

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teoritik Variabel

Pengembangan Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media dalam bahasa latin merupakan sebuah bentuk jamak dari kata “Medium” yang berarti “perantara” yaitu perantara sumber pesan (*a source*) dengan penerima pesan (*a receiver*), (Rusman, 2015: 169). Dalam bahasa arab, media merupakan sebuah perantara atau sebuah pengantar pesan dari pengirim ke penerima (Arsyad, 2013: 3). Media pembelajaran adalah suatu media yang membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran (Arsyad, 2016: 4). Puspita (2017: 65) juga berpendapat bahwa media pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan pesan kepada pembaca. Media yang dipilih haruslah yang benar-benar efektif dan efisien. Saat ini, guru harus lebih kreatif untuk mengembangkan media pembelajaran yang menarik dibandingkan buku paket atau LKS. Hal ini dilakukan untuk menumbuhkan minat siswa dan ketertarikan terhadap materi yang disampaikan.

National Education Association (NEA) mendefinisikan “Media merupakan segala bentuk dan sarana yang digunakan untuk menyalurkan sebuah pesan atau informasi (Rusman, 2015: 169). Menurut AECT (*Association of Education and Communication Tegnology*) media didefinisikan sebagai suatu bentuk saluran dalam suatu proses transmisi informasi. Dalam proses pembelajaran, media diartikan sebagai alat yang dapat menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual maupun verbal (Arsyad, 2013: 3).

Trianto (dalam Titu, 2015: 177) menyatakan bahwa pembelajaran merupakan sebuah aspek dalam kehidupan manusia yang kompleks dan

tidak dapat dijelaskan sepenuhnya. Secara sederhana pembelajaran dapat diartikan sebagai interaksi yang berkesinambungan antara pengembangan dan pengalaman hidup. Pembelajaran dalam makna yang kompleks yaitu sebuah usaha sadar dari seseorang pendidik untuk melakukan proses pembelajaran kepada peserta didik yang mengakibatkan adanya interaksi antara peserta didik dengan sumber belajar agar tercapainya tujuan pembelajaran (Shalikha, 2017: 10). Pembelajaran juga diartikan sebagai bantuan yang dilakukan oleh pendidik kepada peserta didik agar dapat terjadi proses penyampaian ilmu dan pengetahuan, penguasaan dan kemahiran, serta adanya pembentukan sikap serta kepercayaan. Pendidik dituntut untuk merancang pembelajaran yang dapat memanfaatkan berbagai jenis media dan sumber belajar agar proses pembelajaran dapat berlangsung dengan efektif dan efisien. Dalam proses pembelajaran terjadi sebuah proses antara pendidik, peserta didik dan media yang digunakan dalam proses pembelajaran (Saadah, 2016: 57). Sudjana dan Rivai (Arsyad, 2016: 28) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar;
- 2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran;
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran;
- 4) Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati,
- 5) Mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

Media pembelajaran diartikan sebagai sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan yang dapat mendorong peserta didik dalam proses belajar (Ayu dkk., 2016: 72). Penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan merangsang kegiatan belajar serta membawa pengaruh psikologis kepada peserta didik. Peningkatan pemahaman peserta didik, penyampaian informasi yang menarik, memudahkan penafsiran data, serta pemadatan materi merupakan beberapa manfaat dari penggunaan media pembelajaran.

Penggunaan media yang tepat mampu menarik perhatian siswa serta memudahkan siswa dalam memahami materi. Oleh karena itu, diperlukan sebuah inovasi dalam pembelajaran matematika terutama dalam penggunaan media sebagai sarana belajar yang dapat memungkinkan peserta didik menemukan sendiri konsep masalah yang ditemukan pada saat proses pembelajaran (Mahayani dkk., 2018: 99).

Berdasarkan beberapa pengertian dari para ahli, dikemukakan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu untuk menyampaikan pesan atau informasi yang mengandung maksud pengajaran dalam sebuah proses pembelajaran. Hal ini diharapkan dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa. Adapun media pembelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah *e-comic math*.

b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Media merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam proses pembelajaran, sehingga tanpa adanya media, maka pembelajaran tidak akan pernah terjadi. Dalam komponen sistem pembelajaran, fungsi media yaitu komponen yang dapat memuat sebuah pesan dalam proses pembelajaran (Mudlofir, 2017: 128).

