang menuntut siswa belajar secara optimal dalam memahami suatu konsep”. Representasi matematika menuntun suatu aktivitas peserta didik untuk dapat memahami suatu masalah dengan optimal.

Pentingnya kemampuan representasi matematika seharusnya menjadi keutamaan dalam proses pembelajaran. Rahmah, Subanji and Irawati (2019) menyarankan bahwa “semua tingkatan sekolah untuk menggunakan representasi untuk mengatur, merekam, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika untuk memodelkan dan menafsirkan masalah menggunakan beberapa representasi”. Representasi dalam hal ini peserta didik mampu mengelola dan menyalurkan ide-ide permasalahan dengan pemodelan matematika untuk membantu peserta didik dalam memahami matematika.

Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan dasar dalam proses pemecahan suatu masalah. Kemampuan representasi yang dimiliki peserta didik diharapkan dapat meningkatkan pembelajaran secara

optimal. Kemampuan representasi matematis yang dimiliki peserta didik tersebut dapat mengelola dan menyalurkan suatu masalah atau informasi ke dalam bentuk pemodelan matematika baik dengan gambar, simbol maupun verbal, maka sudah seharusnya peserta didik mempunyai kemampuan representasi dalam pemecahan masalah matematika.

Kemampuan representasi yang dimiliki oleh peserta didik mampu membantu mereka untuk mengelola atau mentransfer suatu masalah ke dalam bentuk gambar, simbol maupun verbal. Kemampuan tersebut merupakan tahapan dalam menyelesaikan pemecahan masalah. Bruner (1966) menyatakan bahwa “representasi dapat dikategorikan dalam 3 tahap yaitu (1) melalui tindakan (enaktif) (2) melalui gambar visual (ikonik) (3) melalui kata-kata dan bahasa (simbolik)”. Berdasarkan ketiga kategori yang di berikan Bruner peserta didik dapat memahami bagaimana untuk dapat memecahkan suatu permasalahan dengan mudah.

Kategori kemampuan representasi juga dijelaskan oleh Villegas (2009) mengungkapkan bahwa “kemampuan representasi matematika menjadi 3 bentuk. Pertama, representasi verbal adalah masalah kata-kata yang diungkapkan secara tertulis atau lisan. Kedua, representasi bergambar terdiri dari gambar, diagram atau grafik dan semua tindakan yang terkait dengan gambar. Ketiga, representasi simbolik terdiri dari angka, operasi dan tanda hubung, simbol aljabar”. Kategori kemampuan representasi dalam penelitian ini terdiri atas representasi verbal, bergambar dan simbolik. Representasi verbal dimana peserta didik dapat mengungkapkan masalah dengan cara tertulis menggunakan kata-kata, representasi bergambar dimana peserta didik mampu mengartikan maksud dari gambar, dan representasi simbolik dimana peserta didik mampu memisalkan suatu kejadian dengan meringkas ke dalam bentuk model matematika.

Representasi matematika memiliki pengelompokan yang bisa digunakan sebagai indikator dalam kemampuan representasi matematis. Pengelompokan kemampuan representasi matematis dijelaskan oleh Suryana (2012) bahwa “dalam penelitiannya mengelompokkan representasi

matematis ke dalam tiga ragam representasi yang utama, yaitu 1) representasi visual berupa diagram, grafik, atau tabel, dan gambar; 2) Persamaan atau ekspresi matematika; dan 3) Kata-kata atau teks tertulis”.

Adapun indikator dalam penelitian representasi matematis yang digunakan oleh Irawati dan Hasanah (2016) menyatakan bahwa adapun indikator-indikator representasi matematika yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Representasi visual berupa diagram, grafik, tabel dan gambar yang meliputi: membuat diagram, grafik, tabel dan gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.
- 2) Representasi berupa ekspresi matematis meliputi;
 - a) Membuat model matematis dari masalah yang diberikan.
 - b) Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.
- 3) Representasi berupa kata-kata atau teks tertulis meliputi menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Begitupun indikator representasi yang digunakan dalam penelitian oleh Sulastrri, Marwan dan Duskri. (2017) bahwa indikator yang digunakan sebagai berikut :

- 1) Menyajikan data atau informasi dari suatu masalah ke representasi gambar, diagram, grafik atau table.
- 2) Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis.
- 3) Menuliskan langkahl-angkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.

Kemampuan representasi matematis dalam penelitian ini merupakan kemampuan peserta didik dalam bentuk interpretasi bagaimana peserta didik membangun ide untuk menemukan solusi dalam permasalahan yang dihadapi. Berdasarkan indikator-indikator yang sebelumnya, maka peneliti mengadopsi indikator representasi matematis peserta didik sebagai berikut:

Tabel 2.4. Indikator kemampuan representasi matematis

No	Representasi	Bentuk-bentuk operasional
1	Representasi visual (Diagram, tabel, atau grafik dan gambar)	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik maupun tabel. • Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah
2	Simbol	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat permisalan dari permasalahan baik secara simbolik atau pun pemodelan suatu permasalahan.
3	Persamaan atau ekspresi matematis	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata • Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan • Memberikan suatu kesimpulan dari permasalahan yang telah didapatkan

4. *Ethnomathematics*

Perkembangan dari *ethnomathematics* di jelaskan oleh Zaenuri, Teguh, and Dwidayati (2017) bahwa “etnomatematika telah lama diperkenalkan oleh pendidik Brasil Ubiratan D'ambroso pada tahun 1977, bahasa awalan "*ethno*" didefinisikan sebagai sesuatu yang sangat luas yang mengacu pada konteks sosial-budaya, termasuk bahasa, jargon, kode perilaku, mitos, dan simbol. Kata dasar "*mathema*" cenderung berarti menjelaskan, mengetahui, memahami, dan melakukan kegiatan seperti pengkodean, pengukuran, pengklasifikasian, peringkasan, dan pemodelan”. Dari pernyataan Zaenuri, Teguh, dan Dwidayati (2017) dapat di dikatakan bahwa “*ethnomathematics* merupakan suatu kegiatan pembelajaran untuk memahami permasalahan dengan mengambil konteks sosial budaya”. Fajriyah (2018) menyatakan “Peran *ethnomathematics* adalah untuk memfasilitasi siswa dalam membangun konsep matematika”. Hal ini merupakan bagian dari kemampuan berfikir matematika yang berdasarkan pengetahuan peserta didik mengenai lingkungan sosial-budaya yang ada

disekitar. Kemudian dijelaskan juga oleh Prabawati (2016) bahwa “etnomatematika muncul sebagai konsep baru yang merupakan pengaruh timbal balik antara matematika, pendidikan, budaya, dan politik”. Mutadi, Sukiran, Warsito dan Prahmana (2017) bahwa “ethnomathematics adalah konsep, pengetahuan, studi, atau pendekatan yang mengaitkan matematika dengan budaya”.

Mutadi, Sukiran, Warsito dan Prahmana (2017) bahwa “*ethnomathematics* adalah matematika yang diterapkan oleh kelompok budaya tertentu, kelompok pekerja/ petani, anak-anak dari kelas masyarakat tertentu, kelas profesional, dll”. Pembelajaran etnomatematik pada dasarnya digunakan sebagai alat bantu untuk memaknai matematika lebih nyata karena permasalahan yang dikaji adalah suatu kebiasaan yang ada disekitar peserta didik. Lebih lanjut maksud dari *ethnomatematics* juga dijelaskan oleh Zhang dan Zhang (2010) bahwa:

Ethnomathematics adalah penelitian yang menghubungkan antara matematika (dan pendidikan matematika) dengan latar belakang budaya, meliputi konsep matematika yang dihasilkan, ditransfer, dan bagaimana matematika untuk berbaur dengan sistem budaya yang berbeda.

Pendapat Zhang dan Zhang ini menjelaskan hubungan dari hasil pembelajaran matematika yang dilatarbelakangi oleh budaya. Begitupun yang pendapat yang diutarakan oleh Cimena (2014) menyatakan bahwa:

Ethnomathematics adalah matematika dapat bersifat relatif di antara perspektif budaya dan kelompok sosial, sehingga dapat dikembangkan sebagai hasil dari berbagai kegiatan berdasarkan praktik dan pengalaman kelompok budaya ini, oleh karena itu matematika merupakan produk budaya.

Penjelasan mengenai *ethomathematics* pada intinya merupakan suatu hubungan pembelajan yang diambil dari latar belakang kebudayaan yang ada disekitar peserta didik. Begitupun yang diungkapkan oleh Kusuma Dewanto Ruchjana dan Abdullah (2017) bahwa “ethnomathematics adalah konsep, pengetahuan, studi, atau pendekatan yang mengaitkan matematika dengan budaya”.

Pengertian *ethnomathematics* merupakan alat bantu dalam penyampaian suatu pembelajaran yang mengaitkan matematika dengan budaya. Pendekatan *ethnomathematics* digunakan untuk dapat memaknai matematika agar lebih nyata. Makna dari matematika terlihat lebih nyata karena pada pembelajaran matematika dengan pendekatan *ethnomathematics* ini diambil dari latar belakang kehidupan peserta didik.

Pembelajaran yang dapat dikaitkan dengan kehidupan dan pengetahuan peserta didik dapat memberikan pembelajaran yang lebih baik untuk dapat diterima oleh peserta didik. Zaenuri, Teguh, and Dwidayati (2017) menyatakan bahwa “menggabungkan pembelajaran matematika dengan budaya, sehingga akan menciptakan pembelajaran yang bermakna dan pemahaman siswa akan lebih maksimal”. Hal ini juga diungkapkan oleh Widada, Nugroho, Sari and Pambudi (2019) menyatakan bahwa “etnomatematika dapat membimbing siswa kami dalam membangun pengalaman mereka sendiri dalam membuat perasaan mereka di kelas, karena representasi konsep murni lebih nyata dan menawarkan aplikasi yang kaya dalam konteks budaya”. Menurut Widada, Nugroho, Sari and Pambudi (2019) bahwa “Kegiatan *ethnomathematics* tampaknya bertanggung jawab untuk menciptakan iklim kelas di mana apresiasi dan rasa hormat terhadap budaya dan tradisi yang berbeda muncul dan berkembang”. Kegiatan *ethnomathematics* dapat memberikan pengetahuan lebih dengan pengenalan budaya yang dikaitkan kedalam matematika. Hal ini dapat menjadikan peserta didik dapat mengenal matematika dengan budaya yang ada di sekitar mereka.

Penggabungan budaya dan matematika dapat memberikan pembelajaran yang bermakna. Pembelajaran bermakna ini dapat membangun pengetahuan dengan representasi konsep pembelajaran yang lebih nyata dalam konteks budaya. Pembelajaran dengan budaya dapat memberikan pembelajaran yang dapat diterima dengan baik karena peserta didik dapat membangun pengalaman awal mereka yang sering mereka lihat.

Seorang pendidik memiliki pengaruh dalam suatu pembelajaran yang berlangsung sehingga seorang pendidik haruslah mampu mengembangkan pengetahuan peserta didik dengan semaksimal mungkin. Pemberian pengaruh pembelajaran kepada peserta didik dapat disesuaikan dengan kebiasaan atau mengambil konteks yang ada di sekitar mereka termasuk sosial-budaya. Katsap Silverman (2008) menyatakan “etnomatematika dalam pendidikan guru matematika dapat mempengaruhi perkembangan calon guru matematika, sehingga calon guru menggabungkan aspek humanistik dan sosial dari matematika”. Menurut Prabawati (2016) bahwa:

Penelitian etnomatematika dalam ranah pendidikan dapat digunakan untuk mengungkap ide-ide yang terdapat dalam aktivitas budaya tertentu atau kelompok sosial tertentu untuk mengembangkan kurikulum matematika dengan kelompok tersebut.

Dalam kasus ini pembelajaran matematika yang mengambil konteks budaya memiliki konteks yang berbeda-beda dan dapat dikembangkan sesuai dengan perkembangan budaya masyarakatnya.

Ethomatematika dalam pembelajaran matematika menuntut seorang pendidik untuk dapat menemukan konteks-kontek budaya yang dapat dikaitkan kedalam mata pelajaran matematika. Dalam hal ini haruslah pendidik memiliki kemampuan untuk dapat peka terhadap ide-ide matematika yang terkandung dalam budaya itu sendiri. Mutadi, Sukiran, Warsito dan Prahmana (2017) mengungkapkan bahwa :

Ethnomathematics adalah bagian penting dari pendidikan matematika, di mana seorang guru matematika dituntut untuk lebih kreatif dan inovatif untuk melihat atau "menangkap" ide-ide matematika yang terkandung dalam budaya lokal, dan menerapkan pendekatan pembelajaran sesuai dengan karakter unik para siswa.

Penerapan pembelajaran dengan pendekatan ethnomathematics seorang pendidik haruslah memiliki kemampuan berinovasi dan berfikir kreatif untuk menerapkan pembelajaran dengan kebudayaan dan karakter peserta didik itu sendiri.

Pemberian pengaruh pembelajaran matematika dapat disesuaikan dengan latar belakang dari peserta didik. Pemberian pengaruh pembelajaran dapat menggunakan pendekatan yang dapat diambil dalam konteks budaya. Pemberian pendekatan *ethnomathematics* dalam pembelajaran matematika menuntut seorang pendidik untuk dapat menemukan berbagai konteks budaya yang dapat dikaitkan dengan pembelajaran matematika. Sebagai seorang pendidik sudah seharusnya memiliki kemampuan dalam menangkap ide-ide matematika yang terkandung dalam budaya yang ada di sekitar.

Kusuma Dewanto Ruchjana dan Abdullah (2017) Korelasi dapat dilihat dari berbagai aspek, termasuk:

1. Bagaimana masyarakat / budaya tertentu menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari.
2. Konsep matematika yang terkandung dalam suatu budaya.
3. Cara mengajar matematika disesuaikan dengan budaya lokal dan karakter unik mereka siswa.
4. Seberapa dalam matematika dicampur dengan budaya lokal.
5. Kegiatan matematika yang telah dilakukan oleh penduduk setempat.

Korelasi pembelajaran dengan pendekatan *ethnomathematics* yang diterapkan dalam pembelajaran dapat memberikan dampak positif bagi peserta didik sebagaimana yang dijelaskan oleh Kusuma Dewanto Ruchjana dan Abdullah (2017) bahwa *ethnomathematics* baik untuk dikembangkan karena memiliki beberapa kegunaan sebagai berikut:

1. Mempertajam kepekaan siswa.
2. Menanamkan kesadaran siswa.
3. Menggali konsep matematika yang melekat dalam suatu budaya.
4. Mengaitkan konsep matematika dengan budaya, karenanya akan membuat siswa lebih menghargai budaya bangsanya.

Lebih lanjut pembelajaran mengenai budaya dibagi menjadi 3 macam. Menurut Supriadi (dalam Kusuma Dewanto Ruchjana dan Abdullah, 2017) Belajar *ethnomathematics* dibagi menjadi tiga bagian yaitu:

1. Belajar tentang budaya, menempatkan budaya sebagai ilmu. Proses belajar tentang budaya telah dipelajari secara langsung oleh siswa melalui mata pelajaran seni dan kerajinan, seni dan sastra, melukis dan menggambar. Mata pelajaran budaya dipelajari dalam budaya tertentu untuk budaya. Budaya produk yang berlaku dalam masyarakat dapat digunakan sebagai metode pemecahan masalah matematika.
2. Belajar dengan budaya. Pembelajaran oleh budaya untuk siswa mencakup manfaat dari berbagai bentuk manifestasi budaya yang menjadi media pembelajaran atau konteks dalam proses pembelajaran di kelas.
3. Belajar melalui budaya. Belajar melalui budaya bagi siswa diberikan kesempatan untuk menunjukkan pencapaian pemahaman atau makna yang diciptakan dalam suatu mata pelajaran melalui berbagai manifestasi budaya.

Pengambilan pendekatan *ethnomathematics* dalam pengembangan modul yang dibuat yaitu pengambilan pendekatan pembelajaran yang dikaitkan dengan konteks budaya yaitu motif batik dan songket dari Sumatera Selatan. *Ethnomatematics* itu sendiri merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mengambil objek budaya yang ada di lingkungan sekitar. Pengambilan pendekatan dengan budaya memiliki alasan karena pada dasarnya peserta didik memiliki pengalaman awal yang sering dilihat oleh mereka pada saat menghadiri acara adat seperti pernikahan adat Palembang, acara tarian tradisional ataupun kunjungan budaya. Belajar dengan pendekatan budaya yang dikembangkan diharapkan mampu mengembangkan kemampuan awal mereka dengan tidak melupakan budaya asli mereka.

5. *Flipbook*

Dikembangkannya sebuah modul pembelajaran adalah untuk memberikan referensi pembelajaran bagi peserta didik secara mandiri. Diantara bahan ajar salah satunya adalah bahan ajar *electronic book*. *Software* yang dapat membantu guru dalam mengembangkan bahan ajar seperti *software lecture maker*, *crossword*, *crocodile chemistry*, *lectora inspire* dan *software kvisoft flipbook* (Andani & Yulian, 2018). Sejalan dengan berkembangnya

teknologi, semakin banyak penggunaan teknologi dan sudah umum setiap orang memiliki sebuah *android*. Perkembangan teknologi tersebut sangat baik apabila dimanfaatkan sebagai sarana dalam belajar. E-modul yang sesuai untuk era industri 4.0 dapat dibuat menggunakan aplikasi *flipbook* yaitu *Kvisoft Flipbook Maker* dengan kepraktisan semacam ini dapat memperkaya produk digital seperti teks, gambar, audio, video, animasi, flash, dan tautan (Linda, Nufus & Susilawati, 2020). Penggunaan e-modul yang dianggap praktis dengan menggunakan aplikasi *flipbook* dapat memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk dapat mengakses materi ajar baik menggunakan *android* maupun komputer. Pemberian sarana pembelajaran berupa elektronik memberikan kesan yang berbeda seperti yang diungkapkan oleh Haryanto dkk (2019) bahwa *Flipbook* aplikasi pembuat perangkat lunak adalah salah satu aplikasi itu Mendukungnya sebagai media pembelajaran yang akan membantu dalam pembelajaran proses karena aplikasi ini tidak hanya terpaku pada penulisan tetapi bisa dimasukkan dalam gerak animasi, video, dan audio yang bisa membuat media pembelajaran interaktif jadi menarik belajar menjadi tidak monoton. Pemberian modul elektronik dengan *flipbook* memberikan kesan yang berbeda dengan pemakaian yang praktis dengan tampilan yang tidak monoton.

Pengertian dari *flipbook* sendiri dijelaskan oleh Priwantoro, Fahmi, dan Astuti (2018) bahwa "*kvisoft flipbook maker* merupakan *software* yang digunakan untuk membuat tampilan buku/bahan ajar lainnya menjadi sebuah buku elektronik digital berbentuk *flipbook*". *Software* berupa *flipbook* dapat memberikan efek yang menarik dalam tampilan layaknya sebuah buku dalam bentuk digital book. Sama halnya yang dijelaskan juga oleh Fahmi dkk (2019) bahwa "*flipbook Kvisoft* adalah perangkat lunak untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis elektronik". Perangkat lunak *flipbook* dapat dilengkapi fitur yang dapat membuka tiap lembar seperti membuka sebuah buku dijelaskan oleh Anandari dkk (2019) bahwa "*Kvisoft Flipbook Maker Pro* adalah perangkat lunak yang dirancang untuk mengkonversikan file PDF ke bentuk halaman *flip*". Pembuatan modul dengan aplikasi *flipbook* ini dapat

menyimpan hasil konversi kedalam bentuk publikasi maupun digital book. Mulyaningsih dan Saraswati (2017) bahwa “*Kvisoft Flipbook Maker* adalah perangkat lunak yang handal yang dirancang untuk mengkonversi file PDF ke halaman balik publikasi digital atau digital book”. Pemanfaatan software flipbook ini dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa modul dengan mengkonversi file pdf ke dalam publikasi digital maupun digital book dengan pemberian fitur berupa halaman *flip*.

Penggunaan software kvisoft flipbook dapat membuat bahan ajar lebih interaktif dan menarik dengan memberikan fitur yang dimiliki oleh software tersebut. Halnya yang di jelaskan oleh Andani dan Yulian (2018) bahwa “*Software kvisoft flipbook* memiliki banyak fitur pendukung atau kelebihan antara lain mampu menghasilkan media interaktif, media pembelajaran, bahan ajar dan mampu membuat animasi”. Fitur yang menonjol dalam aplikasi ini adalah animasi dalam membuka tiap lebar halaman. Divayana, Suyasa & Adiarta (2018) bahwa “peserta didik dapat membaca dengan merasakan layaknya membuka buku secara fisik karena terdapat efek animasi dimana saat berpindah halaman akan terlihat seperti membuka buku secara fisik”. Maynastiti, Serevina dan Sugihartono (2020) menyatakan “buku berbasis multimedia yang dapat mendukung pembelajaran, adalah buku yang dapat menampilkan simulasi interaktif dengan menggabungkan teks, gambar, audio, video, dan animasi”. Dalam penelitian Maynastiti, Serevina dan Sugihartono penelitian digunakan dalam pembelajaran fisika untuk meberikan mebelajaran secara interaktif, namun penggunaan aplikasi flipbook juga dapat di gunakan sebagai media pembelajaran matematika. Seperti halnya dalam penelitian Putri dkk (2020) bahwa “*Flipbook* merupakan media pembelajaran berbasis multimedia yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran matematika”. Penggunaan software flipbook dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran matematika dengan memberikan efek yang menarik seperti gambar, audio, video dan animasi sebagai bahan untuk modul elektrik sehingga dihasilkan modul yang menarik bagi peserta didik.

Kelengkapan yang dimiliki oleh flipbook sendiri tidak hanya animasi ataupun pemberian gambar, video maupun audio. *Flipbook* juga memiliki desain template dan fitur seperti *background*, tombol kontrol, navigasi bar, *hyperlink* dan *back sound* (Divayana, Suyasa & Adiarta, 2018). Kelebihan dari *flipbook* juga dijelaskan oleh Maynastiti, Serevina dan Sugihartono (2020) bahwa Buku berbasis multimedia memiliki kelebihan dan daya tarik tersendiri bagi siswa seperti mudah diakses dan dibawa kemana-mana, juga dengan tampilan yang menarik. Kelebihan flipbook lebih detail dijelaskan oleh Anandari dkk (2019) bahwa:

“Keunggulan dari aplikasi ini yaitu (1) mampu memberikan modul efek flip atau halaman dapat dibolak-balik; (2) pembuatan modul dengan aplikasi ini sangat mudah; (3) tampilan modul tidak hanya berupa teks dan gambar saja, bentuk audio dan video dapat dikombinasikan dalam menyajikan materi; (4) produk yang dihasilkan dapat dipublikasikan dalam format SWF (Shock Wave Flash), HTML (Hyper Text Markup Language) apabila hendak dipublikasikan melalui website”.

Kelebihan yang dimiliki oleh flipbook ini dapat dipakai sebagai pengembangan e-modul yang memiliki kelebihan dalam penyampaian materi dengan tampilan yang menarik dan lebih interaktif dengan mempublikasikan kedalam bentuk html secara online. Pengambilan publikasi html online ini memudahkan peserta didik untuk membuka melalui android yang dimiliki.

Pengambilan *software* dalam pengembangan e-modul dilakukan dengan mengkonvert file *pdf* menjadi sebuah buku yang memiliki halaman berupa *flip*. Fitur *flipbook* yang diambil dalam pengembangan ini yaitu desain template berupa *background*, *back sound*, gambar, maupun fitur animasi yang lain. Kelengkapan fitur animasi yang dimiliki oleh *flipbook* dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk membuat modul lebih menarik. Pengembangan e-modul *flipbook* ini dapat dikembangkan dengan memberikan fitur-fitur yang menarik sebagai referensi belajar yang berbeda dengan pengambilan objek materi yang didapat dari motif kain songket kebudayaan Sumatera Selatan.

6. Penelitian yang Relevan

Penelitian dan pengembangan yang diharapkan yaitu tidak lain supaya meningkatkan kualitas pembelajaran meskipun terkendala dalam pembelajaran daring yang sedang berlangsung, peserta didik mendapatkan pembelajaran yang terbaik. Penelitian yang dilakukan oleh Fauzi, Farida, Sukmawardani dan Irwansyah (2019) yaitu yang berjudul “*The making of e-module based in inquiry on chemical bonding concept with representation ability oriented*”. penelitian yang telah dihasilkan bahwa penggunaan e-modul memiliki respon yang positif sehingga layak untuk di gunakan sebagai bahan belajar. Dari hasil penelitian tersebut bahwasanya penggunaan e-modul sangat layak digunakan sebagai pembelajaran sehingga memudahkan peserta didik dalam melakukan pembelajaran tersebut. Penelitian ini memiliki perbedaan yaitu pada tahap penyusunan modul dengan menerapkan mata pelajaran matematika dengan melalui pendekatan *ethnomathematics*. Namun penelitian ini memiliki kesamaan yaitu pada modul yang dikembangkan dengan menggunakan kemampuan representasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Utami, Mardiyana and Triyanto (2019) yang berjudul “*Profile of students’ mathematical representation ability in solving geometry problems*”. Dari penelitian tersebut memiliki tujuan untuk mengetahui profil representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Penelitian yang saya lakukan yaitu menyelesaikan permasalahan mengenai transformasi geometri untuk memaksimalkan kemampuan representasi peserta didik dengan mengembangkan modul pembelajaran berupa e-modul yang berbantu *flipbook*.

Penelitian yang dilakukan oleh Widada, Nugroho, Sari and Prambudi (2019) yang berjudul “*The ability of mathematical representation through realistic mathematics learning based on ethnomathematics*”. Dari penelitian tersebut bahwasanya penggunaan pendekatan *ethnomatematics* dapat mempengaruhi hasil pembelajaran peserta didik, dimana penggunaan pendekatan *ethnomathematics* dalam mengoptimalkan kemampuan representasi menghasilkan rata-rata hasil belajar yang tinggi dari pembelajaran

konvensional. Pengambilan pendekatan *ethnomathematics* pada kemampuan representasi mampu diterima baik oleh peserta didik. Peneliti menggunakan pendekatan *ethnomathematics* pada kemampuan representasi untuk dilanjutkan ke dalam penelitian *Research and Development* (R&D).

B. Kerangka Berfikir

Pembelajaran matematika dapat berlangsung secara optimal ketika tujuan dari kegiatan tersebut tercapai dengan baik. Tujuan kegiatan pembelajaran terlihat baik apabila peserta didik mampu memperoleh hasil belajar yang baik. Hasil belajar peserta didik yang tidak optimal dapat dikarenakan kurangnya kemampuan peserta didik dalam merepresentasikan suatu permasalahan yang dihadapi. Dalam hal ini, hasil pengkajian jurnal yang ditemukan terdapat permasalahan-permasalahan peserta didik diantaranya memiliki kemampuan representasi peserta didik yang rendah. Pengembangan yang dilakukan pada materi transformasi geometri ini diambil karena tertinggalnya materi transformasi geometri akibat pengurangan jam belajar dan terhambatnya pembelajaran secara jarak jauh akibat covid-19. Peneliti mencoba berinisiatif untuk memberikan bekal materi ini dengan modul yang dapat digunakan secara mandiri sehingga saat ada ujian semester dan terdapat materi ini peserta didik dapat mengerjakannya dengan baik. Modul yang dikembangkan dengan indikator representasi matematis pada materi transformasi geometri yang dapat digunakan secara mandiri dalam meningkatkan kemampuan peserta didik selama pembelajaran jarak jauh yang sedang berjalan.

Kurangnya kemampuan representasi peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah menjadikan peserta didik kesulitan dalam mentransfer suatu masalah secara visual, simbolik dan verbal. Keterhambatan peserta didik dalam pembelajaran juga dikarenakan kurangnya bahan ajar yang sesuai dengan keadaan peserta didik. Hal ini dapat dilakukan suatu pendekatan dalam mengembangkan kemampuan representasi matematika dengan pendekatan budaya. Pendekatan budaya yang ada disekitar kehidupan peserta didik dapat memberikan kemampuan representasi awal dalam kemampuan membaca suatu masalah untuk dapat

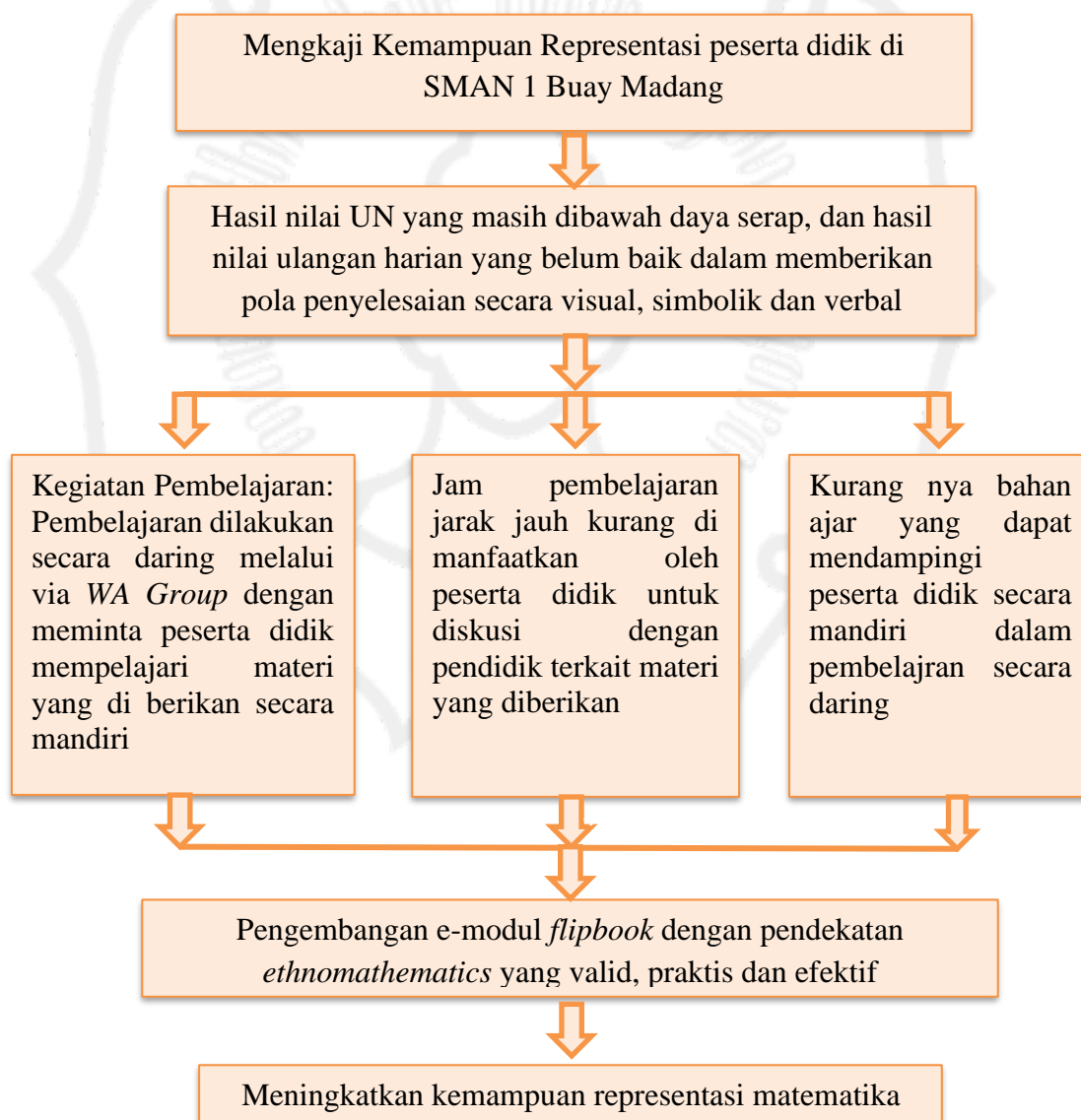
terbayangkan bagaimana tahap awal penyelesaian permasalahan dalam pemikirannya.

Seorang pendidik dapat berinovasi dalam meminimalisirkan masalah-masalah yang dihadapi oleh peserta didik. Pembuatan bahan ajar berupa modul yang di aplikasikan kedalam media elektronik sehingga memberikan kemudahan dalam mengakses materi ajar dimana saja. Apalagi saat terjadinya pandemi *covid-19* hingga saat ini yang masih dilakukan pembelajaran secara daring. E-modul *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* dapat dilakukan dalam rangka mengoptimalkan kemampuan representasi peserta didik dalam memahami kemampuan pemecahan masalah matematika dalam bentuk gambar, simbol, dan kata-kata tertulis. Pengambilan pendekatan *ethnomathematics* dengan pengambilan masalah yang berdasarkan latarbelakang kebudayaan sekitar peserta didik dapat merangsang pemikiran dalam merepresentasikan suatu masalah. Pendekatan *ethnomathematics* ini tentunya diharapkan peserta dapat mengembangkan kemampuan representasi secara optimal.

Pengembangan e-modul *flipbook* ini mengambil fitur-fitur yang disajikan sebagai bahan pembuatan modul elektronik yang menarik untuk memberikan daya tarik dari modul itu sendiri. Modul dengan *flipbook* ini diharapkan memiliki keunikan supaya peserta didik merasa nyaman untuk membaca materi tersebut, dan tidak merasa jenuh untuk melihat modul tersebut, namun tetap disesuaikan dengan kebutuhan dan keadaan peserta didik. Pengambilan bahan ajar berupa e-modul *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* dapat mengembangkan kemampuan representasi peserta didik dengan optimal sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik meskipun pembelajaran dilakukan secara daring akibat pandemi *covid-19*.

Penerapan pembelajaran pada e-modul yang dikembangkan yaitu melalui pembelajaran daring melalui via wa grup. Pembelajaran jarak jauh diterapkan karena meningkatnya kasus *covid-19* di lingkungan sekolah. Pendidik memberikan petunjuk pembelajaran penggunaan e-modul kepada peserta didik. Pendidik menjelaskan materi transformasi geometri sesuai pada e-modul dan kemudian peserta didik diminta untuk memahami secara mandiri dengan

menggunakan e-modul tersebut. Selama peserta didik memahami isi materi, diskusi dibuka melalui wa grup yang disediakan. Setelah pendidik memastikan peserta didik telah memahami materi, peserta didik diminta untuk mempelajari contoh soal dan mengisi latihan soal yang sudah diberikan pada modul dan meminta peserta didik untuk mengumpulkan tugas tersebut di kantor guru sesuai dengan waktu yang telah dijadwalkan. Kegiatan pengumpulan tugas diberikan untuk memastikan bahwa peserta didik melakukan pembelajaran di rumah. Pengumpulan tugas berikan jadwal tertentu supaya peserta didik tidak melakukan kerumunan di sekolah tersebut.



Gambar 2.1. Skema kerangka berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

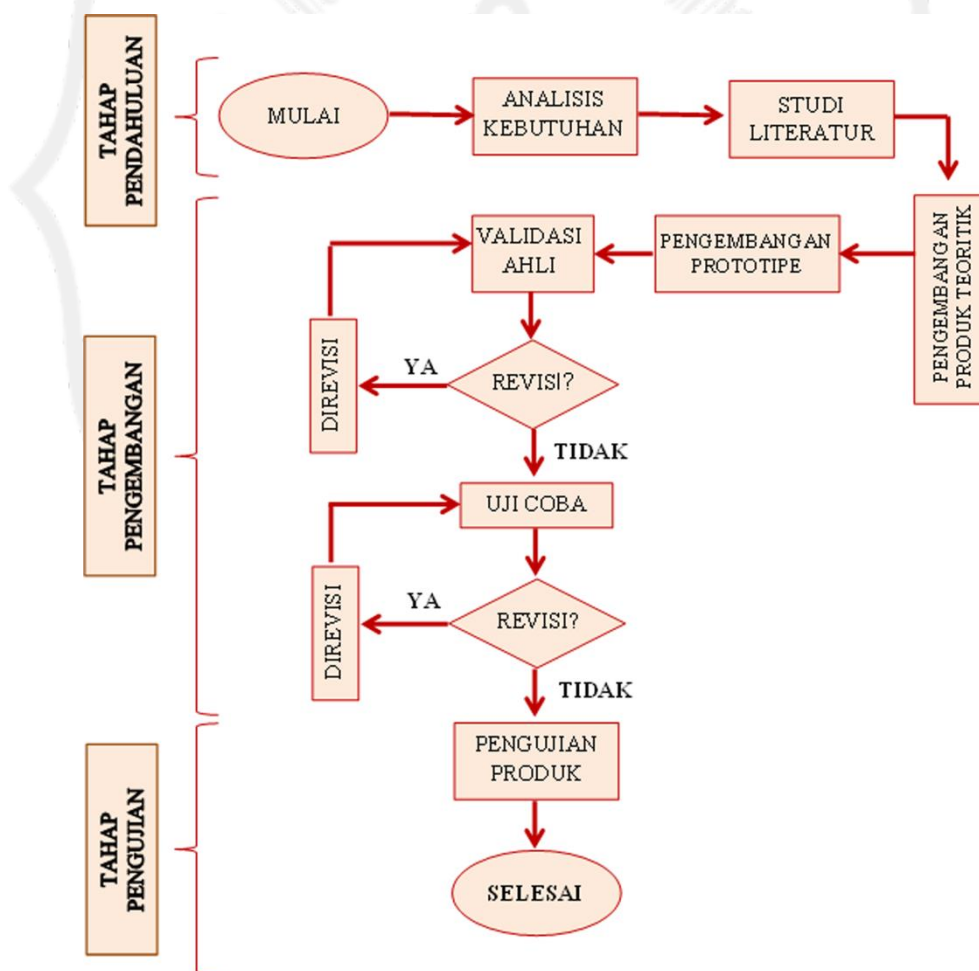
Metode penelitian yang digunakan dalam menyusun penelitian ini yaitu jenis penelitian *Research and Development* (R&D), menurut Sugiyono (2019:170) “penelitian dan pengembangan di bidang pendidikan didefinisikan sebagai suatu penelitian yang menghasilkan suatu produk kependidikan dan menguji keampuhan produk tersebut terhadap produk yang sudah ada”. Model pengembangan yang dilakukan peneliti adalah penelitian dan pengembangan (R&D) sehingga didapatkan suatu produk baru dengan menguji keefektifan dan keampuhan dari produk yang dikembangkan.