Fungsi media pembelajaran ditinjau dari proses pembelajaran sebagai proses komunikasi memiliki fungsi sebagai pembawa sumber informasi dari sumber pendidik kepada penerima atau peserta didik. Kemudian jika ditinjau dari proses pembelajaran sebagai kegiatan interaksi antara peserta pendidik dengan lingkungannya, media

pembelajaran memiliki fungsi yang dapat diketahui berdasarkan kelebihan media dan hambatan komunikasi yang mungkin dapat timbul di dalam proses pembelajaran.

Menurut Hamalik (Rusman, 2018: 172) media pembelajaran memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai fungsi:

- 1) Mewujudkan situasi pembelajaran yang lebih efektif.
- 2) Penggunaan media dalam pembelajaran merupakan bagian integral dalam sebuah sistem pembelajaran.
- 3) Media pembelajaran memiliki peranan penting dalam rangka pencapaian tujuan pembelajaran.
- 4) Penggunaan media pembelajaran dapat mempercepat proses pembelajaran dan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang disajikan oleh pendidik di dalam kelas.
- 5) Penggunaan media dimaksudkan untuk mempertinggi mutu pendidikan.

Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa fungsi media pembelajaran berperan sangat penting untuk mewujudkan pembelajaran yang lebih efektif dan mencapai tujuan pembelajaran serta dapat mempertinggi mutu pendidikan.

Secara umum, manfaat media dalam proses pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara guru dengan siswa sehingga pembelajaran akan lebih efektif dan efisien. Tetapi secara lebih khusus ada beberapa manfaat media menurut Kemp dan Dayton (Karo-Karo & Rohani, 2018: 94) mengidentifikasi beberapa manfaat media dalam pembelajaran yaitu:

- 1) Penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan.
- 2) Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik.
- 3) Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif.
- 4) Efisiensi dalam waktu dan tenaga.
- 5) Meningkatkan kualitas hasil belajar siswa.
- 6) Media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.

- 7) Media dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi dan proses belajar.
- 8) Merubah peran guru ke arah yang lebih positif dan produktif.

Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa manfaat media pembelajaran adalah memperlancar proses pembelajaran agar lebih efektif, efisien dan interaktif sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil belajar siswa.

c. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Terdapat beberapa jenis media pembelajaran menurut Maesaroh (2016: 77) yaitu sebagai berikut:

1) Media berbasis manusia

Media ini merupakan media yang paling tua yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi atau sebuah pesan.

2) Media berbasis cetakan

Media ini merupakan media yang sangat sering kita jumpai dan sudah umum dikenal oleh masyarakat luas. Contoh media berbasis cetakan misalnya buku, jurnal, modul, majalah, dan lain sebagainya.

3) Media berbasis visual

Media ini mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Media ini dapat mempermudah pemahaman peserta didik.

4) Media audio visual

Media ini merupakan media gabungan antara gambar dan suara.

5) Media berbasis komputer

Media ini berfungsi sebagai penyaji sebuah informasi, materi pengajaran, latihan dan dapat membantu proses pembelajaran.

6) Media berbasis perpustakaan

Perpustakaan ini sendiri merupakan sarana akademis. Adanya sarana ini dapat mempermudah peserta didik dalam mencari informasi.

Berdasarkan jenis-jenis media pembelajaran yang dikemukakan oleh ahli maka dapat disimpulkan jenis media dalam penelitian ini adalah media berbasis visual.

Media *E-Comic Math*

a. Pengertian *E-Comic Math*

Pada umumnya komik ataupun *e-comic* (komik elektronik) hampir sama, perbedaannya terdapat pada segi pemakaian dan pemasaran saja, jika komik biasa atau komik cetak, dicetak sama halnya seperti buku pelajaran yang digunakan saat pembelajaran, lain halnya dengan *e-comic* (komik elektronik), komik elektronik digunakan dengan menggunakan aplikasi. Komik adalah suatu bentuk media komunikasi visual yang mempunyai kekuatan untuk menyampaikan informasi secara populer dan mudah dimengerti (Wijayanto, dkk., 2022: 39). Hal ini dimungkinkan karena komik memadukan kekuatan gambar dan tulisan, yang dirangkai dalam suatu alur cerita gambar membuat informasi lebih mudah diserap (Siregar, dkk., 2018). Teks membuatnya lebih dimengerti, dan alur membuatnya lebih mudah untuk diikuti dan diingat. (Nasution, 2019).

Komik adalah media komunikasi visual dan lebih daripada sekedar cerita bergambar yang ringan dan menghibur. Sebagai media komunikasi visual, komik dapat diterapkan sebagai alat bantu pendidikan dan mampu menyampaikan informasi secara efektif dan efisien. Sejalan berkembangnya teknologi digital yang marak baru-baru ini, sehingga membuat tren baru penggunaan kata elektronik, yaitu dengan memberi imbuhan *e* pada setiap kata (Budi dkk., 2016).

Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud *e-comic math* (komik elektronik matematika) dalam penelitian ini merupakan bentuk komunikasi visual yang mengolaborasi antara teks dan gambar yang dirangkai menjadi alur cerita dengan dialog antar tokoh dimuat dalam balon kata dengan tujuan menyampaikan informasi secara populer dan mudah dimengerti serta terlihat lebih menarik.

b. Unsur-Unsur Komik

Unsur-unsur komik menurut Marsindo (Hidayah & Ulva, 2017: 38) antara lain:

1) Halaman pembuka

Halaman pembuka terdiri dari Judul, Serial, Judul Cerita, Kredits (pengarang, penggambar pensil, peninta, pengisi warna), indicia (keterangan penerbit, waktu terbitan, pemegang hak cipta).

2) Halaman isi

Halaman isi terdiri dari panel tertutup, panel terbuka, balon kata, narasi, efek suara, gang/gutter.

3) Sampul komik

Sampul komik bisanya tertera nama penerbit, nama serial, judul komik, pembuat komik dan nomor jilid.

4) *Splash page*

Halaman pembuka, *splash page* atau satu halaman penuh, biasanya tanpa frame atau panel. Pada halaman ini bisa dicantumkan juga judul, kreator, cerita, juga ilustrator.

5) *Double-spread page*

Dua halaman penuh bisa dengan variasi panel-panel. Biasanya untuk memberi kesan “wah” atau dahsyat atau memang perlu ditampilkan secara khusus agar pembaca terbawa suasana.

Berdasarkan unsur-unsur komik yang dikemukakan menurut ahli maka dapat disimpulkan unsur-unsur komik dalam penelitian ini adalah halaman pembuka, halaman isi, dan sampul komik.

c. Jenis-Jenis Komik

Jenis-jenis komik menurut Meliana dkk., (2020: 4) yaitu:

1) Kartun/karikatur (*Cartoon*)

Komik kartun/karikatur ini berisi humor (banyol) dan editorial (kritikan) atau politik (sindiran). Komik ini biasanya hanya berupa satu tampilan saja, dimana di dalamnya bisa terdapat beberapa gambar yang dipadu dengan tulisan-tulisan. Komik kartun/karikatur atau

komik satu panel (*single panel cartoon*) biasa dilihat dalam surat kabar ataupun majalah, jenis komik ini menampilkan gambar kartun/karikatur dari tokoh tertentu yang mempunyai fungsi sebagai kritikan dan sindiran bahkan terkadang dikemas dengan lucu serta menghibur.

2) Komik potongan (*Comic Strip*)

Komik strip adalah sebuah gambar atau rangkaian gambar yang berisi cerita. Komik strip biasanya terdiri dari 3 hingga 6 panel. Komik strip ditulis dan digambar oleh kartunis, dan diterbitkan secara teratur (biasanya harian atau mingguan) di surat kabar dan di internet. Penyajian isi cerita juga dapat berupa humor/banyol atau cerita yang serius dan menarik untuk disimak setiap periodenya hingga tamat.

3) Komik Tahunan (*Comic Annual*)

Bila pembuat komik sudah dalam skop penerbit yang serius, si penerbit akan secara teratur/berkala (misalkan setiap tahun atau setiap beberapa bulan sekali) akan menerbitkan buku-buku komik baik itu cerita putus maupun serial.

4) Komik *Online* (*Web Comic*)

Komik *online* adalah komik yang menggunakan media internet sebagai sarana dalam mempublikasikan komik. Dengan menggunakan media internet, jangkauan pembacanya lebih luas daripada media cetak. Selain itu, biaya yang digunakan pun relatif lebih murah. Komikus tidak perlu penerbit untuk mempublikasikan komiknya, begitu juga dengan pembaca yang dapat membaca komik tanpa harus membeli komik. Salah satu contoh komik *online* yaitu *Webtoon*.

5) Buku Komik (*Comic Book*)

Buku komik (*comic book*) merujuk pada aluran gambar, tulisan dan cerita yang dikemas dalam bentuk sebuah buku (terdapat sampul dan isi). Buku komik dapat disebut juga sebagai komik cerita pendek

maupun cerita bersambung yang terbit setiap bulannya. Biasanya berisikan 32 halaman, ada juga 48 bahkan 64 halaman.

6) Komik Ringan (*Simple Comic*)

Penjilidan manual (buatan tangan). Cara ini digunakan oleh para komikus pemula untuk mengantisipasi biaya yang terbatas sehingga mereka dapat menciptakan komik.