Penelitian yang dikembangkan adalah modul elektronik atau e-modul. E-Modul yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul elektronik *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* yang valid, praktis dan efektif. Pengembangan e-modul yang dilakukan dapat mengembangkan kemampuan representasi peserta didik dalam pemecahan masalah. Penyusunan e-modul menggunakan *Ms. Word* dengan dibantu pembuatan *template cover* dan efek *header and footer* pada tiap lembar dengan menggunakan aplikasi *Corel Draw* dan *Photoshop*. Penyusunan e-modul yang telah selesai kedalam bentuk file *Ms. Word*, kemudian di ekstrak kedalam bentuk *pdf* dan di upload *flipbook* dalam bentuk *html* sehingga dapat dibuka secara online.

Model pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Model ADDIE dikembangkan oleh Dick dan Carey (Mulyatiningsih, 2013: 200). Penelitian model ADDIE dapat digunakan sebagai berbagai macam prosedur penelitian dan pengembangan. Pengembangan model ADDIE dapat digunakan dalam mengembangkan model, metode pembelajaran, media, bahan ajar maupun strategi pembelajaran. Penelitian yang dikembangkan berupa e-modul dengan menggunakan prosedur penelitian ADDIE.

B. Prosedur Penelitian

Penelitian yang dilakukan bertempat di SMAN 1 Buay Madang kelas XI dan dilaksanakan di semester genap yaitu pada tahun pelajaran 2020/2021. Penelitian dilakukan dengan mengambil 1 kelas sebagai uji coba. Penelitian *Research and Development* (R&D) memiliki prosedur yang harus dilaksanakan tahap demi tahap dalam suatu proses penghasilan produk. Tahapan-tahapan tersebut harus dilaksanakan guna menghasilkan suatu produk yang valid, praktis dan efektif dalam suatu penelitian. Prosedur pengembangan yang dilakukan dengan menggunakan ADDIE ini merupakan salah satu model yang sering dipakai dalam prosedur penelitian dan pengembangan dalam menghasilkan suatu produk yang efektif.



Gambar 3.1. Bagan alur proses penelitian dan pengembangan

1. Tahap pendahuluan

Tahap pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini mencakup *Analysis* dari model ADDIE dalam menetapkan dan mendefinisikan dari ketentuan *e-modul* yang dikembangkan. Kegiatan dalam tahap ini yaitu analisis kebutuhan dan studi literatur.

a. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan yang dilakukan oleh peneliti didapatkan berupa hasil kajian dari informasi dari beberapa peserta didik dan pendidik selama pembelajaran secara daring. Analisis kebutuhan juga didapatkan dari berbagai sumber seperti beberapa journal dikarenakan adanya peraturan libur sekolah selama wabah *covid-19*. Dalam pengkajian yang di dapatkan masih banyak peserta didik yang masih memiliki kemampuan representasi yang rendah. Kemampuan representasi matematis peserta didik kurang dimiliki oleh peserta didik sehingga menghambat proses pemecahan masalah.

Pada jurnal ditemukan permasalahan mengenai kurangnya pendidik dalam membiasakan peserta didik merepresentasikan permasalahan-permasalahan dalam memecahkan masalah. Kebanyakan pendidik memberikan bagaimana menyelesaikan suatu masalah terpaku dengan cara dibuku tanpa memahami maksud dari pemodelan tersebut. Mengenai bahan ajar yang tersedia peneliti belum menemukan *e-modul* berbantu *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* sebagai bahan referensi belajar peserta didik. Pemberian bahan ajar modul dengan pendekatan budaya yang berada disekitar merupakan suatu yang tidak asing di daerah peserta didik, yang kemungkinan dapat menjadikan peserta didik merasa lebih dekat dengan matematika dan memungkinkan peserta didik lebih mudah dalam merepresentasikan suatu keadaan mengenai pemecahan masalah matematika. Terlebih dalam keadaan pembelajaran secara daring karena dampak pandemi *covid-19*, penggunaan *e-modul* dapat digunakan sebagai bahan referensi pembelajaran dirumah.

b. Studi Literatur

Studi literatur ini dengan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengaitkan dan menghubungkan teori-teori yang terdahulu dengan masalah yang diteliti. Pengadaan studi literatur dilakukan bertujuan untuk terbentuknya pengembangan e-modul yang valid. Aspek yang terkandung dalam kriteria valid diantaranya kelayakan media dan desain. Pengembangan e-modul dalam penelitian ini dengan menggunakan pendekatan *ethnomathematics* dengan e-modul *flipbook*. Adapun data-data yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pembuatan modul ini diperoleh dari buku, internet, journal maupun studi literer lainnya yang sekiranya dapat mendukung proses pengembangan modul.

2. Tahap pengembangan

Kegiatan dalam tahap pengembangan terdiri dari *Design* dan *Development* yang merupakan susunan dari ADDIE. Dalam tahapan ini derisikan draf e-modul. Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah e-modul *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics*. E-modul yang dikembangkan berisikan pendahuluan, inti dan penutup. Namun dalam isi e-modul dikemas dengan tambahan beberapa fitur yang di berikan oleh *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics*. Desain draf e-modul disajikan dengan mendeskripsikan e-modul yang dikembangkan, diantaranya bagian-bagian modul, konsep dan karakteristik dari modul tersebut. Dalam tahap ini draf dari modul harus disetujui oleh pembimbing terlebih dahulu. Setelah pembimbing menyetujui draf tersebut peneliti bisa melanjutkan untuk memulai pembuatan modul yang disesuaikan dengan draf yang telah dibuat. Tahapan dalam pengembangan produk adalah sebagai berikut:

a. Pengembangan produk teoritik

Pengembangan teoritik yang dikembangkan berupa rancangan e-modul *flipbook* dengan pedekatan *ethnomathematics* dan instrumen pendukung. Modul ini merupakan bahan ajar mandiri yang dikembangkan dengan disusun secara sistematis dengan pendekatan budaya lingkungan peserta didik. Adapun tujuan pengembangan produk ini untuk memperoleh

produk e-modul yang valid, praktis dan efektif. Indikator e-modul yang valid, praktis dan efektif adalah sebagai berikut:

- a) Produk berupa e-modul dianggap valid apabila sistematika dalam segi materi dan media sudah dikatakan cukup dari analisis data pada setiap validator.
- b) Produk berupa e-modul dikatakan praktis apabila produk yang dikembangkan mudah digunakan bagi peserta didik dengan penilaian kategori cukup pada angket yang diberikan.
- c) Produk berupa e-modul dikatakan efektif apabila produk yang dikembangkan dapat mengoptimalkan kemampuan representasi peserta didik dalam pemecahan masalah berupa hasil *post test*.

b. Pengembangan prototipe

Pada pemberian desain ini diberikan gambaran mengenai modul yang dikembangkan:

- a) Menetapkan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran dan indikator pembelajaran yang disesuaikan dengan silabus pembelajaran yang dipakai oleh sekolah.
- b) Merancang draf pengembangan e-modul berisikan sistematika produk yang dikembangkan
- c) Merancang materi yang di gunakan dalam penelitian dengan pendekatan *ethnomatemaics*.

c. Validasi produk berupa e-modul

Validasi ahli digunakan dalam memvalidkan keadaan modul pembelajaran guna dapat di ujikan kepada peserta didik. Validitas menurut Van Den Akker (dalam Rochmad 2012) bahwa:

Validitas mengacu pada tingkat desain dari intervensi yang didasarkan pada pengetahuan *state-of-the art* dan berbagai macam komponen dari intervensi berkaitan satu dengan lainnya (validitas konstruk).

Penelitian produk diperlukan suatu suatu yang diukur dalam pembuatan suatu produk, dan dalam penelitian ini peneliti menentukan kevalidan suatu produk digunakan instrumen kelayakan berupa angket untuk

mengetahui kelayakan dari validasi materi dan validasi media. Instrumen validasi produk dalam pengembangan ini berupa lembar validasi untuk yang diberikan kepada 3 validator materi, 3 validator media. Setelah produk divalidasi maka perlu adanya analisis untuk mengukur kevalidan dari produk yang dikembangkan. Data yang telah diperoleh dari angket lembar validasi berupa perhitungan sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{1}{m} \times \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = rerata perolehan skor
 $\sum x$ = jumlah skor yang diperoleh
 n = banyaknya butir pernyataan
 m = banyaknya Validator

Penilaian skor maksimal yang diberikan pada angket lembar validasi yaitu 4 dan skor minimal yaitu 1. Kriteria kevalidan produk yang dihasilkan dan dinyatakan dalam bentuk skor yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi nilai berdasarkan kriteria penilaian acuan patokan (PAP). Pencarian nilai rentang kriteria didapatkan dari $\frac{4-1}{5} = 0,6$ sehingga diperoleh kategori penilaian seperti pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1 Pedoman penilaian kuantitatif ke kualitatif

Nilai	Rentang Skor	Kriteria
A	$3,4 < \bar{X} \leq 4$	Sangat baik
B	$2,8 < \bar{X} \leq 3,4$	Baik
C	$2,2 < \bar{X} \leq 2,8$	Cukup baik
D	$1,6 < \bar{X} \leq 2,2$	Kurang baik
E	$1 \leq \bar{X} \leq 1,6$	Sangat kurang baik

(Budiyono, 2015)

Kevalidan e-modul dalam penelitian ini mempunyai target nilai minimal cukup baik dan dapat dilanjutkan pada uji coba terbatas dengan syarat merevisi hasil kuesioner.

d. Revisi produk

Setelah melalui tahap validasi dan telah divalidasi oleh validator, maka dapat diketahui kelemahan dari produk yang sedang dikembangkan. Kelemahan tersebut kemudian dilakukan perbaikan dari kesalahan-kesalahan produk guna mengurangi kelemahan dari produk yang dikembangkan.

e. Uji Coba Perorangan

Produk yang sudah diperbaiki dan dianggap valid maka penelitian dilanjutkan pada tahap diujicoba pada peserta didik kelas XI. Uji coba produk digunakan untuk mengetahui kepraktisan dari produk yang dikembangkan. Kepraktisan di peroleh dengan memberikan angket kepada peserta didik pada saat uji coba.

Tahapan uji coba perorangan dilakukan dengan uji coba skala kecil. Teknik uji coba perorangan dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 5 orang peserta didik. Uji coba perorangan dilakukan untuk mengetahui keterbacaan dan pemahaman peserta didik dalam menggunakan modul yang dikembangkan. Data yang diperoleh dari uji coba perorangan adalah saran perbaikan produk melalui saran yang diberikan. Hasil dari uji coba perorangan digunakan sebagai bahan perbaikan untuk dapat diujikan pada tahap selanjutnya.

f. Uji Coba Luas

Setelah dilakukan uji coba perorangan dan telah dilakukan perbaikan maka tahap selajutnya adalah uji coba luas. Uji coba luas dalam penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Buay Madang kelas XI sebanyak 1 kelas. Penelitian uji coba luas dilakukan dalam rangka sebagai alat ukur kepraktisan dari produk yang dikembangkan atau e-modul itu sendiri. Pengambilan data dalam pengukuran kepraktisan produk yaitu berupa angket respon peserta didik dan pendidik. Angket yang dikembangkan berisikan pertanyaan yang dinilai dengan menggunakan skala likert. Data yang telah diperoleh dari uji coba luas berupa angket diperhitungkan dengan kategori penilaian pada Tabel 3.1.

3. Tahap Pengujian

Tahap pengujian terdiri dari *Implementation* dan *Evaluation* yang merupakan susunan dari ADDIE. Tahap pengujian ini merupakan tahapan uji coba produk akhir setelah dilakukannya revisi dari uji coba luas. Tahapan ini dilakukan untuk menerapkan dan menilai produk yang telah dikembangkan. Data yang diperoleh pada tahapan ini adalah untuk mengukur suatu keefektifan dari produk yang dikembangkan.

a. Desain uji coba

Desain uji coba dalam pengembangan e-modul *flipbook* dengan pendekatan *etnomathematics* dilakukan dengan uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui keterbacaan e-modul oleh peserta didik secara kualitatif. Modul yang sudah dilakukan revisi perbaikan kemudian dilakukannya uji coba lapangan dengan jumlah peserta didik yang lebih banyak.

b. Subjek uji coba

Penelitian dilakukan pada peserta didik SMAN 1 Buay Madang kelas XI IPA. Pada uji coba skala kecil, subjek penelitian yang diambil sebanyak 5 orang. Pada subjek uji coba lapangan diambil sebanyak 2 kelas yaitu XI IPA 1 dan XI IPA 2 sebagai subjek penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengambilan eksperimen dan kontrol dilakukan secara acak (*simple random sampling*). Kelas XI IPA 1 diambil sebagai kelas eksperimen dengan jumlah peserta didik 34 orang dan XI IPA 2 sebagai kelas kontrol dengan jumlah peserta didik 34 orang. Kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran secara daring dengan menggunakan e-modul yang dikembangkan sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan pembelajaran seperti biasanya yaitu pemberian materi dengan mengirimkan materi beserta tugas/soal latihan.

c. Jenis data

Jenis data yang diambil dalam penelitian ini yaitu berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif didapat dari analisis pendahuluan, data validasi dan implementasi dari e-modul yang dikembangkan.

Sementara data Kuantitatif didapatkan dari beberapa data analisis pendahuluan, data hasil validasi, data implementasi dari produk yang dikembangkan serta hasil tes uraian berdasarkan kemampuan representasi matematis peserta didik.

d. Instrumen data keefektifan

Instrumen dalam pengambilan data keefektifan menggunakan sebuah tes uraian dalam kemampuan representasi peserta didik dalam memahami materi transformasi geometri.

1) Validitas isi

Tes berupa uraian pada kemampuan representasi peserta didik harus diujikan terlebih dahulu kepada ahli. Ahli yang diambil dalam validasi ini adalah ahli dalam bidang matematika. Dilakukannya validasi ini karena untuk menilai apakah suatu instrumen mempunyai validitas isi, dilakukan kegiatan *experts judgment* (penilaian yang dilakukan oleh para pakar) (Budiyono, 2019)

2) Uji reabilitas

Penelitian yang dilakukan menggunakan tes uraian maka rumus untuk menentukan uji reabilitas menggunakan rumus alpa. Adapun rumusnya berdasarkan Budiyono (2019:80) diuraikan sebagai berikut,

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan

r_{11} = koefisien reabilitas instrumen

n = banyak butir instrumen

S_i^2 = variansi skor belakan ke-i, $i=1,2,\dots,k$ dan $k \leq n$

atau variansi skor butir ke-i, $i = 1,2,\dots,n$

S_t^2 = variansi skor total yang diperoleh oleh subjek uji coba

3) Indeks kesukaran

Indeks kesukaran dilakukan untuk mengetahui tingkat kesulitan dari banyaknya peserta dalam menyelesaikan tes uraian dengan benar terhadap seluruh peserta tes. Adapun rumus yang digunakan untuk mengukur indeks kesukaran menurut Budiyono (2019:106) diuraikan sebagai berikut,

$$P = \frac{\bar{S}}{S_{maks}}$$

Keterangan

P = Indeks tingkat kesulitan butir soal

\bar{S} = rerata untuk skor butir

S_{maks} = skor maksimum untuk butir

Interpretasi indeks kesukaran yang digunakan yaitu $0,30 \leq P \leq 0,70$.

4) Daya pembeda

Suatu butir soal yang baik mempunyai daya beda yang baik jika peserta didik atas menjawab benar butir soal lebih banyak dari pada kelompok peserta didik bawah (Budiyono, 2019: 83). Adapun daya beda dalam tes uraian dapat dicari dengan rumus :

$$D = r_{pbis} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan

D = Indeks daya pembeda

X = Skor butir

Y = Skor Total

n = Jumlah anggota

Indeks daya pembeda yang baik apabila $D \geq 0,3$

e. Analisis data uji hipotesis

Analisis data uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan hasil tes uraian untuk melihat peningkatan kemampuan representasi peserta didik. Tahapan ini perlu dilakukan uji hipotesis mengenai peningkatan

kemampuan representasi peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka sebelum dilakukan proses pembelajaran dilaksanakan perlu dilakukannya uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas pada kelas kontrol dan eksperimen.

1) Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui sampel yang diambil apakah berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan yaitu perhitungan aplikasi *IMB SPSS Statistics 25* menggunakan uji *Kolmogorov*. Hipotesis yang diberikan sebagai berikut :

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal

Keputusan uji yang diberikan Jika nilai signifikansi (sig) > 0,05 maka H_0 gagal ditolak. Namun jika nilai signifikansi (sig) < 0,05 maka H_0 ditolak (Matondang dkk, 2020). Simpulan yang diberikan yaitu jika H_0 ditolak maka sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal sedangkan jika H_0 gagal ditolak maka sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

2) Uji homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel-sampel yang diambil berasal dari populasi bervariasi sama. Uji homogenitas dilakukan dengan perhitungan aplikasi *IMB SPSS Statistics 25* menggunakan uji *Test of Homogeneity of Variance*. Hipotesis yang diberikan sebagai berikut :

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variansi populasi pertama sama dengan variansi kedua)

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variansi populasi pertama tidak sama dengan variansi kedua)

Statistik uji yang digunakan pada *Based on Mean* dengan keputusan uji yang diberikan yaitu (1) Jika nilai signifikansi (sig) pada *Based on Mean* > 0,05, maka H_0 gagal ditolak. (2) Jika nilai

signifikansi (*sig*) pada *Based on Mean* $< 0,05$, maka H_0 ditolak. (Matondang, Rini, Putri dan Yolviansyah, 2020). Simpulan yang diberikan yaitu jika H_0 ditolak maka variansi populasi pertama tidak sama dengan variansi kedua sedangkan jika H_0 gagal ditolak maka variansi populasi pertama sama dengan variansi kedua.

3) Uji hipotesis untuk uji keimbangan

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan representasi peserta didik kelas eksperimen menggunakan modul dan kelas kontrol. Uji keseimbangan dilakukan dengan perhitungan aplikasi *IMB SPSS Statistics 25* menggunakan statistik uji *Sig (2-tailed)* pada *Equal variances assumed*. Keterangan hipotesis diberikan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Kemampuan representasi matematika peserta didik awal dari populasi kelas eksperimen dan kelas kontrol sama)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Kemampuan representasi matematika peserta didik awal dari populasi kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama)

Keputusan uji dari hipotesis yang diberikan yaitu nilai signifikansi *Sig* $< 0,05$ maka H_0 ditolak sedangkan untuk nilai signifikansi *Sig* $> 0,05$ maka H_0 gagal ditolak (Mariana dan Zubaidah, 2015). Kesimpulan yang diberikan yaitu jika H_0 ditolak maka kemampuan representasi peserta didik awal dari kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama sedangkan jika H_0 gagal ditolak maka kemampuan representasi peserta didik awal dari kelas eksperimen dan kelas kontrol sama.

4) Uji hipotesis keefektifan

Uji hipotesis yang dilakukan untuk melihat efektifitas dari e-modul yang dikembangkan dengan melihat peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik pada hasil *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji hipotesis keefektifan e-modul dilakukan dengan perhitungan aplikasi *IMB SPSS*

Statistics 25 menggunakan *independent sample test* pada *equal variances assumed*. Keterangan uji hipotesis keefektifan yang diberikan yaitu :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (Kemampuan representasi matematika peserta didik kelas eksperimen menggunakan e-modul tidak lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas kontrol)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (Kemampuan representasi matematika peserta didik kelas eksperimen menggunakan e-modul lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas kontrol)

Keputusan uji yang diberikan pada hipotesis keefektifan menggunakan perhitungan aplikasi *IMB SPSS Statistics 25* yaitu kriteria pengujian nilai signifikansi $Sig < 0,05$ maka H_0 ditolak sedangkan untuk nilai signifikansi $Sig > 0,05$ maka H_0 gagal ditolak (Mariana dan Zubaidah, 2015). Kesimpulan yang didapat dari keputusan uji tersebut yaitu :

Jika H_0 ditolak maka kemampuan representasi matematika peserta didik kelas eksperimen menggunakan e-modul lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas kontrol.

Jika H_0 gagal ditolak maka kemampuan representasi matematika peserta didik kelas eksperimen menggunakan e-modul tidak lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas kontrol.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Studi Pendahuluan

Hasil studi pendahuluan bertujuan mendeskripsikan dari hasil informasi dan identifikasi suatu permasalahan dalam pembelajaran sebagai bahan dalam pengembangan produk. Produk yang dikembangkan berupa e-modul flipbook dengan pendekatan ethnomathematics guna meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik SMA. Materi yang dipilih dalam pengembangan produk ini adalah materi transformasi geometri.

1. Studi Lapangan

Studi lapangan berisikan kegiatan melakukan observasi secara langsung di SMAN 1 Buay Madang. Observasi tersebut dilakukan pada kelas XI IPA tahun ajaran 2020/2021 semester ganjil.

a. Analisis Proses Pembelajaran

Analisis proses pembelajaran didapat dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan pendidik. Keadaan pandemic yang terus berkepanjangan mengakibatkan perubahan pola pembelajaran dari pembelajaran tatap muka ke pembelajaran secara jarak jauh yaitu daring. Kegiatan ini menganalisis mengenai perencanaan pembelajaran, proses pembelajaran dan evaluasi pembelajaran yang dilakukan dalam pembelajaran jarak jauh.

Pada proses perencanaan pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik di SMAN 1 Buay Madang dalam keadaan pandemic, pembelajaran yang dilakukan fleksibel dalam artian mengikuti kebijakan pemerintah dengan belajar daring. Keadaan yang fleksibel tersebut seorang pendidik belum menyiapkan perangkat pembelajaran secara daring karena pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik menggunakan via *WA group* selama proses pembelajaran berlangsung. Pembuatan perangkat pembelajaran (RPP) yang biasanya digunakan oleh pendidik adalah RPP

dari internet yang kemudian disesuaikan dengan keadan di sekolah tersebut.

Proses pembelajaran yang dilakukan melalui via *WA group*. Tiap pertemuan yang berlangsung pendidik melakukan absen dengan meminta mengirimkan kata “Hadir” pada *WA group*. Setelah pendidik mengabsen kehadiran peserta didik barulah kemudian pendidik memberikan bahan materi dengan mengirimkan foto materi terlebih dahulu, sedang pada pertemuan selanjutnya pemberian tugas sebagai penilaian kemampuan peserta didik. Kegiatan diskusi berlangsung jika terdapat peserta didik yang menanyakan suatu permasalahan pada materi yang di sajikan. Kenyataan yang ada respon peserta didik merasa terbebani dengan pembelajaran secara daring ini, karena mereka secara tidak langsung diminta untuk melakukan pembelajaran secara mandiri. Kurang aktifnya peserta didik untuk menanyakan suatu permasalahan yang mereka tidak ketahui menyebabkan ketertinggalan pemahaman terhadap materi sehingga kemampuan penyelesaian masalah kurang baik. Penyelesaian tugas yang diperintahkan oleh pendidik, mereka mencari jawaban dan contoh dari internet dan jika ada hal yang kurang paham mereka akan menanyakan kepada pendidik. Hasil evaluasi pembelajaran yang didapatkan dari ulangan harian, peneliti melihat cara penyelesaian permasalahan yang dikerjakan oleh peserta didik kurang maksimal. Saat peneliti melihat hasil ulangan tersebut, terdapat peserta didik belum sempurna dalam merepresentasikan suatu masalah dengan baik dalam menggambarkan pola permasalahan, bentuk gambar ataupun simbolik dan penjelasan penyelesaian secara visual belum terlihat. Peneliti menyarankan untuk memfasilitasi peserta didik dengan media yang dapat membiasakan peserta didik dalam mengolah kemampuan representasi matematis untuk membuat pola penyelesaian permasalahan.

b. Analisis Bahan Ajar

Bahan ajar yang difasilitasi oleh sekolah yaitu buku dari pemerintah. Namun dalam pembagian buku tersebut tidak secara merata dikarenakan jumlah siswa lebih banyak dari pada buku yang tersedia. Buku yang difasilitasi merupakan buku yang cukup baik, namun berdasarkan

keterangan pendidik dan peserta didik pemahaman pada buku tersebut sulit untuk dipahami secara mandiri. Isi materi dengan penjelasan yang *to the point* dan setelah itu disajikan sebuah latihan soal membuat peserta didik merasa bingung apabila digunakan untuk pembelajaran secara mandiri.

Berdasarkan permasalahan dari paragraph sebelumnya, diperlukan sebuah media pembelajaran yang dapat digunakan oleh peserta didik secara mandiri. Media tersebut berupa modul yang dapat membantu peserta didik dalam menuntun dan menyelesaikan masalah sesuai kebutuhan peserta didik. Dalam hal ini, peneliti memilih untuk mengembangkan modul yang dapat diakses secara online yaitu e-modul *flipbook* dengan materi transformasi geometri dengan menggunakan pendekatan ethnomathematics dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik.

c. Analisis Kemampuan Representasi Matematis

Hasil dari prasurvey yang telah dilakukan, peneliti menemukan permasalahan dalam menentukan pola penyelesaian suatu masalah. Peneliti memberikan suatu permasalahan kepada peserta didik berupa soal untuk melihat proses penyelesaian permasalahan yang dilakukan oleh siswa. Hasil dari pemecahan masalah dari peserta didik, ditemukan banyak peserta didik tidak tepat dalam merepresentasikan permasalahan dalam membuat pola dalam penyelesaian permasalahan yang diberikan. Pola yang dimaksud yaitu permasalahan secara simbolik, visual dan verbal. Akibatnya, peserta didik merasa bingung dan tidak dapat menyelesaikan permasalahan dengan benar.

Peneliti memberikan 5 soal untuk melihat kemampuan representasi peserta didik sebanyak 34 orang. Soal tersebut mengenai materi yang telah mereka pelajari yaitu program linear. Pemberian soal diberikan saat peserta didik memiliki jatah belajar secara tatap muka dengan waktu hanya 60 menit. Pengerjaan soal yang dilakukan peserta didik, mereka hanya mampu mengerjakan 1 soal secara penuh dan 2 soal tidak terisi penuh oleh mereka dikarenakan waktu yang tidak mencukupi. Ditemukan bahwa kebanyakan peserta didik masih melakukan kesalahan dalam pemecahan masalah yang

dilakukan. Kesalahan tersebut sudah terlihat ketika peserta didik merepresentasikan suatu masalah dengan merubah pola permasalahan kedalam bentuk simbolik dan pemberian penjelasan yang kurang baik, serta merubah permasalahan kedalam bentuk gambar masih terlihat belum sempurna. Sehingga kemampuan peserta didik dalam merepresentasikan permasalahan matematika masih tergolong rendah.

2. Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Setelah kegiatan analisis studi lapangan selama pandemi, selanjutnya peneliti melakukan analisis kegiatan analisis kebutuhan peserta didik selama pandemic yang terus berkepanjangan. Kegiatan analisis kebutuhan peserta didik guna untuk mengetahui harapan pembelajaran yang lebih bermakna dan tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Berdasarkan keterangan oleh pendidik bahwa peserta didik di sekolah tersebut memiliki berbagai tingkatan kemampuan (tinggi, sedang dan rendah). Selain itu terdapat berbagai karakteristik siswa aktif dan kurang aktif. Namun dalam kegiatan pembelajaran secara daring ini siswa kurang aktif untuk menanyakan materi yang memang kurang dipahami. Peserta didik lebih memilih untuk mencari contoh soal yang ada di internet dari pada memahami materi dari buku yang telah di bagikan. Kegiatan mencari soal di internet lebih praktis untuk mereka gunakan, karena saat jam pembelajaran secara daring yang seharusnya mereka gunakan untuk belajar namun pengakuan mereka kegiatan jam belajar mereka gunakan untuk kegiatan yang lain. Hal tersebut dikarenakan peserta didik merasa kesulitan dalam memahami materi yang tidak bisa mereka terjemahkan kedalam bahasa mereka.

Harapan dari seorang pendidik jelas bahwa menginginkan pembelajaran yang mudah, praktis namun menghasilkan pembelajaran yang maksimal. Pendidik juga mencoba memberikan penerapan pembelajaran yang terbaik. Namun, pendidik terkedala dalam kemampuan menggunakan alat elektronik sebagai pembelajaran yang interaktif. Mengenai permasalahan tersebut pendidik mengarpakan suatu bahan ajar atau media pembelajaran yang mudah dipahami oleh peserta didik dengan memberikan ilustrasi yang mudah

untuk mereka pahami sebagai alat bantu dalam memberikan pembelajaran yang maksimal. Pendidik juga mengakui bahwa ketertinggalnya materi pembelajaran akibat pemotongan jam pembelajaran membuat pendidik merasa bingung bagaimana menyampaikan pembelajaran secara utuh. Dalam hal ini, pendidik mengutarakan bahwa pembelajaran transformasi geometri belum tersampaikan kepada peserta didik diakibatkan waktu yang tidak memungkinkan.

Permasalahan tersebut membuat peneliti memikirkan untuk membuat suatu media yaitu modul *flipbook* yang dapat dibuka secara online oleh peserta didik, baik menggunakan *smartphone* maupun laptop. Pengembangan modul ini juga menerapkan pendekatan *ethnomatematics*. *Ethnomatematics* ini mengambil objek ilustrasi berdasarkan kain songket yang ada di provinsi Sumatera Selatan. Pengambilan objek budaya ini diharapkan peserta didik tidak merasa asing dengan objek matematika yang ada disekitar.

Modul yang dikembangkan juga di sesuaikan dengan kebutuhan peserta didik untuk dapat dipelajari secara mandiri di rumah. Hal ini untuk meminimalisir ketidakpahaman dalam suatu konsep matematika yang didapatkan. Modul yang dikembangkan juga meminta peserta didik untuk terlibat secara aktif dan mandiri dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis.

3. Studi Literatur

Hasil studi lapangan yang telah dilakukan ditemukan beberapa permasalahan yang perlu diberikan perlakuan lebih dalam pembelajaran. Permasalahan tersebut yaitu :

- a. Siswa tidak aktif apabila pembelajaran dilakukan secara daring.
- b. Kesulitan peserta didik dalam memahami materi yang disajikan pada buku cetak dan materi yang diberikan oleh pendidik melalui wa grup.
- c. Kemampuan representasi matematis yang kurang dikuasai oleh peserta didik
- d. Pendidik mengalami kesulitan dalam penyampaian materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang di inginkan.

Untuk meminimalisir permasalahan yang dialami dalam kegiatan pembelajaran selama daring, peneliti mengembangkan e-modul *flipbook* yang dapat diakses secara online oleh peserta didik dengan menggunakan pendekatan *ethnomathematics*. Pendekatan *ethnomathematics* yang diberikan dengan maksud agar peserta didik merasa tidak asing terhadap matematika dan sebagai ilustrasi yang mudah digunakan dalam memahami suatu materi. Modul ini juga di berikan langkah-langkah penyelesaian yang bertujuan untuk membiasakan peserta didik dalam merepresentasikan suatu permasalahan. Pola yang dipakai dalam memecahkan suatu masalah yaitu berupa representasi matematis secara visual, simbolik dan verbal.

B. Pengembangan Produk

Pengembangan produk yang dilakukan dengan memberikan rancangan produk, penyusunan prototipe, validasi ahli, revisi modul, dan uji coba produk. Tujuan dari pengembangan produk yang dilakukan supaya dihasilkan suatu produk berupa e-modul *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* yang valid, praktis dan efektif pada materi transformasi geometri untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis siswa SMA Negeri 1 Buay Madang (Baroroh, Mardiyana & Fitriana, 2022).

1. Penyusunan Rancangan Produk

Penyusunan rancangan produk dikembangkan dengan memberikan bagian pendahuluan yang terdiri dari petunjuk penggunaan peserta didik, petunjuk penggunaan pendidik, kompetensi inti, kompetensi dasar, dan pengalaman belajar, serta penyusunan draf modul yang dikembangkan.

a. Petunjuk Peserta Didik dan Pendidik

Petunjuk penggunaan peserta didik diberikan kepada peserta didik supaya mereka mampu menggunakan e-modul secara mandiri. Petunjuk pendidik diberikan dengan tujuan agar pendidik bisa menyesuaikan pembelajaran dikelas dengan menggunakan e-modul

yang dikembangkan, terlebih pembelajaran yang dilakukan secara daring.

b. Kompetensi Inti

Kompetensi inti yang digunakan sesuai dengan kurikulum 2013 yang terdiri dari KI-1 sampai KI-2. Berikut kompetensi inti yang digunakan:

KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

c. Kompetensi Dasar

Penetapan kompetensi dasar pada materi transformasi geometri sesuai dengan hasil Ujian Nasional pada materi Geometri masih memiliki daya serap dibawah nilai ketuntasan belajar atau

dibawah 55.00. Berikut kompetensi dasar berdasarkan analisis silabus materi trigonometri:

Tabel 4.1. Kompetensi dasar berdasarkan analisis silabus materi transformasi geometri

Kompetensi Dasar	Materi	Kegiatan Pembelajaran
<p>3.5. Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks</p> <p>4.5. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi)</p>	Transformasi Geometri	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada sifat-sifat transformasi geometri dengan menggunakan matriks • Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penggunaan matriks pada transformasi geometri • Menyajikan masalah yang berkaitan dengan matriks

(Permendikbud No 14, 2019)

d. Pengalaman Belajar

Melalui pembelajaran materi transformasi geometri dengan menggunakan modul ini, peserta didik dapat :

- 1) Mampu melakukan pembelajaran secara mandiri.
- 2) Peserta didik dapat menganalisis permasalahan transformasi geometri dengan menggunakan matriks
- 3) Mampu menyelesaikan masalah transformasi geometri secara verbal, symbol dan visual.
- 4) Mengenal permasalahan yang ada disekitar dengan pendekatan budaya.

- 5) Peserta didik dapat melakukan pembelajaran melalui media *smartphone* maupun laptop.

e. Draf E-Modul

Modul yang dikembangkan berupa modul elektronik yang dapat diakses melalui *smartphone* maupun PC. Modul yang dikembangkan berupa E-modul *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis pada materi transformasi geometri SMA Negeri 1 Buay Madang. Berikut desain dari e-modul yang dikembangkan :

1) Fitur *Flipbook*

Fitur *flipbook* pada e-modul yang diberikan dengan pemberian efek pada membuka lembar tiap halaman. Efek ini diberikan agar e-modul memiliki perbedaan dengan e-modul yang lainnya yaitu dapat memberikan efek *flip* dalam membuka tiap lembar halaman. Pemberian fitur pada e-modul juga disajikan berupa tombol *zoom in/zoom out*, *search*, *thumbnails*, *table of contents*, *bookmark*, *backward*, *first*, *previous*, *next*, *last*, *auto flip*, *share*, *print*, *fullscreen* dan *barcode*.

2) Halaman Judul

Halaman judul merupakan cover yang besisikan judul e-modul “Transformasi Geometri (Translasi, Refleksi, Rotasi dan Dilatasi) Kelas IX SMA/MA. E-modul ini menggunakan pendekatan *ethnomathematics* dengan pengambilan kain batik songket dari provinsi Sumatera Selatan.

3) Pendahuluan

Bagian pendahuluan berisi beberapa bagian sebagai berikut:

a) Sampul II

Sampul II besisikan identitas e-modul seperti nama penulis, dosen pembimbing dalam pembuatan e-modul,

validator materi, validator media dan nama instansi pendidikan selama pengembangan produk dilakukan.

b) Prakata

Prakata berisi ungkapan terimakasih, ungkapan permohonan maaf atas kekurangan dari modul, dan pesan untuk perbaikan dapat disampaikan kepada penulis.

c) Daftar isi

Daftar isi diberikan untuk mempermudah pengguna modul dalam mencari materi yang diinginkan.

d) Pendahuluan

Bagian pendahuluan berisikan deskripsi dari modul yang dikembangkan, petunjuk penggunaan modul untuk peserta didik dan pendidik, kompetensi inti, kompetensi dasar dari materi dan pengalaman belajar peserta didik yang akan didapatkan.

4) Bagian Isi

Bagian isi materi berupa pembahasan dari materi transformasi geometri. Bagian ini terdiri dari skema materi berupa peta konsep materi transformasi geometri, sub bab materi berisi 4 sub bab yaitu : translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi, contoh soal berisi soal dengan cara penyelesaian, dan latihan yang berisi soal dan harus dikerjakan oleh peserta didik itu sendiri.

5) Penutup

Pada bagian penutup berisikan rangkuman materi dari transformasi geometri, evaluasi pembelajaran berisi soal mengenai materi transformasi geometri yang telah dipelajari, kunci jawaban dan timbal balik berisikan hasil penyelesaian dengan diberikan perhitungan timbal balik setelah menyelesaikan soal evaluasi, dan daftar pustaka yang berisikan berbagai sumber referensi pembuatan e-modul.