7) Buku Instruksi dalam Format Komik (*Instruction Comic*)

Komik yang memuat sebuah panduan atau instruksi, sehingga memudahkan pembaca agar cepat mengerti bila melihat alunan gambar daripada harus membaca prosedur-prosedur dalam bentuk tulisan. Selain itu, dapat menjadi lebih menarik dan menyenangkan apabila dibaca.

Berdasarkan jenis-jenis komik yang dijelaskan, maka dapat disimpulkan jenis komik dalam penelitian ini adalah komik online.

Pendidikan Matematika Realistik

a. Pengertian Pendidikan Matematika Realistik

Pendidikan Matematika Realistik (PMR) merupakan suatu pendekatan pendidikan matematika yang diadopsi dari *Realistic Mathematics Education* (RME) yang telah dikembangkan di Netherland sejak tahun 1970. PMR cenderung memberikan penjelasan terkait dengan hal yang realistik, sehingga peserta didik dengan mudah mencerna pembelajaran yang disampaikan oleh pendidik. Kemudian pendekatan ini diselaraskan dengan kebudayaan yang ada di Indonesia sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Sutarto (2017: 15) menyatakan pendidikan matematika realistik merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang menjanjikan dalam pembelajaran matematika.

Pendidikan matematika realistik adalah sebuah pendekatan yang bukan hanya soal penghafalan rumus, mengingat suatu konsep atau defenisi dan sebagainya, tetapi lebih kepada mengajarkan siswa sesuatu yang sesuai dengan konteks yang dekat dengan kehidupan sehari-hari yang mampu dibayangkan keberadaannya sebab berhubungan dengan aktivitas sehari-hari, ini membantu agar pembelajaran terhindar dari rasa bosan (Rahmi dkk., 2021). Kemudian siswa menemukan kembali konsep

matematika dengan melalui eksplorasi masalah yang dilakukan (Euis dkk., 2019: 5).

Dari beberapa pendapat yang dikemukakan ahli dapat disimpulkan pendidikan matematika realistik adalah pendekatan pembelajaran yang mengaitkan kehidupan nyata siswa dengan materi pembelajaran sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep pembelajaran matematika.

b. Karakteristik Pendidikan Matematika Realistik

Menurut Mahfudah dkk (2020: 131) pendekatan ini juga memiliki beberapa karakteristik yang harus dimiliki agar dikatakan pendidikan matematika realistik yaitu sebagai berikut:

- 1) Menggunakan permasalahan yang kontekstual. Proses pembelajaran dengan diawali menggunakan masalah kontekstual yang erat kaitannya dengan kehidupan siswa.
- 2) Menggunakan model. Dengan bimbingan guru, siswa diarahkan untuk dapat membentuk model dasar matematika.
- 3) Menggunakan kontribusi siswa. Tidak bisa dikatakan sebagai pendekatan matematika realistik jika pembelajaran pasif, dalam pendekatan ini siswa menghasilkan berbagai jawaban, konsep dan kreatifitas lain dalam menjawab permasalahan (Ira dan Umi, 2019).
- 4) Terkait dengan topik lain. Setiap topik satu dengan topik lainnya dalam matematika memiliki keterkaitan yang tidak dapat dipisahkan.

c. Langkah-Langkah Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik

Menurut Fitrah (2016: 97) langkah-langkah pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dapat diuraikan sebagai berikut:

1) Memahami masalah kontekstual

Guru memberikan masalah (soal) kontekstual dan meminta siswa untuk memahami masalah tersebut. Jika ada bagian-bagian yang kurang atau belum dipahami siswa, maka siswa yang memahami bagian itu diminta menjelaskan kepada temannya yang belum paham.

2) Menyelesaikan masalah kontekstual

Siswa mendeskripsikan masalah kontekstual, melakukan interpretasi aspek matematika yang ada pada masalah yang dimaksud, dan memikirkan strategi pemecahan masalah.

3) Membandingkan dan mendiskusikan jawaban

Guru membentuk kelompok dan meminta kelompok tersebut untuk berkerja sama mendiskusikan penyelesaian masalah-masalah yang telah diselesaikan secara individu (negosiasi, membandingkan, dan berdiskusi).