2. Penyusunan Prototipe Produk

Penyusunan prototipe produk dilakukan setelah dilakukan penyusunan dari draf modul. Langkah yang dilakukan dalam penyusunan prototipe e-modul ini yaitu melakukan relisasi pembuatan produk sesuai dengan draf e-modul yang telah direncanakan.

a. Fitur *Flipbook*

Fitur *flipbook* yang disajikan pada e-modul digunakan untuk mempermudah pembaca dalam menggunakan e-modul tersebut. Berikut fitur-fitur yang disediakan dalam *flipbook* :

Tabel 4.2. Macam-macam fitur dari *flipbook*

Fitur	Keterangan
	: <i>Zoom in/ zoom out</i> merupakan menu untuk memperbesar/ memperkecil ukuran layar modul
	: <i>Search</i> merupakan menu untuk mencari kosakata yang dicari pada modul
	: <i>Thumbnails</i> merupakan menu untuk menampilkan semua halaman modul dalam satu layar
	: <i>Table of content</i> merupakan menu untuk menampilkan daftar isi dari <i>flipbook</i>
	: Bookmark merupakan menu sebagai penanda buku untuk menandai halaman yang dianggap penting
	: Backward merupakan menu yang digunakan untuk kembali kehalaman yang telah dibuka sebelumnya
	: First merupakan menu yang digunakan untuk kehalaman awal
	: Previous merupakan menu yang digunakan untuk membuka halaman sebelumnya
	: Next merupakan menu yang digunakan untuk membuka halaman setelahnya
	: Last merupakan menu yang digunakan untuk membuka halaman akhir
	: Auto Flip merupakan menu yang dapat digunakan untuk membuka halaman secara otomatis
	: Share merupakan menu untuk membagikan link <i>flipbook</i>
	: Print merupakan menu yang dapat digunakan untuk mendownload modul apabila ingin dicetak
	: Fullscreen merupakan menu yang digunakan untuk melihat layar modul secara penuh

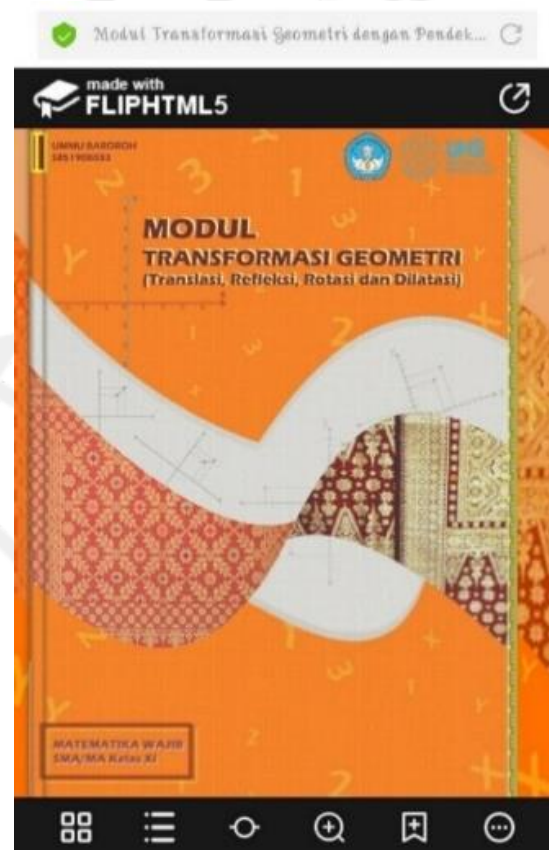
(<http://bahan2listrik.blogspot.com/>)

b. Halaman Judul

Halaman judul berisikan cover dari e-modul. Berikut disajikan tampilan cover dari PC/laptop dan android :



Gambar 4.1. Tampilah cover melalui PC/ laptop

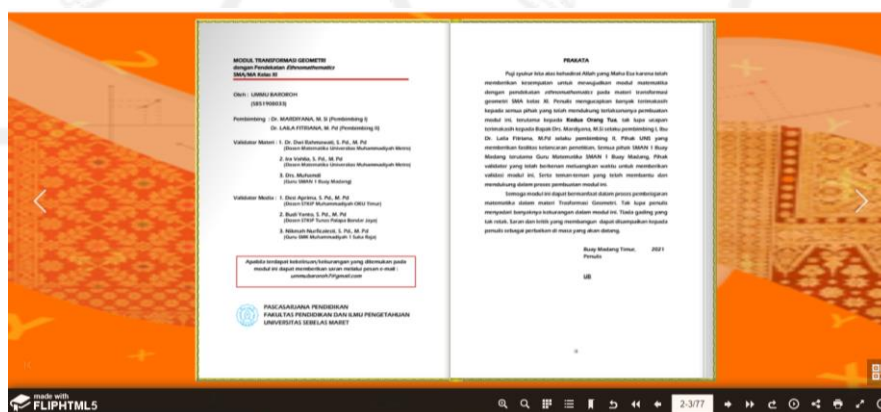


Gambar 4.2. Tampilan cover melalui android

Tampilan cover yang disajikan melalui PC/Laptop dan android memiliki sedikit perbedaan pada fitur *flipbook* yang disajikan, namun secara umum isi dari fitur e-modul yang disajikan oleh *flipbook* tersebut sama. Tampilan fitur *flipbook* yang disajikan PC/Laptop seperti pada Gambar 4.1 tampak terlihat langsung secara lengkap, namun fitur yang disajikan oleh android beberapa ada yang tersembunyi atau tidak tampak secara langsung seperti pada Gambar 4.2.

Tampilan cover pada e-modul yang disajikan seperti pada Gambar 4.1 dan 4.2 memiliki background seperti pada tampilan cover e-modul. Cover yang dikembangkan memuat nama penyusun modul dan judul “Modul Transformasi Geometri (Translasi, Refleksi, Rotasi dan Dilatasi)” untuk matematika wajib kelas XI SMA/MA. Pemberian desain cover menggunakan memberikan desain songket sumatera selatan, desain ini berikan sebagai ciri khas e-modul yang dikembangkan menggunakan pendekatan *ethnomathematics* berupa kain songket sumatera selatan.

c. Bagian Pendahuluan

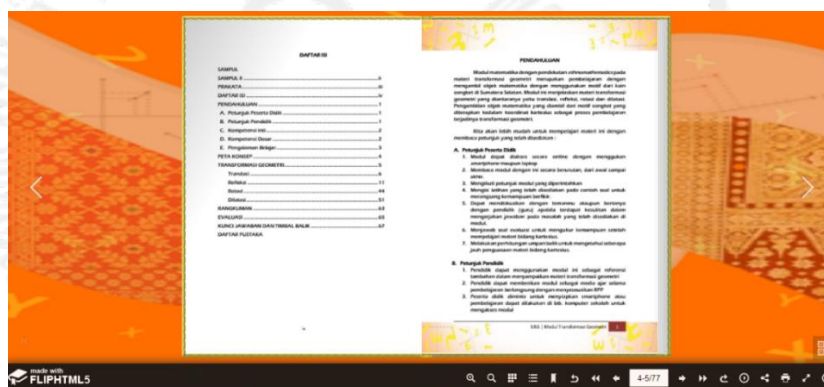


Gambar 4.3. Sampul II dan prakata

Gambar 4.3 bagian Sampul II merupakan identitas dari modul bersikan judul dari e-modul yaitu “Modul Transformasi Geometri dengan Pendekatan *Ethnomathematiks* SMA/MA Kelas XI”, penyusun e-modul yaitu Ummu Baroroh, pembimbing dalam

penyusunan e-modul yaitu Dr. Mardiyana, M.Si dan Dr. Laila Fitriana, M.Pd, validator materi yang terdiri dari 3 orang, validator media terdiri dari 3 orang, dan identitas kampus selama Pendidikan dalam pengembangan produk yaitu Universitas Sebelas Maret.

Gambar 4.3 bagian prakata berisikan pengantar berupa ucapan terimakasih atas dukungan dalam proses pengembangan e-modul. Ucapan terimakasih ditujukan kepada Allah SWT, orang tua, pembimbing, para validator, tenaga pendidik dan peserta didik yang telah berkenan dalam pelaksanaan penelitian. Ucapan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan e-modul juga disampaikan agar pembaca dapat memberitahu kesalahan ataupun memiliki saran untuk dikirimkan kepada penulis.



Gambar 4.4 Daftar isi dan pendahuluan

Gambar 4.4 berisikan daftar isi modul dan pendahuluan. Daftar isi dari Gambar 4.4 berisikan urutan dari isi e-modul yang dikembangkan. Pemberian daftar isi pada e-modul akan memudahkan pembaca untuk mencari halaman atau bagian materi yang diinginkan. Bagian daftar isi ini dituliskan bagian-bagian pokok dari materi transformasi geometri.

Bagian pendahuluan pada Gambar 4.4 berisikan deskripsi singkat dari e-modul yang dikembangkan yaitu pengembangan e-modul transformasi geometri dengan pendekatan ethnomathematics berupa kain batik/songket dari daerah sumatera selatan. Selain deskripsi singkat, dalam pendahuluan berisikan beberapa bagian

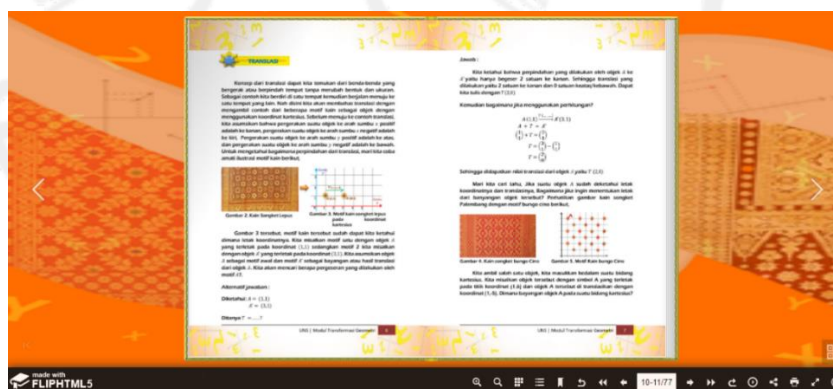
yaitu petunjuk penggunaan modul untuk peserta didik dan pendidik, kompetensi inti, kompetensi dasar dari materi dan pengalaman belajar peserta didik yang akan didapatkan.

d. Bagian Isi



Gambar 4.5 Peta konsep dan materi

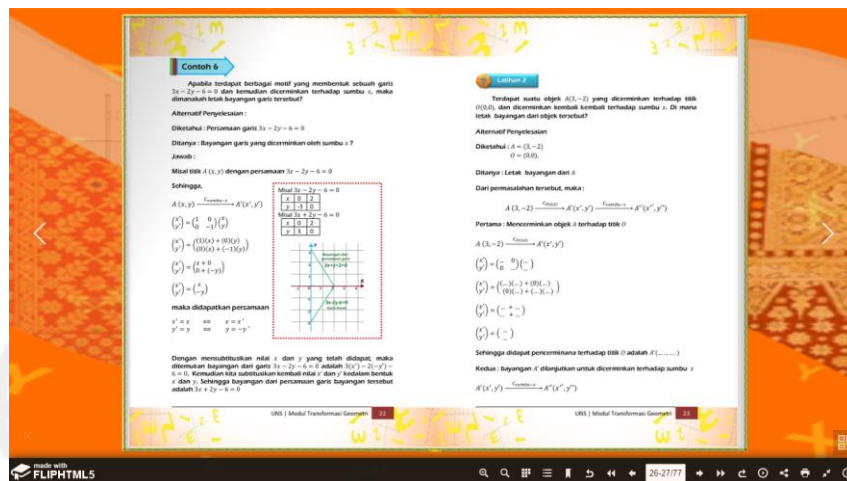
Gambar 4.5 berupa peta konsep dan materi. Isi dari peta konsep yaitu susunan materi dari transformasi geometri yang disajikan dengan tujuan dapat membantu pembaca untuk mengetahui sistematika penyajian dari materi yang akan dipelajari. Isi materi yang disajikan pada Gambar 4.5 berupa pembukaan isi materi yang dikaitkan dengan kain khas Sumatera Selatan.



Gambar 4.6 Bagian materi

Bagian ini materi pada Gambar 4.6 sesuai dengan pendekatan *ethnomatematis* dengan mengambil objek materi berupa motif kain khas Sumatera Selatan sebagai representasi peserta didik mengenai materi tranformasi geometri. Bagian materi ini juga diberikan penjelasan proses perpindahan letak suatu motif

kain songket yang telah disesuaikan dengan materi transformasi geometri.

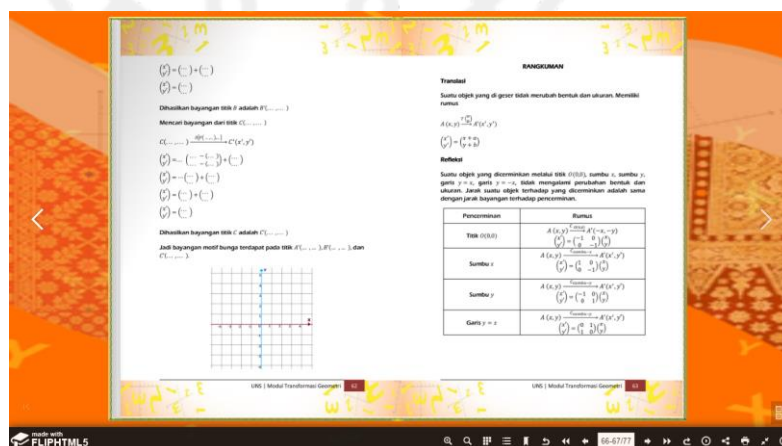


Gambar 4.7 Contoh soal dan Latihan soal

Bagian materi ini sajikan contoh soal dan latihan seperti pada Gambar 4.7. Bagian contoh soal diberikan langkah-langkah penyelesaian secara rinci dengan tujuan peserta didik dapat memahami dan merepresentasikan materi dengan baik. Selain pemberian contoh modul ini juga dilengkapi dengan latihan soal untuk mengetahui pendalaman materi yang telah dipelajari.

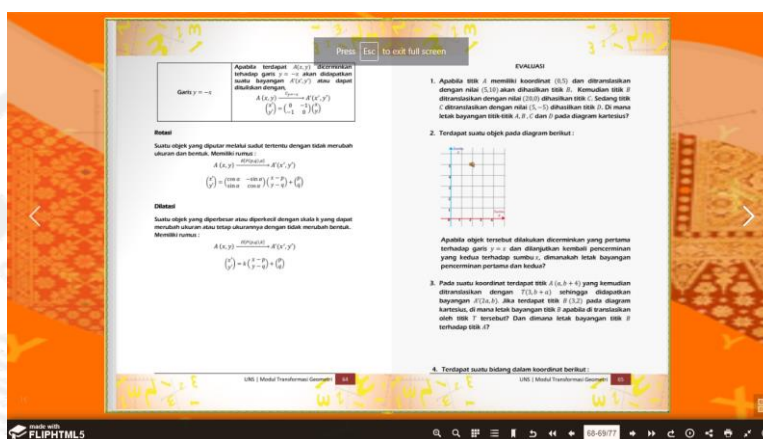
e. Bagian Penutup

Bagian penutup diantaranya berisikan rangkuman materi, evaluasi, kunci jawaban, timbal balik dari hasil evaluasi yang dilakukan secara mandiri dan daftar Pustaka.



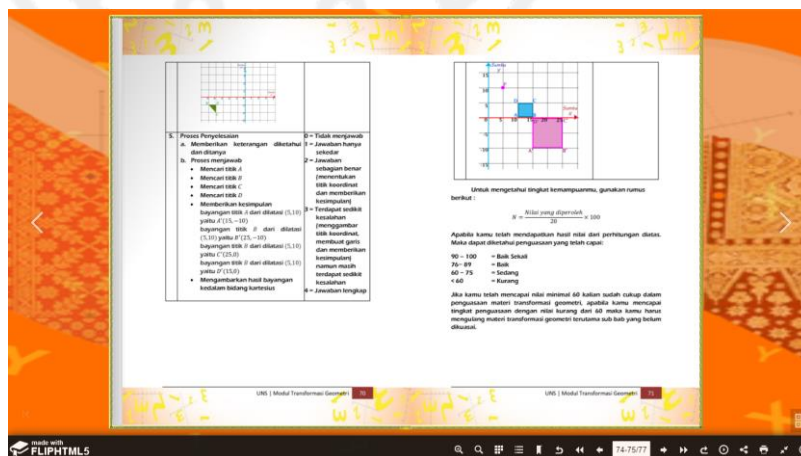
Gambar 4.8 Rangkuman materi

Bagian penutup disajikan rangkuman materi seperti yang disajikan pada Gambar 4.8. Rangkuman materi ini berisikan intisari dan rumus dari translasi (pergeseran), refleksi (pencerminan), rotasi (perputaran) dan dilatasi (skala). Tujuan diberikannya rangkuman yaitu memberikan kesimpulan atau penegasan dari materi yang telah dipelajari.



Gambar 4.9 Soal evaluasi

Gambar 4.9 merupakan tampilan dari soal evaluasi pada e-modul yang dikembangkan. Evaluasi ini berisikan soal latihan untuk mengetahui pemahaman peserta didik setelah melakukan pembelajaran dengan e-modul yang dikembangkan. Soal evaluasi berupa soal uraian yang terdiri dari 5 soal. Pemberian soal uraian ini untuk melihat kemampuan peserta didik dalam merepresentasikan suatu masalah dengan penyelesaian matematika.



Gambar 4.10 Timbal balik

Gambar 4.10 merupakan gambaran dari timbal balik setelah pengerjaan soal evaluasi. Timbal balik di sini berisikan kunci jawaban dan cara perhitungan untuk mendapatkan nilai hasil pengerjaan soal evaluasi. Pemberian timbal balik bertujuan agar peserta didik dapat melihat nilai dari kemampuan materi yang telah dipelajari.



Gambar 4.11 Daftar pustaka dan biografi penulis

Gambar 4.11 berisikan daftar pustaka dan biografi penulis. Daftar Pustaka berisikan referensi yang digunakan sebagai bahan pengembangan e-modul transformasi geometri. Biografi penulis sendiri berisikan identitas penulis dan pendidikan penulis.

3. Validasi Ahli

Pengembangan produk yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh beberapa ahli, baik dari ahli materi maupun ahli media. Pelaksanaan validasi diberikan kepada 6 orang validator yaitu 3 orang validator materi dan 3 orang validator media. Pemberian validasi kepada ahli diberikan agar didapatkan produk yang lebih baik dan valid.

Validator materi antara lain yaitu ibu Ira vahlia, M.Pd merupakan dosen matematika UM Metro, ibu Dwi Rahmawati, M.Pd merupakan dosen matematika UM Metro dan bapak Drs. Muhamdi, S.Pd yang merupakan guru matematika SMAN 1 Buay Madang. Berikut hasil validasi oleh para ahli dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3. Hasil validasi materi

Aspek	Rerata	Kategori
Kelayakan Isi	3.20	Baik
Kemampuan Representasi	3.00	Baik
Budaya	3.67	Sangat Baik
Kelayakan Penyajian	3.25	Baik
Kelayakan Bahasa	3.25	Baik

Hasil validasi materi dapat dilihat dari Tabel 4.3 dengan perolehan nilai rerata total kevalidan yaitu 3,28 dengan kriteria kesimpulan “baik”, Sehingga indikator kevalidan sudah terpenuhi. Pemberian saran yang diberikan validator kepada peneliti diserahkan kepada peneliti untuk memperbaiki modul sesuai dengan saran yang diberikan. Tahap perbaikan validasi materi, peneliti tidak memberikan penilaian kembali kepada validator karena sudah dianggap baik oleh validator sehingga cukup memperbaiki sedikit kekurangannya saja.

Tahapan validasi produk juga melibatkan validator media diantaranya yaitu Ibu Desy Aprima, M.Pd selaku dosen matematika STKIP Muhammadiyah OKU Timur, Bapak Budi Yanto, M.Pd selaku dosen matematika STKIP Tunas Palapa Bandar Jaya, dan Ibu Nikmah Nurvicalesi, M.Pd selaku guru matematika SMK Muhammadiyah 03 Sukaraja. Hasil validasi media dapat dilihat pada Tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4. Hasil validasi media

Aspek	Rerata	Kategori
Jenis modul	3.33	Baik
Desain sampul modul (Cover)	3.89	Sangat Baik
Desain isi modul	3.38	Baik
Animasi Fitur <i>Flipbook</i>	3.50	Sangat Baik

Hasil dari validasi media ditampilkan pada Tabel 4.4 diperoleh rata-rata nilai 3.53 dengan kategori “Sangat Baik”, sehingga indikator dari kevalidan media pada produk yang dikembangkan sudah terpenuhi.

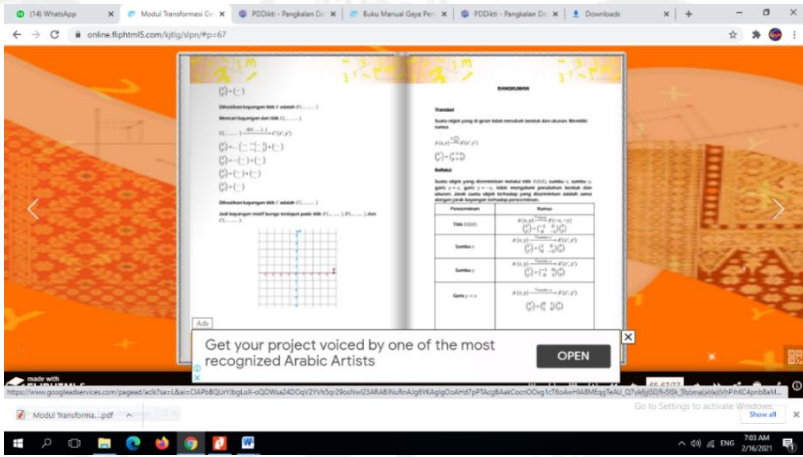
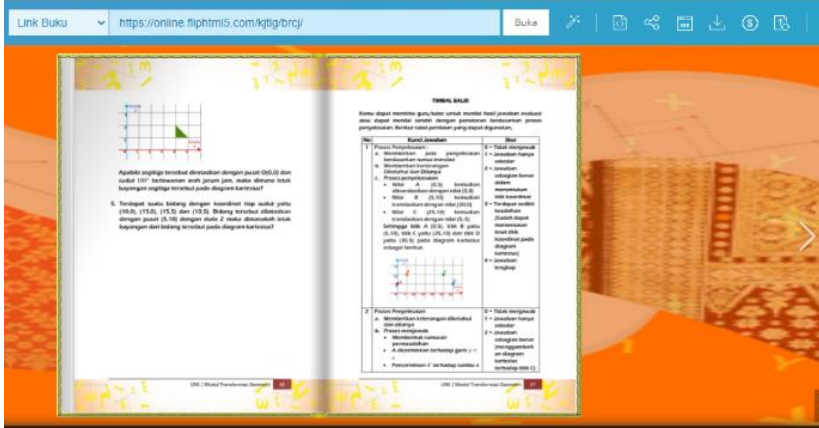
Pemberian komentar dan saran yang diberikan oleh validator media kemudian dijadikan sebagai bahan perbaikan.

4. Revisi E-Modul

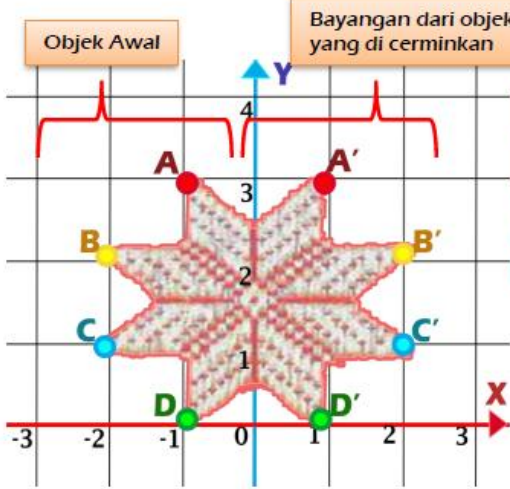
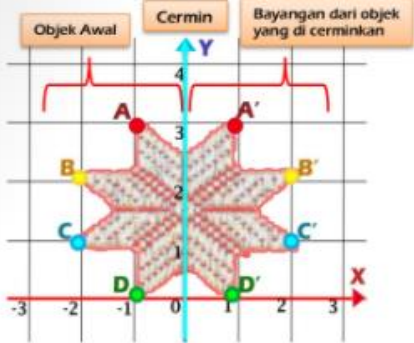
Revisi e-modul dilakukan setelah dilakukan validasi oleh validator. Revisi ini diambil dari beberapa saran yang diberikan oleh validator untuk memperbaiki produk yang dikembangkan. Berikut ini revisi yang dilakukan oleh peneliti,

Tabel 4.5. Revisi Produk

No	Validasi
1.	<p>Sebelum Validasi</p> <p>Halaman 3 tentang pengalaman belajar dan masih terdapat kesalahan penulisan kata “pembejaraan dan smartphone (seharusnya bercetak miring)”</p> <div data-bbox="475 974 1321 1377" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>E. Pengalaman Belajar Melalui pembelajaran materi transformasi goemetri menggunakan medol ini, peserta didik dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mampu melakukan <u>pembejaraan</u> secara mandiri. • Peserta didik dapat menganalisis permasalahan transformasi geometri dengan menggunakan matriks • Mampu menyelesaikan masalah transformasi geometri secara verbal, symbol dan visual. • Mengenal permasalahan yang ada disekitar dengan pendekatan budaya. • Peserta didik dapat melakukan pembelajaran melalui media <u>smartphone</u> maupun laptop. </div>
	<p>Sesudah Validasi</p> <p>Kesalahan penulisan pada kata “pembejaraan dan smartphone (seharusnya bercetak miring)” sudah diperbaiki menjadi kata “pembelajaran” dan “<i>smartphone</i>”</p> <div data-bbox="475 1608 1321 2002" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>E. Pengalaman Belajar Melalui pembelajaran materi transformasi goemetri dengan menggunakan modul ini, peserta didik dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mampu melakukan pembelajaran secara mandiri. • Peserta didik dapat menganalisis permasalahan transformasi geometri dengan menggunakan matriks • Mampu menyelesaikan masalah transformasi geometri secara verbal, symbol dan visual. • Mengenal permasalahan yang ada disekitar dengan pendekatan budaya. • Peserta didik dapat melakukan pembelajaran melalui media <i>smartphone</i> maupun laptop. </div>

No	Validasi
2.	<p>Sebelum Validasi Coba berikan motif yang sesuai atau yang diperbesar supaya peserta didik dapat melihat dengan jelas dibagian penjelasan materi</p> <p>Sesudah Validasi Gambar sudah disesuaikan, karena gambar didapat dari internet maka kualitas yang didapat sesuai dengan gambar dari hasil download.</p>
3	<p>Sebelum Validasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Jarak tulisan atau spasi masih tidak beraturan Tabel memiliki spasi yang masih kurang beraturan 
	<p>Sesudah Validasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Jarak tulisan atau spasi sudah diperbaiki Spasi pada tabel sudah diperbaiki 

No	Validasi
<p>4.</p>	<p>Sebelum Validasi</p> <p>Pada motif kain tidak diberitahukan tata letak suatu symbol titik A pada gambar, dan diberikan saran oleh validator untuk diberikan tanda letak titik A pada gambar yang dimaksud.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Perhatikan gambar kain songket Palembang dengan motif bungo cino berikut,</p>  <p>Gambar 4. Kain songket bungo Cino Gambar 5. Motif Kain bungo Cino</p> </div> <p>Kita ambil salah satu objek, kita masukkan kedalam suatu bidang kartesius. Kita misalkan objek tersebut dengan simbol A yang terletak pada titik koordinat (1,6) dan objek A tersebut di translasikan dengan koordinat (1,-5). Dimana bayangan objek A pada suatu bidang kartesius?</p> <p style="text-align: right; color: red;">mungkin perlu dikasih tanda letak titik A di gambar ini</p>
	<p>Sesudah Validasi</p> <p>Pada motif kain sudah diberitahukan tata letak suatu symbol titik A pada gambar sesuai dengan saran yang diberikan validator.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Sehingga didapatkan nilai translasi dari objek A yaitu $T(2,0)$</p> <p>Mari kita cari tahu, Jika suatu objek A sudah diketahui letak koordinatnya dan translasinya, Bagaimana jika ingin menentukan letak dari bayangan objek tersebut? Perhatikan gambar kain songket Palembang dengan motif bungo cino berikut,</p> <p>Gambar 4. Kain songket bungo Cino Gambar 5. Motif Kain bungo Cino</p> <p>Kita ambil salah satu objek, kita masukkan kedalam suatu bidang kartesius. Kita misalkan objek tersebut dengan simbol A yang terletak pada titik koordinat (1,6) dan objek A tersebut di translasikan dengan koordinat (1,-5). Dimana bayangan objek A pada suatu bidang kartesius?</p> </div>

No	Validasi
<p data-bbox="400 376 710 409">5. Sebelum Validasi</p> <p data-bbox="467 454 1356 524">Pada gambar motif belum tampak garis biru yang merupakan pencerminan suatu motif.</p>  <p data-bbox="1121 696 1350 947">beri tanda bahwa garis biru merupakan cermin</p> <p data-bbox="707 1122 1015 1151">Gambar 8. Motif Kain Lepas</p>	
	<p data-bbox="467 1234 707 1267">Sesudah Validasi</p> <p data-bbox="467 1312 1356 1382">Pada gambar motif sudah diberikan garis biru yang merupakan pencerminan suatu motif.</p>  <p data-bbox="667 1895 890 1924">Gambar 8. Motif Kain Lepas</p>

5. Hasil Uji Coba Produk

Hasil uji coba produk memiliki dua tahap percobaan yaitu uji coba perorangan dan uji coba luas. Tahapan uji coba produk masih dilakukan perbaikan dengan mempertimbangkan saran yang diberikan oleh subjek penelitian.

a. Uji Coba Perorangan

Pada tahap uji coba perorangan ini dilakukan dengan 7 orang siswa SMAN 1 Buay Madang dalam melihat keterbacaan dan kelayakan untuk dilanjutkan ke uji coba luas dari e-modul yang dikembangkan. Uji coba perorangan ini dilakukan dengan meminta siswa untuk mempelajari modul yang diberikan dengan memberikan waktu selama 1 bulan untuk mempelajarinya, mengingat pembelajaran sekolah dilakukan secara daring dan banyaknya tugas yang diberikan oleh guru mereka. Peneliti meminta kepada mereka untuk membaca dan mempelajari semua isi dari e-modul tersebut. Setelah mereka membaca dan mempelajari isi e-modul tersebut, peneliti memberikan angket untuk mengetahui respon peserta didik terhadap e-modul yang dikembangkan. Berikut hasil dari penilaian angket yang diberikan kepada 7 siswa dalam menilai e-modul yang dikembangkan.

Tabel 4.6 Hasil angket respon siswa uji coba perorangan

Aspek	Rerata	Kategori	Rerata Total
Tampilan	3.79	Sangat Baik	3.61
Penyajian Materi	3.38	Baik	
Manfaat	3.71	Sangat Baik	
Media <i>Flipbook</i>	3.57	Sangat Baik	

Pemberian respon siswa terhadap modul sangat baik, dengan begitu peneliti melanjutkan pada tahap uji coba kelompok.

b. Uji Coba Kelompok

Uji coba kelompok yang dilakukan dengan mengambil sampel kelas XI IPA 1 SMAN 1 Buay Madang sebanyak 34 peserta didik. Proses pembelajaran yang dilakukan selama 6 pertemuan menggunakan *WA group* sesuai dengan pembelajaran yang dilakukan pendidik selama pandemi. Selama pembelajaran peserta didik menggunakan e-modul dengan materi transformasi geometri yang dapat diakses melalui link <https://online.fliphtml5.com/kjtlg/ncey/> melalui android ataupun PC. Pembelajaran kelas eksperimen diserahkan kepada peneliti namun masih dalam pengawasan pendidik mata pelajaran matematika. Sebelum pembelajaran secara daring, peneliti berkesempatan untuk bertemu secara tatap muka di kelas eksperimen untuk memberikan penjelasan mengenai e-modul yang digunakan pembelajaran. Peneliti berkesempatan masuk di kelas dikarenakan ada edaran bahwa pembelajaran sudah bisa melakukan tatap muka. Namun tidak berselang lama, adanya berita bahwa warga sekitar sekolah tersebut ada beberapa orang yang terkena wabah covid-19 maka pembelajaran dilakukan secara daring kembali.

Keadaan wabah covid yang semakin banyak di daerah OKU Timur maka sekolah yang ada disekitaran tersebut melakukan pembelajaran jarak jauh. Namun keadaan yang kurang memadai seperti signal yang kurang memadai pada beberapa peserta didik, kuota yang mahal jika melakukan video call untuk pembelajaran maka banyak pendidik yang mengambil jalan pembelajaran menggunakan media *WA grup*. Selama pembelajaran apabila peserta didik mengalami kebingungan atau kurang paham terhadap materi, mereka bisa mencari pendidik untuk menjelaskan materi tersebut. Peserta didik dapat berangkat kesekolah hanya jika ada keperluan mengumpulkan tugas dengan menggunakan pakaian yang rapi dan setelah selesai urusan mereka diminta langsung kembali kerumah. Pembelajaran yang dilakukan selama daring yaitu meminta peserta

didik untuk hadir dalam *WA grup*, meminta pendidik untuk mempelajari materi yang diarahkan, mengerjakan tugas, dan meminta untuk melakukan diskusi selama pembelajaran.

Kegiatan belajar yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan penilaian kepraktisan dari peserta didik dan pendidik. Tahap ini peserta didik dan pendidik mengisi angket penilaian dan memberikan saran dan komentar mengenai e-modul yang telah diberikan. Berikut hasil angket respon pendidik berdasarkan Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Hasil angket respon pendidik

Aspek	Rerata	Kategori	Rerata Total
Kesesuaian Isi	3.22	Baik	3.49
Penyajian	3.67	Sangat Baik	
Penerapan	3.6	Sangat Baik	

Berdasarkan Tabel 4.7 didapatkan kategori “sangat baik” pada tiap aspek penilaian. Sehingga hasil respon pendidik dapat disimpulkan memiliki kategori “sangat baik” dengan rerata yang diperoleh yaitu 3,49. Oleh karena itu indikator dari kepraktisan e-modul pada angket respon pendidik telah memenuhi indikator kepraktisan.

Tabel 4.8 Hasil angket respon peserta didik

Aspek	Rerata	Kategori	Rerata Total
Tampilan	3.54	Sangat Baik	3.47
Penyajian Materi	3.27	Baik	
Manfaat	3.64	Sangat Baik	
Media <i>Flipbook</i>	3.41	Sangat Baik	

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa tiap aspek penilaian didapat kategori dengan dominan “sangat baik”. Sehingga hasil respon dari peserta didik dapat disimpulkan memiliki kategori “sangat baik” dengan rerata total yang didapat yaitu 3.47. Oleh karena itu indikator dari kepraktisan e-modul pada angket respon peserta didik telah memenuhi indikator kepraktisan.

C. Pengujian Produk

Tahap pengujian produk berupa e-modul yang telah dikembangkan dilakukan setelah modul dikatakan valid dan praktis. Sampel dari penelitian yaitu SMAN 1 Buay Madang kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah peserta didik sebanyak 34 orang. Kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa sebanyak 34 orang. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan dengan secara daring melalui *wa group*.

Intrumen yang diberikan dalam uji keefektifan dan kemampuan e-modul berupa tes berbentuk uraian. Soal bentuk uraian tersebut dikonsultasikan kepada guru matematika dan salah satu validator. Intrumen soal tersebut kemudian dilakukan uji coba kepada siswa untuk mengetahui tingkat kesukaran dan daya beda. Berikut hasil perhitungan uji coba instrument tersebut :

Tabel 4.9 Tingkat kesukaran dan daya beda *pretest*

Butir	Indeks Tingkat Kesukaran	Indeks Daya Beda	Keterangan
1	0.506	0.700	Baik
2	0.454	0.653	Baik
3	0.435	0.707	Baik
4	0.352	0.734	Baik
5	0.348	0.734	Baik

Tabel 4.9 merupakan hasil uji coba instrument pretest pada tingkat kesukaran dan daya beda pada butir soal kemampuan representasi matematis peserta didik. Tampak pada Tabel 4.9 tingkat kesukaran dan daya beda butir soal memiliki kategori baik. Koefisien reliabilitas diestimasi dengan menggunakan perhitungan rumus alpha dikarenakan tes yang digunakan berupa soal tes uraian. Koefisien realibilitas instrument dilakukan dengan perhitungan manual menggunakan excel dan didapatkan nilai sebesar 0,7411. Sehingga instrument pretest dikatakan reliabel dengan $r_{11} \geq 0,7$.

Tabel 4.10. Tingkat kesukaran dan daya beda *posttest*

Butir	Indeks Tingkat Kesukaran	Indeks Daya Beda	Keterangan
1	0.699	0.501	Baik
2	0.666	0.360	Baik
3	0.692	0.273	Baik
4	0.641	0.283	Baik
5	0.543	0.484	Baik

Tabel 4.10 merupakan hasil uji coba instrument *posttest* pada tingkat kesukaran dan daya beda pada butir soal kemampuan representasi matematis peserta didik. Tampak pada Tabel 4.10 tingkat kesukaran dan daya beda butir soal memiliki kategori baik. Koefisien reliabilitas diestimasi dengan menggunakan perhitungan rumus alpha dikarenakan tes yang digunakan berupa soal tes uraian. Koefisien realibilitas instrument dilakukan dengan perhitungan manual menggunakan excel dan didapatkan nilai sebesar 0,8732. Sehingga instrument pretest dikatakan reliabel dengan $r_{11} \geq 0,8$.

1. Uji Prasyarat

Uji prasyarat digunakan untuk mengetahui keseimbangan kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan syarat kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk menguji keseimbangan kelas data harus berdistribusi normal. Pengujian uji prasyarat menggunakan perhitungan aplikasi *IMB SPSS Statistics 25*.

a. Uji Normalitas

Tabel 4.11. Hasil uji normalitas *pretest*

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan Representasi Matematis	Eksperimen (Dengan Modul)	.139	34	.092	.962	34	.286
	Kontrol (Tanpa Modul)	.107	34	.200*	.974	34	.595
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Hasil uji normalitas berdasarkan perhitungan SPSS *Kolmogorov-Smirnov*. Tabel 4.11 memperlihatkan data uji

normalitas pretest kelas eksperimen dan kontrol. Uji normalitas pada kemampuan representasi matematis kelas pretest kelas eksperimen memiliki signifikansi 0,092. Pada uji normalitas pretest kelas kontrol didapatkan signifikansi 0,200. Kesimpulan yang didapatkan pada pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal karena signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih dari 0,05.

b. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada *Based on Mean*. Tabel 4.12 memperlihatkan data uji homogenitas *pretest* kelas eksperimen dan kontrol. Uji homogenitas pada kemampuan representasi matematis *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki signifikansi 0,718. Kesimpulan yang didapatkan pada pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol bahwa H_0 diterima. H_0 diterima artinya homogenitas variansi diterima. Data dikatakan homogen apabila signifikansi lebih dari 0,05.

Tabel 4.12. Hasil uji homogenitas *pretest*

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kemampuan Representasi Matematis	Based on Mean	.131	1	66	.718
	Based on Median	.204	1	66	.653
	Based on Median and with adjusted df	.204	1	65.173	.653
	Based on trimmed mean	.146	1	66	.704

c. Uji Keseimbangan

Data yang digunakan dalam uji keseimbangan adalah nilai *pretest*. Uji keseimbangan digunakan untuk mengetahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki keseimbangan dalam kemampuan representasi matematis peserta didik sebelum

deberikan perlakuan. Statistik uji yang dilakukan yaitu menggunakan perhitungan SPSS pada Tabel 4.13

Tabel 4.13. Hasil uji keseimbangan *pretest*

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kemampuan Representasi Matematis	Equal variances assumed	.131	.718	-.230	66	.819	-.32353	1.40698	3.13265	2.48559
	Equal variances not assumed			-.230	64.825	.819	-.32353	1.40698	3.13360	2.48654

Statistik uji berdasarkan Tabel 4.13 menghasilkan *Sig (2-tailed)* pada *Equal variances assumed* sebesar 0,819 yang berarti $Sig (2-tailed) > 0,05$ artinya H_0 diterima. Kesimpulan yang diperoleh yaitu kedua populasi seimbang.