4) Menyimpulkan

Dari hasil diskusi kelas, guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan tentang konsep atau definisi, teorema, prinsip atau prosedur matematika yang berkaitan dengan masalah kontekstual yang baru diselesaikan.

d. Kelebihan dan Kelemahan Pendidikan Matematika Realistik

Menurut Eufansyah dan Reny (2018) kelebihan pendidikan matematika realistik antara lain:

- 1) Menyampaikan pemahaman yang tepat tentang keterlibatan matematika pada kehidupan nyata dan kegunaan-kegunaannya.
- 2) Memberikan definisi operasional kepada siswa.
- 3) Dapat menyampaikan pesan kepada siswa bahwa pemecahan masalah bisa dengan beragam cara.
- 4) Proses lebih penting dalam menyelesaikan permasalahan daripada hasil akhir.

Sedangkan kelemahan Pendidikan Matematika Realistik menurut Eufansyah dan Reny (2018) yaitu:

- 1) Sulit mencari masalah yang kontekstual yang menempel pada kehidupan nyata siswa pada suatu materi tertentu.
- 2) Pembelajaran menggunakan PMR ini lebih susah dan rumit dilaksanakan jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

- 3) Alat peraga yang akan digunakan harus dipilih secara teliti agar bermakna pada pembelajaran.

Kemampuan Penalaran Matematis

a. Pengertian Kemampuan Penalaran Matematis

Sulianto (Putri, dkk., 2019: 452-453) menyatakan penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Seseorang dengan kemampuan penalaran yang rendah akan selalu mengalami kesulitan dalam menghadapi berbagai persoalan, karena ketidakmampuan menghubungkan fakta-fakta untuk sampai pada suatu kesimpulan. Oleh karena itu, sudah seharusnya penalaran perlu dikembangkan pada setiap individu.

Menurut Setiadi (Putri, dkk., 2019: 453) menyatakan bahwa penalaran dapat secara langsung meningkatkan hasil belajar peserta didik, yaitu jika peserta didik diberi kesempatan untuk menggunakan keterampilan bernalarnya dalam melakukan pendugaan-pendugaan berdasarkan pengalaman sendiri, sehingga peserta didik akan lebih mudah memahami konsep.

Dari beberapa pendapat yang dikemukakan ahli dapat disimpulkan kemampuan penalaran adalah proses berpikir seseorang dalam menghubungkan fakta serta menjelaskan kembali dalam bentuk kesimpulan yang logis.

b. Jenis-Jenis Penalaran

Penalaran secara garis besar digolongkan Sumarmo (dalam Astari, 2016) dalam dua jenis yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif diartikan sebagai penarikan kesimpulan yang bersifat umum berdasarkan data yang teramati. Beberapa kegiatan yang tergolong penalaran induktif antara lain:

1) Transduktif

Transduktif adalah menarik kesimpulan dari satu kasus atau sifat khusus yang satu diterapkan pada kasus khusus lainnya.

2) Analogi

Analogi adalah penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses.

3) Generalisasi

Generalisasi adalah penarikan kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati.

4) Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan interpolasi data ekstrapolasi.

5) Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada.

6) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun dugaan.

Penalaran deduktif menurut Sumarmo (dalam Astari, 2016) adalah penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang disepakati. Kegiatan yang tergolong pada penalaran deduktif antara lain:

- 1) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.
- 2) Menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan, dan menyusun argumen yang valid.
- 3) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung, dan pembuktian dengan induksi matematika.

Dalam penalaran deduktif, penarikan kesimpulannya tidak boleh bertentangan dengan pernyataan-pernyataan yang sebelumnya telah dianggap benar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jacobs (Astari, 2016), *“Deductive reasoning is a method of drawing conclusions from facts that we accept as true by using logic”*. Artinya, penalaran deduktif adalah suatu cara penarikan kesimpulan dari pernyataan atau fakta-fakta yang dianggap benar dengan menggunakan logika.

Peningkatan kemampuan penalaran matematis dalam standar proses menurut NCTM dalam (Astari, 2016) adalah sebagai berikut:

- 1) *Recognize reasoning and proof as fundamental aspect of mathematics* (mengenali penalaran dan pembuktian sebagai aspek dasar matematika).
- 2) *Make and investigate mathematical conjectures* (membuat dan melakukan dugaan matematika).
- 3) *Develop and evaluate mathematical arguments and proofs* (mengembangkan dan mengevaluasi argumen dan bukti matematika).
- 4) *Select and use various types of reasoning and methods of proof* (memilih dan menggunakan tipe penalaran yang bervariasi dan berbagai metode pembuktian).

c. Indikator Penalaran Matematis

Penalaran matematis meliputi beberapa indikator yang dikemukakan oleh Sumarmo (Astari, 2016), yaitu: (1) menarik kesimpulan logis, (2) memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan, (3) memperkirakan jawaban dan proses solusi, (4) menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika, (5) menyusun dan menguji konjektur, (6) merumuskan lawan contoh (*counter example*), (7) mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, (8) menyusun argumen valid, (9) menyusun pembuktian langsung, tak langsung, dan menggunakan induksi matematika.