2. Uji Hipotesis Keefektifan

Uji hipotesis digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan representasi matematis pada e-modul yang dikembangkan. Peningkatan kemampuan representasi matematis dilihat dari nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum uji hipotesis dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Pengujian uji hipotesis menggunakan perhitungan aplikasi *IMB SPSS Statistics 25*.

Tabel 4.14. Hasil uji normalitas *posttest*

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Kelas		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan Representasi Matematis	Posttest Eksperimen	.149	34	.054	.962	34	.284
	Posttest Kontrol	.145	34	.067	.969	34	.429

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil uji normalitas berdasarkan perhitungan SPSS *Kolmogorov-Smirnov*. Tabel 4.14 memperlihatkan data uji normalitas *posttest* kelas eksperimen dan kontrol. Uji normalitas pada kemampuan representasi matematis *posttest* kelas eksperimen memiliki signifikansi

0,054. Pada uji normalitas *posttest* kelas kontrol didapatkan signifikansi 0,67. Kesimpulan yang didapatkan pada *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal karena signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih dari 0,05.

Tabel 4.15. Hasil uji homogenitas *posttest*

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kemampuan Representasi Matematis	Based on Mean	.753	1	66	.389
	Based on Median	.722	1	66	.399
	Based on Median and with adjusted df	.722	1	65.916	.399
	Based on trimmed mean	.726	1	66	.397

Hasil uji homogenitas berdasarkan perhitungan menggunakan SPSS dapat dilihat pada *Based on Mean*. Tabel 4.15 memperlihatkan data uji homogenitas *posttest* kelas eksperimen dan kontrol. Uji homogenitas pada kemampuan representasi matematis kelas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki signifikansi 0,389. Kesimpulan yang didapatkan pada *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol bahwa H_0 ditolak. H_0 ditolak artinya homogenitas variansi diterima atau data homogen. Data dikatakan homogen apabila signifikansi lebih dari 0,05.

Tabel 4.16. Hasil uji hipotesis *posttest*

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kemampuan Representasi Matematis	Equal variances assumed	.753	.389	9.138	66	.000	14.05882	1.53855	10.98700	17.13065
	Equal variances not assumed			9.138	65.243	.000	14.05882	1.53855	10.98634	17.13131

Setelah uji prasyarat yang dilakukan telah terpenuhi, selanjutnya dilakukan uji hipotesis untuk mengetahui keefektifan dari e-modul yang dikembangkan. Statistik uji yang digunakan yaitu *uji independent sample*

t-test menggunakan aplikasi *IMB SPSS Statistics 25*. Statistik uji berdasarkan Tabel 4.11 menghasilkan *Sig* pada *Equal variances assumed* sebesar 0,000 artinya H_0 ditolak. Kesimpulan Tabel 4.16 yang diperoleh yaitu rata-rata kemampuan representasi matematis peserta didik kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata kemampuan representasi matematis kelas kontrol.

D. Pembahasan

Hasil pengembangan produk berupa e-modul berupa modul elektronik *flipbook* dengan materi transformasi geometri dengan pendekatan *ethnomathematics* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. Pengembangan yang dilakukan dengan model ADDIE meliputi 5 tahap, yaitu; Analisis (*Analysis*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), Evaluasi (*Evaluation*).

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah analisis (*Analysis*). Tahap analisis meliputi analisis studi lapangan, analisis kebutuhan siswa dan studi literatur. Analisis dilakukan di SMA N 1 Buay Madang, dari informasi yang didapat mengenai pembelajaran yang dilakukan selama pandemi yaitu pembelajaran dilakukan secara daring dikarenakan adanya warga yang terpapar virus covid-19. Sehingga pembelajaran dilakukan jarak jauh atau daring. Media yang digunakan pada pembelajaran yaitu menggunakan media *WA grup*. Mengenai bahan ajar yang dipakai oleh peserta didik selama pembelajaran yaitu buku cetak yang disediakan disekolah. Namun untuk jumlah buku tidak sesuai dengan banyaknya peserta didik sehingga penggunaan buku diberikan secara bergantian. Adanya keterbatasan dan tingginya kebutuhan akan media atau bahan ajar yang inovatif dalam proses pembelajaran (Asmi, Surbakti dan Hudaidah, 2018). Peneliti menawarkan produk berupa e-modul yang dapat diakses oleh peserta didik secara mudah secara online melalui *smartphone*. Penelitian yang dikembangkan dilakukan untuk membantu proses pembelajaran dan untuk mencapai tujuan

pembelajaran terutama pembelajaran yang dilakukan secara online/daring (Fitrianawati dan Setiyawati, 2021).

Tahap selanjutnya adalah desain (*Design*). Pada tahap ini dilakukan perencanaan draf modul, penyusunan prototipe modul serta instrument penilaian produk yang dibutuhkan. Penetapan materi juga disesuaikan berdasarkan kemampuan representasi matematis pada materi transformasi geometri dengan pendekatan *ethnomathematics*. E-modul yang dikembangkan menggunakan bantuan *flipbook* yang dapat diakses secara online efektif digunakan sebagai bahan pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Asmi, Surbakti dan Hudaidah (2018) dihasilkan e-modul berbasis flipbook maker yang dikembangkan efektif, namun dalam penelitian yang mereka kembangkan untuk meningkatkan hasil belajar atau indeks prestasi peserta didik. Pemberian pendekatan pembelajaran *ethnomathematics* yang dilakukan peneliti dengan pengambilan motif kain batik dan songket daerah Sumatera Selatan. Pengambilan motif kain songket beralasan bahwa peserta didik memiliki kemampuan awal yang sering mereka temukan di lingkungannya. Penerapan studi mengenai *ethnomathematics* diperlukan sebagai bahan studi yang lebih bervariasi bagi tenaga pendidik kedepannya untuk didapatkan proses pembelajaran yang lebih baik (Hidayati dan Prahmana, 2022).

Tahap ketiga yaitu pengembangan (*Development*). Tahap pengembangan meliputi penilaian ahli, uji coba perorangan, uji coba luas dan revisi. Produk yang dikembangkan divalidasi oleh beberapa ahli dan dilakukan revisi. Hasil validasi yang telah dilakukan terdiri dari 6 validator yang terdiri dari 3 validator media dan 3 validator materi. Hasil validasi materi didapatkan kategori “baik”, sedangkan hasil validasi media dengan kategori ”sangat baik”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan dikatakan valid. Selanjutnya dilakukan uji coba perorangan kepada 7 siswa untuk membaca modul dan mengisi angket penilaian untuk mengetahui sejauh mana keterbacaan dan pemahaman terhadap e-modul yang dikembangkan.

Selanjutnya dilakukan uji coba luas dengan sampel sebanyak 34 peserta didik. Uji coba luas bertujuan untuk mengambil kepraktisan dari e-modul yang dikembangkan dengan mengisikan lembar angket peserta didik dan pendidik terhadap respon e-modul. Hasil angket respon peserta didik dan pendidik didapatkan kategori “sangat baik”, sehingga disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan memenuhi syarat praktis.

Penelitian yang telah dilakukan sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kurniasari, Rakhmawati dan Fakhri (2018) mengenai pengembangan e-modul yang bercirikan *ethnomathematics* pada materi bangun ruang sisi datar yang menyatakan bahwa “e-modul yang dikembangkan dengan bercirikan *ethnomathematics* sangat menarik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran”. Penelitian yang dilakukan Andini, Fitriana dan Budiyo (2018) mengenai *geometry in flipbook multimedia* menyatakan bahwa “*flipbook* memiliki fitur yang menarik sehingga dapat memberikan peningkatan kualitas pembelajaran matematika”. Penelitian mengenai pengembangan e-modul *flipbook* pada model pembelajaran PBL yang dilakukan oleh Leny dkk (2021) menyatakan bahwa “pembelajaran menggunakan *flipbook* dapat menambah rasa ingin tahu peserta didik dalam mempelajari materi yang disajikan. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya didapatkan bahwa pengembangan e-modul dengan bantuan *flipbook* efektif digunakan sebagai bahan pembelajaran. Perbedaan penelitian yang telah dilakukan dari penelitian sebelumnya yaitu berupa pengembangan e-modul *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik.

Tahap *Implementasi* meliputi penerapan e-modul dikelas setelah modul dikatakan valid dan praktis. Penerapan e-modul dilakukan di SMAN 1 Buay Madang kelas XI. Pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan memperhatikan kemampuan representasi matematis peserta didik awal harus seimbang. Penentuan kelas seimbang dilakukan dengan pemberian soal *pretest*. Pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen yaitu pemberian referensi pembelajaran dengan menggunakan e-modul yang

dikembangkan. Pembelajaran pada kelas kontrol dilakukan dengan pembelajaran yang biasa di terapkan oleh pendidik dengan referensi buku ajar yang di sediakan sekolah. Proses pembelajaran dilakukan secara penuh melalui daring selama 6 kali pertemuan.

Tahap terakhir yaitu *Evaluation* meliputi uji keefektifan e-modul. E-modul dikatakan efektif apabila mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. Peningkatan kemampuan representasi matematis dilihat dari hasil analisis nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji keefektifan menggunakan uji hipotesis dengan melihat perbedaan antara nilai *posttest* kelas eksperimen dan *posttest* kelas kontrol. Dalam uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji keseimbangan. Uji keseimbangan yang didapatkan yaitu H_0 diterima. Sehingga kesimpulan yang diperoleh yaitu kedua populasi seimbang. Setelah diketahui bahwa populasi seimbang, kemudian dilanjutkan pada uji hipotesis yang dihasilkan H_0 ditolak. Sehingga kesimpulan yang diperoleh yaitu rata-rata kemampuan representasi matematis peserta didik kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata kemampuan konsep kelas kontrol.

Keefektifan dari e-modul yang telah dilakukan sesuai dengan penelitian terdahulu. Penelitian mengenai pengembangan e-modul berbasis *flipbook maker* yang dilakukan oleh Asmi, Surbakti dan Hudaidah (2018) dihasilkan "uji lapangan didapatkan hasil e-modul berbasis *flipbook* yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar atau indeks prestasi dalam ranah kognitif". Penelitian berupa e-modul *flipbook* dihasilkan oleh peneliti memiliki perbedaan yaitu berupa pengembangan e-modul dengan pendekatan *ethnomathematics* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Afriliziana, Maimunah dan Roza (2021) menyatakan bahwa e-modul dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan lebih mudah dan menarik khususnya jika menerapkan pembelajaran dalam jaringan. Peneliti yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa e-modul *flipbook* yang dapat diakses secara online. Hasil penelitian Ratriana, Purwoko dan Yunzianah (2021) dalam pengembangan e-modul

berbasis ethnomatematika menunjukkan bahwa “e-modul yang dikembangkan dalam penelitian ini dikategorikan layak untuk digunakan dan efektif untuk digunakan”. Pengembangan yang telah dilakukan oleh peneliti berupa e-modul dengan pendekatan *ethnomathematics* namun e-modul tersebut dikembangkan dengan bantuan *flipbook* yang dapat diakses secara online. Pengembangan yang dihasilkan oleh peneliti yaitu berupa produk e-module *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik.

E. Luaran Penelitian

Luaran penelitian yang didapat pada penelitian ini berupa artikel publikasi terindeks *scopus* dan jurnal internasional, serta e-modul *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* pada materi transformasi geometri yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik kelas XI. Modul dapat diakses melalui link <https://online.fliphtml5.com/kjtlg/ncey/> secara online. Hasil artikel pertama berjudul “*Student Mathematical Representation Ability in Their Learning Habits during the Covid-19 Pandemic*” sudah diterbitkan pada *Proceedings of the Second Asia Pacific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Surakarta*, Indonesia, September 14-16, 2021 dan artikel ini sudah dipresentasikan di seminar Internasional oleh 2nd International Seminar on Education and Human Technology (ISEHT 2021) Universitas Negeri Semarang pada tanggal 23 Maret 2021. Artikel kedua berjudul “*E-Module Ethnomathematics on Mathematical Representation Ability of Class XI High School Students*” sudah diterbitkan pada jurnal IJPSAT (International Journal of Progressive Sciences and Technologies) dengan Vol. 31 No. 1 February 2022, pp. 10-18.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dihasilkan E-modul *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* pada materi transformasi geometri SMA kelas XI. Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan dan penjabaran dari pembahasan, maka disimpulkan bahwa:

1. Hasil pengembangan e-modul *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* pada materi transformasi geometri kelas XI di SMAN 1 Buay Madang dinyatakan valid untuk digunakan. Skor validasi materi sebesar 3.28 dengan kategori “baik” dan skor kevalidan sebesar 3.53 dengan kategori “sangat baik”.
2. Hasil pengembangan e-modul *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* pada materi transformasi geometri untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis kelas XI SMAN 1 Buay Madang dinyatakan praktis. Skor angket kepraktisan dari respon peserta didik dan respon pendidik. Skor angket respon peserta didik sebesar 3.47 dengan kategori “sangat baik” dan respon angket pendidik didapatkan sebesar 3.49 dengan kategori “sangat baik”.
3. Kemampuan representasi matematis peserta didik dengan menggunakan e-modul *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* pada materi transformasi geometri dinyatakan efektif karena kemampuan representasi matematis peserta didik menggunakan e-modul lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis peserta didik menggunakan buku pelajaran matematika dari sekolah.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan e-modul *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* pada materi transformasi geometri kelas XI SMA maka dapat dikemukakan implikasi secara teoritis dan praktis yaitu:

1. Implikasi Teoritis

Secara teoritis, hasil dari penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan dihasilkan bahwa e-modul *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* pada materi transformasi geometri kelas XI dinyatakan valid oleh ahli dan praktis oleh respon pendidik maupun peserta didik. Efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik saat e-modul diterapkan dalam pembelajaran. Hasil pengembangan ini berdampak secara teoritis bahwa e-modul *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* pada materi transformasi geometri kelas XI SMA dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis lebih baik dari pada pembelajaran dengan menggunakan buku cetak yang diberikan di sekolah. Sehingga penerapan e-modul yang dikembangkan penting untuk dipertimbangkan sebagai media pembelajaran.

2. Implikasi Praktis

Secara praktis, hasil dari penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar pada materi transformasi geometri bagi peserta didik kelas XI. Penggunaan e-modul dapat digunakan oleh peserta didik secara mandiri dengan mengakses secara online sebagai bahan referensi pembelajaran terlebih pembelajaran yang dilakukan secara jarak jauh. Media pembelajaran e-modul yang dikembangkan dapat menumbuhkan kemandirian, keaktifan dan kreativitas serta memberikan pengetahuan lebih mengenai budaya motif kain songket dari Sumatera Selatan pada materi transformasi geometri untuk kelas XI. E-modul ini juga dapat digunakan sebagai media pembelajaran sebagai referensi pembelajaran saat pembelajaran berlangsung dan pendidik memberikan bimbingan dalam pembelajaran di kelas. Hasil penelitian yang

telah dilakukan bahwa e-modul ini dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat dikemukakan saran bagi pendidik, peserta didik dan peneliti lainnya sebagai berikut:

1. Bagi Pendidik

Berdasarkan produk yang telah dikembangkan, seorang pendidik diharapkan dapat menjadikan e-modul *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* sebagai bahan media dalam pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik pada materi transformasi geometri. Pendidik dapat menggunakan media e-modul dalam pembelajaran secara daring dengan menyebarkan link e-modul untuk dapat dipelajari secara jarak jauh, namun tetap mengkondisikan keaktifan peserta didik dengan menanyakan beberapa hal yang berkaitan dengan materi yang sedang diajarkan. Apabila pendidik ingin menggunakan media e-modul didalam kelas, maka seorang pendidik harus memberikan link terlebih dahulu untuk mengakses e-modul tersebut, pendidik harus arahan penggunaan e-modul yang akan disampaikan kepada peserta didik.

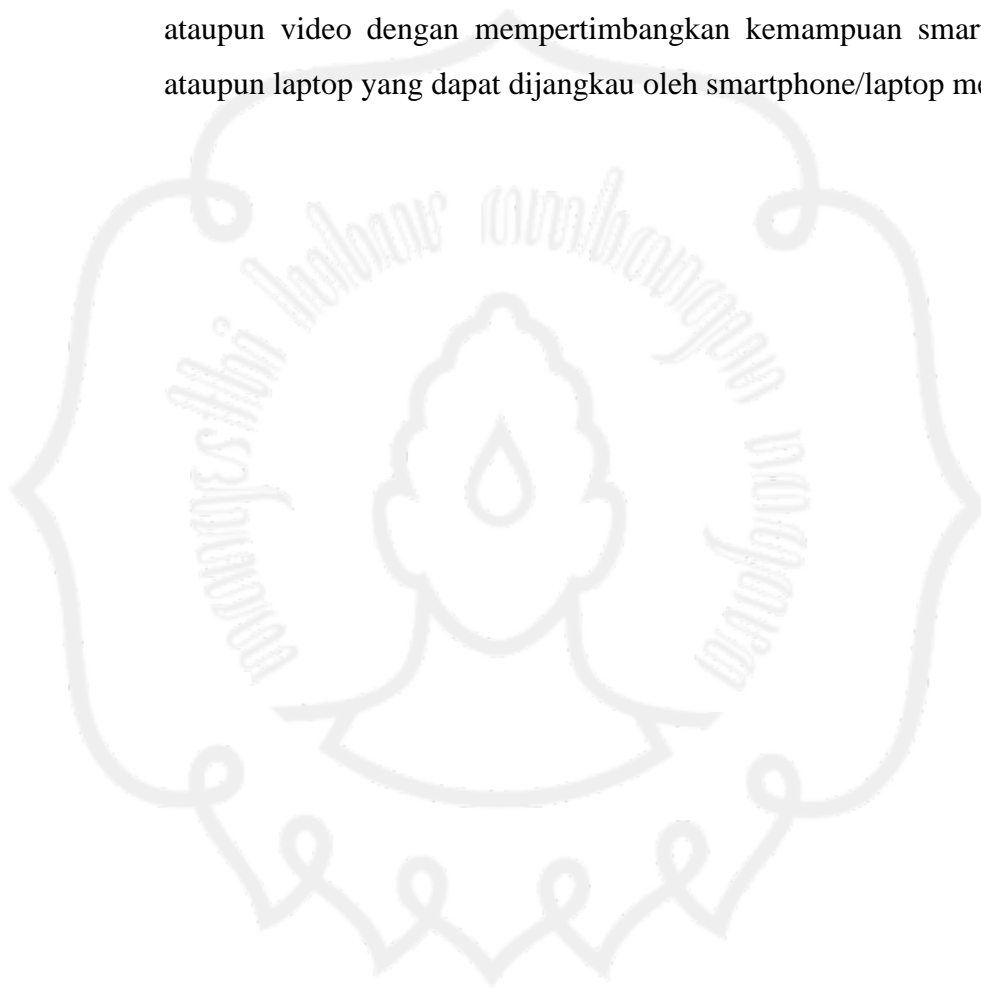
2. Bagi Peserta Didik

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, peserta didik dapat belajar materi transformasi geometri dengan pendekatan motif kain songket Sumatera Selatan. Pemberian masalah yang diambil dari kehidupan sekitar dapat memberikan daya tarik peserta didik untuk mempelajari materi tersebut, sehingga peserta didik dapat menjadikan bahan referensi belajar mandiri dan praktis dalam memahami materi transformasi geometri. Peserta didik harus

mempelajari tahapan yang diberikan pada modul sehingga materi yang disampaikan pada e-modul dapat diterima dengan baik.

3. Bagi Peneliti Lain

Pengembangan e-modul *flipbook* dengan pendekatan *ethnomathematics* ini masih menerapkan ilustrasi berupa gambar, sehingga dapat dikembangkan lagi dengan memberikan animasi gerak ataupun video dengan mempertimbangkan kemampuan *smartphone* ataupun *laptop* yang dapat dijangkau oleh *smartphone/laptop* mereka.



DAFTAR PUSTAKA

- Afriliziana, L.A., Maimunah, dan Roza. Y. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Etnomatematika Berbasis Budaya Melayu Kepulauan Riau. *Jurnal Analisa*. 7(2) 135-145.
- Agraini, D. F., Yazidah, N. I., & Kurniawati, A. (2020). The Construction Learning Media and Level of Students' Mathematical Communication Ability. *INFINITY: Journal of Mathematics Education*. 9(1) 1-14
- Ali, M. (2009). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Meda Elektromagnetik. *Jurnal Edukasi*. 5(1) 11-18
- Anandari, Q. S., Kurniawati, E. F., Marlina, Piyana, S. O., dkk. (2019). Development Of Electronic Module: Student Learning Motivation Using The Application Of Ethnoconstructivism-Based Flipbook Kvisoft. *Jurnal Pedagogik*. 6(2). 416-426.
- Andani, D. K. dan Yulian, M. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Electronic Book Menggunakan Software Kvisoft Flipbook Pada Materi Hukum Dasar Kimia di SMA Negeri 1 Pantou Reu Aceh Barat. (*JUPI*) *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*. 2(1). 1-6
- Andini.S., Fitriana.L., dan Budiyono (2018). Geometry in Flipbook Multimedia, a Role of Technologi to Improve Mathematics Learning Quality: The Case in Madiun East Java. *Journal of Physics. Conf. Ser.*1008 012077. 1-7
- Anggraini, dkk. (2021). Analysis of Mathematic Communication Skill on Set Operations Reviewed from Mathematics Skill. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research* . Vol 674, 64-66
- Anisah, Zulkardi, & Darmawijoyo. (2011). Pengembangan Soal Matematika Model Pisa Pada Konten Quantity Untuk Mengukur. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 14–26
- Ariati, C., & Juandi . D. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis : Sistematic Literature Riview. *LEMMA : Letters of Mathematics Education*. 8(2) 62-75
- Asmi.A.R., Surbakti.A.N.D., dan Hudaidah.C. (2018). Pengembangan E-Module berbasis Flipbook Maker Materi Pendidikan Karakter untuk Pembelajaran Mata Kuluah Pancasila MPK Universitas Sriwijaya. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*.27(1)1-10.

- Bakhril, M. S., Kartono & Dewi, N. R. (2019). Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Peer Tutoring Cooperative Learning. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*. Vol 2, 754-758
- Baroroh, U., Mardiyana dan Fitriana, L (2021). Student Mathematical Representation Ability in Their Learning Habits During the Covid-19 Pandemic. *Proceedings of the Second Asia Pacific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. Surakarta, Indonesia, September 14-16.
- (2022). E-Module Ethnomathematics on Mathematical Representation Ability of Class XI High School Students. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*. 31 (1). 10-18.
- Budiyono. (2019). *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta: UNS Press.
- . (2016). *Statistika untuk Penelitian*. Surakarta: UNS Press.
- . (2015). *Pengantar Penilaian Hasil Belajar*. Surakarta: UNS Press.
- . (2013). *Statistika untuk Penelitian*. Surakarta: UNS Press.
- Buwono, I. S., Kartono, & Asih, T. S. N. (2020). Peran Kid-Friendly “Rubrics” dalam Model Pembelajaran 9E Learning Cycle Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*. 3, 621-625
- Calor, S. M., Dekker, R., Drie, J. P. Van, & Zijlstra, B. J. H. (2019). “Let us discuss math ”; Effects of shift - problem lessons on mathematical discussions and level raising in early algebra. *Mathematics Education Research Journal*, 34(2), 8–25
- Cimen, O. A. (2014). Discussing ethnomathematics: Is mathematics culturally dependent?. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 152 . 523 – 528.
- CNN. (2020). Kemendikbud Buat Skenario Belajar di Rumah sampai Akhir 2020. <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20200424114337-20-496861/kemendikbud-buat-skenario-belajar-di-rumah-sampai-akhir-2020>. Diakses pada 26 Juni 2020.
- Darmaji, A., dan Kurniawan, D. A. (2019). E-Module Based Problem Solving in Basic Physics Practicum for Science Process Skills. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)*. 15 (15) 1-17.

- Divayana, D. G. H., Suyasa, P. W. A., dan Adiarta, A. (2018). Pelatihan Pembuatan Buku Digital Berbasis Kvisoft Flipbook Maker Bagi Para Guru di SMK TI Udayana. *Abdimas Dewantara*. 1(2). 31-44.
- Fahmi., Priwanto, S. W., Cahdriyana, R. A., Hendroanto, A., Rohmah, S. N., dan Nisa, L. C., (2019). Interactive Learning Media Using Kvisoft Flipbook Maker for Mathematics Learning. *Journal of Physics : Conf. Ser. 1188 012075*. 1-6
- Fajriyah, E. (2018). Peran Etnomatematika Terkait Konsep Matematika dalam Mendukung Literasi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*. 1. 114-119.
- Farida dkk (2020) Development of Interactive Mathematics E-Module Using Visual Studio. *Journal of Physics*. 1-11.
- Farida. (2015) Mengembangkan Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta Didik Melalui Pembelajaran Berbasis VCD Farida, *Al-Jabar J. Pendidik. Mat*. 6 (1) 25–32.
- Fatikhah, I dan Nurma I. (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Bermuatan *Emotion Quotient* pada Pokok Bahasan Himpunan. *EduMa*. Vol. 4 No. 2, Hal. 46-61.
- Fauzi, H., Farida, I., Sukmawardani, Y., and Irwansyah, F.S. (2019). The making of e-module based in inquiry on chemical bonding concept with representation ability oriented. *Journal of Physics*. 1402 (5). 1-6.
- Fauziah, I., Mariani, S., & Isnarto. (2017). Kemampuan Penalaran Geometris Siswa pada Pembelajaran RME dengan Penekanan Hands on Activity Berdasarkan Aktivitas Belajar. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. 6 (1) 30 – 37.
- Fitri, N., Munzir, S., dan Duskri, M. (2017) Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis melalui Penerapan Model Problem Based Learning. *Jurnal Didaktik Matematika*. 4(1) 59-67.
- Fonda dan Sumargiani. (2018). The Developing Math Electronic Module With Scientific Approach Using Kvisoft Flipbook Maker Pro For XI Grade Of Senior High School Students. *Journal of Physics*. 7 (2). 109-122
- Haryanto., Asrial, M., Ernawati, D. W., Syahri, W., dan Sanova, A. (2019). E-Worksheet Using Kvisoft Flipbook: Science Process Skills And Student

- Attitudes. *International Journal Of Scientific & Technology Research*. 8(12). 1073-1079
- Hendriana, H., & Kadarisma, G. (2019). Self-Efficacy dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*. 3(1) 153-264.
- Hidayati, F. N., Prahmana, R.C.I. (2022) Ethnomathematics Research in Indonesia During 2015-2020. *Indonesian Journal of Ethnomathematics*. 1(1) 29-42.
- Irawati, S., dan Hasanah, I. (2016). Representasi Mahasiswa Berkemampuan Matematika Tinggi dalam Memecahkan Masalah Program Linear. *INOVASI*. XVIII (1) 80-86.
- Katsap, A., dan Silverman, F. (2008) A Case Study of the Role of Ethnomathematics among Teacher Education Students from Highly Diverse Cultural Backgrounds. *The Journal of Mathematics and Culture*. 3(1). 66-102.
- Kenedi, dkk. (2019). Mathematical Connection Ability of Elementary School Student in Number Materials. *Journal of Physics: Conference Series*. 1321 022130. 1-6.
- Komala, E., dan Suryadi, D. (2018) Analysis Of Internal And External Mathematical Representation Ability To Senior High School Students In Indonesia. *Journal of Physics. Conf. Ser.* 1132 012047. 1-10.
- Kurniasari.I., Rakhmawati.R.M., dan Fakhri.J. (2018). Pengembangan E-Module Berciriakan Etnomatematika pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*. 01(2). 227-235.
- Kusuma, D. A., Ruchjana, B.N., Dewanto,S.P., dan Abdullah, A. S. (2017). The role of ethnomathematics in West Java (a preliminary analysis of case study in Cipatujah). *Journal of Physics. Conf. Ser.* 893 012020. 1-8.
- Kusumawardani, D. R., Wardono & Kartono. (2018). Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*. 1 588-595.
- Leny, dkk. (2021). Development of Flipbook E-Module Problem-Based Learning (PBL) Learning Model to Increase Student Learning Outcomes in Oxidation-Reduction Reaction Material. *Journal of Physics. Conf. Ser.* 2104 012024. 1-9.

- Linda, R., Nufus, H., dan Susilawati. (2020). The implementation of chemistry interactive e-module based on Kvisoft Flipbook Maker to improve student' self-learning. *AIP Conference Proceedings*. 21-25
- Maria, S., dan Zubaidah, E. (2015). Pengaruh Penggunaan Media Boneka Tangan Terhadap Keterampilan Bercerita Siswa Kelas V SD Se-Gugus 4 Kecamatan Bantul. *Jurnal Prima Edukasia*. 3(2) 166-176.
- Matondang, M. M., Rini, E.F.S., Putri, N.D., dan Yolviansyah, F. (2020). Uji Perbandingan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI MIPA 2 dan XII MIPA 2 di SMA Negeri 1 Muarjo Jambi. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)*. 16(3) 218-227.
- Maulyda, M. A., Hidayati. V. R., & Rosyidah, A. N. K. (2019). Problem-Solving Ability of Primary School Teachers Based on Polya's Method in Mataram City. *Phytogoras : Jurnal Pendidikan Matematika*. 12(2), 2019, 139-149.
- Maulyda, Muhammad Archi. (2020) *Paradigma Pembelajaran Matematika Berbasis NCTM*. Purwokerto: CV IRDH.
- Maynastiti, D., Serevina, V., dan Sugihartono. (2020). The development of flip book contextual teaching and learning-based to enhance students' physics problem solving skill. *Journal of Physics : Conf. Ser.* 1481 012076. 1-8
- Muhtadi, D., Sukirwan, Warsito, dan Prahmana, R.C.I. (2017). Sundanese Ethnomathematics: Mathematical Activities In Estimating, Measuring, And Making Patterns. *Journal on Mathematics Education*. 8 (2) 185-198.
- Mulyaningsih, N. N., dan Saraswati, D. L. (2017). Penerapan Media Pembelajaran Digital Book Dengan Kvisoft Flipbook Maker. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 5(1). 25-32
- Mulyatiningsih, E. (2013). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: Virginia.
- . (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Noto, M. S., Hartono, W., dan Sundawan, M. D. (2016). Analysis Of Students Mathematical Representation And Connection On Analytical Geometry Subject. *Journal of Mathematics Education*. 5 (2) 99-108.

- Nurhudha, A. N., Riyadi, & Subanti, S. (2021). Analysis of Mathematical Connection Abilities in the Seventh Grade Students of SMP Muhammadiyah Pakem in Solving Line and Angle Question. *Soedirman International Conference on Mathematics and Applied Sciences (SICOMAS 2021)*. Vol 5, 50-53.
- Nurudini, Susiswo & Sisworo (2019). Koneksi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Tidak Lengkap dalam Diskusi Kelompok. *Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian dan Pengembangan*. 4(10) 1323-1332.
- Oktaviara, R. A dan Pahlevi, T. (2019). Pengembangan E-modul Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Menerapkan Pengoperasian Aplikasi Pengolah Kata Kelas X OTKP 3 SMKN 2 Blitar. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*. 7(3). 60-65.
- Parmin dan Peniati, E. (2012). Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol.1 No.1, Hal 8-15.
- Perdana, F.A., Sarwanto, Sukarmin, dan Sujadi, I. (2017). Development of e-module combining science process skills and dynamics motion material to increasing critical thinking skills and improve student learning motivation senior high school. *Journal of Physics* . 1 (1) 45-54.
- Pohan, J.E., Atmazaki dan Agustina. (2014). Pengembangan Modul Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Menulis Resensi di Kelas VIII SMP 7 Padang Bolak. *Jurnal Bahasa, Sastra dan Pembelajaran*. Volume 2 Nomor 2, Hal 1-10.
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method (2nd ed.)*. Princeton, New Jersey: Princeton Univeversity Press.
- . (1985). *How To Solve It 2nd ed*. New Jersey: Princeton University Press.
- Prabawati, N. M. (2016). Etnomatematika Masyarakat Pengrajin Anyaman Rajapolah Kabupaten Tasikmalaya. *Infinity Journal, Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*. 5(1) 25-31.
- Priwanto, S. W., Fahmi, S., dan Astuti, D. (2018). *Pengembangan E-Modul Berbasis Kvisoft Flipbook Maker Dipadukan Dengan Geogebra Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Mata Kuliah Program Linier*. Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan. ISSN: 2407-7496. 744-757
- Putra, N. (2013). *Research and Development*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Putri, R. A., Uchitiawati, S., Fauziah, N., dan Huda, S. (2020). Development of Interactive Learning Media Flip-Book Using Kvisoft Flipbook Maker Based on Local Culture Arts. *IRJ: Innovation Research Journal*. 1(1). 55-64.
- Qondiyana, D., Riyadi, & Siswanto (2021). An analysis of the ability of mathematical connection with the material of rectangles and triangles. *Journal of Physics: Conference Series*. 1796 012040. 1-9.
- Rahmah, F., Subanji, dan Irawati, S. (2019). Mathematical representation analysis of students in solving mathematics problems. *Journal of Physics. Conf. Series* 1200 (2019) 012011 .1-9.
- Ramadhani, Rahmi. (2018). The Enhancement of mathematical problem solving ability and self-confidence of student through problem based learning. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. 5(1) 127-134.
- Ratriana. D., Purwoko. R.Y., dan Yunzianah. D. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Etnomatematika yang Mengeploitasi Nilai dan Budaya Islam untuk Siswa SMP. *Journal of Mathematics Education*. 7(1) 11-19.
- Rohana. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Reflektif. *INFINITY: Journal of Mathematics Education*. 4(1) 105-119.
- Sabirin, M. (2014). Representasi Dalam Pembelajaran Matematika. *JPM IAIN ANTASARI*. 01 (2) 33-44.
- Samawati, I., & Ekawati, R. (2021). Student's Mathematical Communication Skills in Solving Story Problems Based on Mathematical Abilities. *IJIET : International Journal of Indonesian Education and Teaching*. 5(1) 60-70.
- Samo, D. D. (2021). Analysis of Mathematical Connections Ability on Junior High School Students. *International Journal of Educational Management and Innovation*. 2(3) 261-271.
- Sani, R.A. (2014). *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Sanjaya, W. (2014). *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode dan Prosedur*. Jakarta: Kencana.
- Santoso, B. (2010). *Skema dan Mekanisme Pelatihan*. Jakarta : Terangi.
- Sari, Y.P., Sunaryo, Serevina, V., dan Astra, I. M. (2019). Developing E-Module for fluids based on problem-based learning (PBL) for senior high school students. *Journal of Physics*. 1-7.

- Siahaan, M. M. L., & Napitupulu, E. E. (2018). The Difference of Students' Mathematical Communication Ability Taught by Cooperative Learning Model Think Talk Write Type and Numbered Head Together Type. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(3), 231–242.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sulastri, Marwan dan Duskri, M. (2017). Kemampuan representasi matematis siswa SMP melalui pendekatan pendidikan matematika realistic. *BETA: Jurnal tadris matematika*. 10 (1) 51-59.
- Sumarmo, U. (2006). *Pembelajaran Keterampilan Mmembaca Matematika Pada Sekolah Menengah. Makalah pada Seminar Pendidikan Matematika Se-Jawa Barat*. Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Gunung Djati: Bandung.
- Surya, E., Putri, F. A., & Mukhtar. (2017). Improving Mathematical Problem-Solving Ability And Self-Confidence Of High School Students Through Contextual Learning Model. *Journal on Mathematics Education*. 8(1) 85-94.
- Suryana, Andri. 2012. *Kemampuan Ber-pikir Matematis Tingkat Lanjut (Advanced Mathematical Thinking) Dalam Mata Kuliah Statistika Matematika 1*. Hal. 40
- Tatiriah, Cahyono. E., & Kadir. (20). Peningkatan Kemampuan penalaran Matematik dan Self Efficacy Siswa SMA Melalui Penerapan Pendekatan Problem Posing. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 8(2) 129-139.
- Tjiptiany, E.N. dkk. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Membantu Siswa SMA Kelas X dalam Memahami Materi Peluang. *Jurnal Pendidikan*. Vol. 1 No. 10, Hal. 1938—1942.
- Utami, C.T.P., Mardiyana dan Triyanto. (2019) Profile of students' mathematical representation ability in solving geometry problems. *Journal of Physics. Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* 243 012123. 1-9.
- Villegas, J.L., Castro, E., & Gutierrez, J. (2009). Representations in problem solving: A case study with optimization problems. *Elect. J of Research in Educational Psychology* 7(1) 279-308.
- Wahyuni, P. (2019). Implementation of Numbered Heads Together (NHT) Type of Cooperative Learning to Improve Mathematical Communication Skill of

- Eight Grade Students of YKWI Pekanbaru MTs Based on Mathematical Communication Capability Indicators. *Journal of Physics : Conference Series* 1320 012040.
- Wibowo, E. Dan Pratiwi, D. D. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan. *Desimal: Jurnal Matematika*. 1 (2). 147-156.
- Widada, W., Nugroho, K. U. Z., Sari, W. P., dan Pambudi, G. A. (2019). The ability of mathematical representation through realistic mathematics learning based on ethnomathematics. *Journal of Physics. Conf. Ser.* 1318 012073. 1-7.
- Widodo, C.S., dan Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Alex Media Komputindo.
- Yuliani, R., Praja, E. S., & Noto, M. S. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP. *Jurnal Elemen*. 4(2) 131–144.
- Zaenuri, Teguh, A.W.P.B., dan Dwidayati, N. (2017). Ethnomathematics Exploration on Culture of Kudus City and Its Relation to Junior High School Geometry Concept. *International Journal of Education and Research*. 5 (9) 161-168.
- Zhang, W., dan Zhang, Q. (2010). Ethnomathematics and Its Integration within the Mathematics Curriculum. *Journal of Mathematics Educations*. 3(1) 151-157.