Indikator kemampuan penalaran matematis dalam dokumen Peraturan Dirjen Dikdasmen No.506/C/04 Depdiknas sebagai berikut: (1) menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, diagram, (2) mengajukan dugaan, (3) melakukan manipulasi matematika, (4) kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, (5) menarik kesimpulan dari pernyataan, (6) memeriksa kesahihan suatu argumen, (7) menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Adapun indikator kemampuan penalaran yang digunakan dalam penelitian ini, adalah: (1) menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, (2) mengajukan dugaan, (3) melakukan manipulasi matematika, (4) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

a. Pengertian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Sistem persamaan adalah himpunan (gubungan) persamaan yang saling berhubungan. Persamaan linear merupakan persamaan yang memuat variabel dengan pangkat tertinggi sama dengan satu. Persamaan linear dua variabel berarti persamaan yang memuat dua variabel dengan pangkat tertinggi sama dengan satu.

Sehingga sistem persamaan linear dua variabel dapat dipahami sebagai himpunan persamaan-persamaan linear yang memiliki dua variabel dengan pangkat tertinggi sama dengan satu. Penyebutan nama sistem persamaan linear dua variabel sering disingkat dengan SPLDV.

b. Bentuk Umum Persamaan Linear Dua Variabel

Bentuk umum persamaan linear dua variabel dituliskan dengan: $ax + by = c$. Sebuah persamaan linear memiliki komponen yang meliputi variabel, koefisien, dan konstanta. Koefisien dan variabel terletak berdampingan dengan letak koefisien di depan variabel. Konstanta pada persamaan linear adalah bilangan yang tidak diikuti oleh variabel. Contoh persamaan linear dua variabel adalah:

$$2x + 3y = 6$$

Keterangan:

Variabel = x dan y

Koefisien = 2 dan 3

Konstanta = 6

c. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Terdapat beberapa cara/metode untuk menyelesaikan permasalahan terkait sistem persamaan linear dua variabel. Empat metode yang dapat

digunakan untuk menyelesaikan SPLDV adalah metode substitusi, metode eliminasi, metode gabungan (eliminasi-substitusi) dan metode grafik. Pada penelitian ini sub materi yang akan dibahas memuat tiga metode yakni metode substitusi, metode eliminasi, metode gabungan (eliminasi-substitusi) dengan penjabaran singkat sebagai berikut:

1) Metode Substitusi

Metode substitusi merupakan salah satu metode aljabar untuk menyelesaikan SPLDV. Secara harfiah substitusi berarti mengganti. Dalam metode substitusi, salah satu variabelnya dipisahkan dari salah satu persamaan yang ada kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan lain.

Ada beberapa langkah yang perlu dilakukan untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode substitusi, yaitu:

- a. Mengubah salah satu persamaan menjadi bentuk $y = ax + b$ atau $x = cy + d$
- b. Substitusikan nilai x atau y yang diperoleh pada langkah pertama ke persamaan yang lainnya
- c. Selesaikan persamaan untuk mendapatkan nilai x atau y
- d. Substitusikan nilai x atau y yang diperoleh pada langkah ketiga pada salah satu persamaan untuk mendapatkan nilai dari variabel yang belum diketahui. Penyelesaiannya adalah (x,y)

Contoh penyelesaian permasalahan SPLDV dengan metode substitusi:

$$3x + y = 5 \dots \text{persamaan (i)}$$

$$2x + 3y = 8 \dots \text{persamaan (ii)}$$

Penyelesaian:

Langkah 1: mengubah salah satu persamaan menjadi bentuk $y = ax + b$ atau $x = cy + d$

Mengubah persamaan (ii) ke dalam bentuk $y = ax + b$

$$3x + y = 5 \rightarrow y = 5 - 3x$$

Langkah 2: substitusi $y = 5 - 3x$ pada persamaan $2x + 3y = 8$

$$2x + 3(5 - 3x) = 8$$

Langkah 3: selesaikan persamaan sehingga diperoleh nilai x

$$2x + 3(5 - 3x) = 8$$

$$2x + 15 - 9x = 8$$

$$-7x = -7$$

$$x = 1$$

Langkah 4: substitusi nilai $x = 1$ pada persamaan $2x + 3y = 8$ (pilih salah satu, hasilnya akan sama)

$$2x + 3y = 8$$

$$2(1) + 3y = 8$$

$$3y = 8 - 2$$

$$3y = 6$$

$$\rightarrow y = 2$$

Langkah 5:

Diperoleh penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dalam bentuk adalah (x,y) . Hasil yang diperoleh adalah $x = 1$ dan $y = 2$, jadi penyelesaian SPLDV pada soal yang diberikan adalah $(1, 2)$

2) Metode Eliminasi

Cara kedua untuk menyelesaikan SPLDV adalah menggunakan metode eliminasi. Secara ringkas, dalam metode eliminasi adalah menghilangkan salah satu variabel untuk mendapatkan nilai dari satu variabel lainnya.

Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode eliminasi adalah sebagai berikut:

- a. Menyamakan salah satu koefisien dari variabel x atau y dari kedua persamaan dengan cara mengalikan konstanta yang sesuai.
- b. Hilangkan variabel yang memiliki koefisien yang sama dengan cara menambahkan atau mengurangkan kedua persamaan.
- c. Ulangi kedua langkah untuk mendapatkan variabel yang belum diketahui.
- d. Penyelesaiannya adalah (x,y)

Contoh penyelesaian permasalahan SPLDV dengan metode eliminasi:

$$3x + y = 5 \dots \text{persamaan (i)}$$

$$2x + 3y = 8 \dots \text{persamaan (ii)}$$

Penyelesaian:

Langkah 1: menyamakan salah satu koefisien dari variabel x atau y dari kedua persamaan dengan cara mengalikan konstanta yang sesuai.

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 8 \quad | \times 1 | \quad 2x + 3y = 8 \\ 3x + y = 5 \quad | \times 3 | \quad 9x + 3y = 15 \end{array}$$

Langkah 2: hilangkan variabel yang memiliki koefisien yang sama dengan cara menambahkan atau mengurangi kedua persamaan.

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 8 \quad | \times 1 | \quad 2x + 3y = 8 \\ 3x + y = 5 \quad | \times 3 | \quad \underline{9x + 3y = 15} \quad - \\ \hline -7x = -7 \\ x = 1 \end{array}$$

Langkah 3: ulangi kedua langkah untuk mendapatkan variabel yang belum diketahui

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 8 \quad | \times 3 | \quad 6x + 9y = 24 \\ 3x + y = 5 \quad | \times 2 | \quad \underline{6x + 2y = 10} \quad - \\ \hline 7y = 14 \\ y = 2 \end{array}$$

Langkah 4: penyelesaiannya adalah $(x,y) \rightarrow$ Hasil yang diperoleh $x = 1$ dan $y = 2$, jadi penyelesaiannya adalah $(1, 2)$.

3) Metode Gabungan (Eliminasi-Substitusi)

Metode gabungan merupakan penggabungan langkah dari metode substitusi dan eliminasi. Metode eliminasi mempunyai langkah awal yang cukup mudah dan singkat. Sedangkan metode substitusi mempunyai cara akhir yang baik. Kedua metode tersebut digabungkan untuk mempermudah pengerjaan. Metode gabungan merupakan metode yang sering digunakan dalam menyelesaikan SPLDV karena dinilai lebih ringkas dan baik.

Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode gabungan adalah:

- a. Cari nilai salah satu variabel x atau y dengan metode eliminasi

- b. Gunakan metode substitusi untuk mendapatkan nilai variabel kedua yang belum diketahui
- c. Penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel berupa bentuk (x,y)

Contoh penyelesaian permasalahan SPLDV dengan metode gabungan (eliminasi – substitusi):

$$3x + y = 5 \dots \text{persamaan (i)}$$

$$2x + 3y = 8 \dots \text{persamaan (ii)}$$

Penyelesaian:

Langkah 1: mencari nilai x dengan metode eliminasi

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 8 \quad | \times 1 | \quad 2x + 3y = 8 \\ 3x + y = 5 \quad | \times 3 | \quad \underline{9x + 3y = 15} \quad - \\ \hline -7x = -7 \\ x = 1 \end{array}$$

Langkah 2: substitusi nilai $x = 1$ pada persamaan $2x + 3y = 8$ (pilih salah satu, hasilnya akan sama)

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 8 \\ 2(1) + 3y = 8 \\ 3y = 8 - 2 \\ 3y = 6 \\ y = \frac{6}{3} \\ y = 2 \end{array}$$

Langkah 3: penyelesaiannya adalah $(x,y) \rightarrow$ Hasil yang diperoleh $x = 1$ dan $y = 2$, jadi penyelesaiannya adalah $(1, 2)$.

B. Penelitian yang Relevan

Berdasarkan hasil pencarian tentang penelitian yang relevan dengan penelitian ini, ditemukan beberapa penelitian sebelumnya dengan permasalahan yang terkait pada rencana penelitian ini. Adapun penelitian yang dimaksud antara lain:

1. Pengembangan *E-Comic* sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Local Wisdom* pada Materi Garis dan Sudut Kelas VII SMP/MTs oleh

(Wijayanto, dkk 2022). Peneliti ini adalah mahasiswa program studi Sarjana Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong. Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan media pembelajaran yang dikembangkan berupa aplikasi *e-comic math* berbasis *local wisdom* pada materi garis dan sudut dinyatakan layak dan valid, dengan hasil rata-rata penilaian ahli media sebesar 3,87, ahli materi sebesar 3,5 dan ahli bahasa sebesar 3,8. Penilaian uji kepraktisan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 3,447 disimpulkan pada kategori sangat praktis. Uji keefektifan dikategori efektivitas sedang, dengan nilai *effect size* sebesar 0,50, persentase sebesar 69%. Kaitannya dengan penelitian ini adalah kesamaan pemilihan *e-comic* sebagai produk yang akan dikembangkan. Selain itu, terdapat modifikasi produk yang dikembangkan dimana penelitian sebelumnya berbasis *local wisdom* sedangkan peneliti berbasis pendekatan PMR. Adapun perbedaan *e-comic* yang dikembangkan oleh (Wijayanto, dkk 2022) dengan *e-comic* yang dikembangkan peneliti adalah materi yang diambil adalah SPLDV, serta soal yang dimuat dalam *e-comic math* berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis.

2. Pengembangan Media Pembelajaran *Digital Math Comic* Berbasis Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa oleh Surya Najma pada tahun 2022. Peneliti ini adalah mahasiswa program studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran *digital math comic* berbasis pendekatan matematika realistik pada materi statistika telah dinyatakan valid, efektif dan praktis yang ditunjukkan oleh skor rata-rata yang diberikan para validator yaitu 4,35 memiliki klasifikasi sangat baik. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) juga dinyatakan valid, efektif dan praktis yang ditunjukkan oleh skor rata-rata yang diberikan para validator yaitu 4,23 dengan kategori sangat baik. Kemampuan pemahaman matematis meningkat yang ditunjukkan oleh persentase peningkatan hasil belajar sebanyak 61,4% dari 29,8% naik menjadi 91,2%. Dan respon siswa terhadap *digital math*

comic mendapat skor 4,2 dengan klasifikasi baik. Kaitannya dengan penelitian ini adalah kesamaan pemilihan *e-comic* sebagai produk yang akan dikembangkan. Adapun perbedaan *e-comic* yang dikembangkan oleh (Najma, 2022) dengan *e-comic* yang dikembangkan peneliti adalah materi yang diambil SPLDV, serta soal yang dimuat dalam *e-comic* berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis.

3. Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Bernuansa Islami Berbantuan Instagram oleh Khoiruddin Amirudin pada tahun 2021. Peneliti adalah mahasiswa program studi Sarjana Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Berdasarkan hasil penelitian ahli materi diperoleh persentase rata-rata 86% dengan kriteria “Sangat Layak”, ahli media diperoleh persentase rata-rata 82% dengan kriteria “Sangat Layak”, dan ahli bahasa diperoleh persentase rata-rata 86% dengan kriteria “Sangat Layak”. Adapun hasil penelitian respon peserta didik dengan uji coba kelompok kecil diperoleh persentase rata-rata 93% dengan kriteria “Sangat Layak” dan uji coba lapangan diperoleh persentase rata-rata 92% dengan kriteria “Sangat Layak”. Sedangkan hasil analisis efektivitas penggunaan media pembelajaran komik matematika bernuansa islami berbantuan Instagram tidak dapat dilakukan karena adanya wabah pandemi Corona Virus *Disease* (Covid-19). Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan media pembelajaran komik matematika bernuansa islami berbantuan Instagram layak dan menarik untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Kaitannya dengan penelitian ini adalah kesamaan pemilihan komik sebagai produk yang akan dikembangkan. Adapun perbedaan komik yang dikembangkan oleh (Amirudin, 2021) dengan komik yang dikembangkan peneliti adalah komik yang dikembangkan berbentuk elektronik atau biasa disebut *e-comic*, dan penggunaan *e-comic* ini tidak perlu menggunakan koneksi internet sehingga bisa diakses dalam keadaan *offline*, materi yang diambil adalah SPLDV, serta soal yang dimuat dalam *e-comic* berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis.