

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1. Kajian Teori

2.1.1. Modul matematika

Modul menurut Meyer (1978) adalah Modul adalah suatu bahan ajar pembelajaran yang isinya relatif singkat dan spesifik yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran. Modul biasanya memiliki suatu rangkaian kegiatan yang terkoordinir dengan baik berkaitan dengan materi dan media serta evaluasi. Modul sebagai salah satu bahan ajar mempunyai salah satu karakteristik adalah prinsip belajar mandiri. Belajar mandiri menurut Oka (2009) adalah cara belajar aktif dan partisipasi untuk mengembangkan diri masing-masing individu yang tidak terikat dengan kehadiran guru, dosen, pertemuan tatap muka di kelas, kehadiran teman sekolah. Adapun kelebihan pembelajaran dengan modul yaitu

- (1) Modul dapat memberikan umpan balik sehingga pebelajar mengetahui kekurangan mereka dan segera melakukan perbaikan.
- (2) Dalam modul ditetapkan tujuan pembelajaran yang jelas sehingga kinerja siswa belajar terarah dalam mencapai tujuan pembelajaran.
- (3) Modul yang didesain menarik, mudah untuk dipelajari, dan dapat menjawab kebutuhan tentu akan menimbulkan motivasi siswa untuk belajar.
- (4) Modul bersifat fleksibel karena materi modul dapat dipelajari oleh siswa dengan cara dan kecepatan yang berbeda.
- (5) Kerjasama dapat terjalin karena dengan modul persaingan dapat diminimalisir dan antara pebelajar dan pembelajar.
- (6) Remidi dapat dilakukan karena modul memberikan kesempatan yang cukup bagi siswa untuk dapat menemukan sendiri kelemahannya berdasarkan evaluasi yang diberikan.

Selain memiliki kelebihan, menurut Morrison, Ross, & Kemp (2004), modul juga memiliki beberapa kekurangan yaitu:

- (1) Interaksi antarsiswa berkurang sehingga perlu jadwal tatap muka atau kegiatan kelompok.

- (2) Pendekatan tunggal menyebabkan monoton dan membosankan karena itu perlu permasalahan yang menantang, terbuka dan bervariasi.
- (3) Kemandirian yang bebas menyebabkan siswa tidak disiplin dan menunda mengerjakan tugas karena itu perlu membangun budaya belajar dan batasan waktu.
- (4) Perencanaan harus matang, memerlukan kerjasama tim, memerlukan dukungan fasilitas, media, sumber dan lainnya.
- (5) Persiapan materi memerlukan biaya yang lebih mahal bila dibandingkan dengan metode ceramah.

Berdasarkan berbagai macam definisi tentang modul pembelajaran yang dikemukakan oleh para ahli, walaupun menggunakan istilah berbeda-beda, sesuai sudut pandang dan focus penelitian yang dianut memiliki tujuan yang sama. Modul adalah satu kesatuan bahan pembelajaran yang dapat dipelajari oleh peserta didik secara mandiri. Didalamnya terdapat komponen dan petunjuk yang jelas sehingga peserta didik dapat mengikuti secara runtut tanpa campur tangan pengajar. Maka peneliti merasa perlu untuk mengadakan penelitian tentang pengembangan modul pembelajaran.

2.1.2. Komik

Kata komik berasal dari bahasa Inggris “comic” yang memiliki arti segala sesuatu yang lucu serta bersifat menghibur (Kamus Lengkap Inggris- Indonesia, 1991). Pada tahun 1985, Will Eisner yang dikenal sebagai Master Komik Dunia dalam buku *Comics & Sequential Art* mendefinisikan komik sebagai seni sekuensial “susunan gambar dan kata-kata untuk menceritakan sesuatu atau mendramatisasi suatu ide”.

Menurut Scott McCloud dalam bukunya yang berjudul *Understanding Comics* (1993), “*Comics*” is the word worth defining is it refers to the medium itself, not a specific object as “Comic book” or “Comic Strip” do and we can all visualize a comic. Selain itu, Scott juga mengemukakan bahwa seni sequential dan komik sebagai “*juxtaposed pictorial and other images in deliberate sequence, intended to convey information and/or to produce an aesthetic response in the viewer*”.

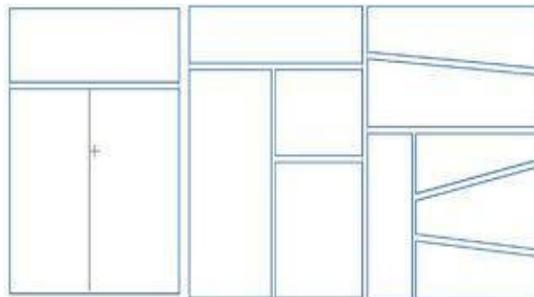
Maka dapat dikatakan bahwa komik adalah suatu bentuk kartun yang mengungkapkan karakter dan memerankan suatu cerita dalam urutan yang erat dihubungkan dengan gambar untuk memberikan hiburan kepada para pembacanya. Menurut Ary Nur Wahyuningsih (2012) komik berperan untuk menyampaikan informasi dan mencapai tanggapan estetis dari pembacanya. Komik merupakan media komunikasi visual yang unik karena menggabungkan teks dan gambar dalam bentuk yang kreatif serta mempunyai kekuatan untuk menyampaikan informasi secara populer dan mudah dimengerti.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa komik adalah media komunikasi visual yang unik dengan menggabungkan teks dan gambar dalam bentuk yang kreatif serta mempunyai kekuatan untuk menyampaikan informasi secara populer dan mudah dimengerti.

(1) **Komponen Komik**

a) **Panel**

Panel adalah kotak yang membatasi gambar yang berada di tiap adegan. Panel terbagi menjadi 2 macam, yaitu panel tertutup yang memiliki garis pembatas panel dan panel terbuka yang tidak memiliki garis pembatas (lihat gambar 2.1).



Gambar 2.1 Contoh panel

(Sumber : <http://japratherdranger.blogspot.com/2013/05/life-is-sequential-art.html>, 2013)

b) Balon baca (*Speech Bubbles*)

Bentuk visual yang didalamnya terdapat dialog dari karakter. Balon baca



bermacam- macam jenisnya disesuaikan dengan fungsinya, seperti pada saat berbicara biasa, berpikir, atau bicara dalam hati, berbisik, dan berteriak (lihat gambar 2.2).

Gambar 2.2 Contoh Balon Baca

(Sumber : <http://de.fotolia.com/id/23504838>,)

c) Narasi

Kotak dialog yang menerangkan waktu, tempat, dan situasi (lihat gambar 2.3)



Gambar 2.3 Contoh Narasi

(Sumber : <http://eikavio.wordpress.com/2011/09/01/komik-sebagai-komunikasi-visual/>, 2011)

d) Ikon

Gambar yang mempresentasikan seseorang, tempat, benda, ekspresi, atau ide.

e) Efek Suara

Efek suara yang menerangkan suatu situasi, misalnya “RING” pada telepon atau “DHUARR!!” pada suara ledakan (lihat gambar 2.4).



Gambar 2.4 Contoh Efek Suara

(Sumber : <http://id.gofreedownload.com/free-vector/vector-misc/comics-word-vector-206953/#.U1yMr2f6vIU>,)

(2) Model Komik

Secara garis besar menurut Soejono Trimo (1997:37) media komik dapat dibedakan menjadi 2 yaitu komik strip dan buku komik. Komik strip adalah suatu bentuk komik yang terdiri dari beberapa lembar bingkai kolom yang dimuat dalam suatu harian atau majalah, biasanya disambung ceritanya. Sedangkan buku komik adalah komik yang berbentuk buku (Lestari, 2009).

(3) Jenis-Jenis Komik

Dalam hal ini, Marcel Bonneff yang merupakan penulis yang berasal dari Prancis membahas mengenai komik Indonesia dalam buku berjudul *Les Bandes Desinees Indonesiennes* pada tahun 1976 membagi komik kedalam beberapa jenis, yaitu :

a) Komik wayang

Komik wayang bagi orang asing merupakan jenis asli komik Indonesia, apalagi komik ini dimaksudkan untuk menyaingi komik impor di pasar dan membatasi pengaruh negatifnya. Karakter utama komik wayang adalah hasil tradisi lama yang lahir dari sumber Hindu, yang kemudian diolah dan di perkayadengan unsur lokal, beberapa diantaranya berasal dari kesusastraan Jawa Kuno seperti Mahabarata dan Ramayana.

b) Komik Silat

Komik silat atau pencak berarti teknik beladiri, sebagaimana halnya karatedari Jepang, atau kun Tao dari China. Komik silat ini banyak mengambil ilham dari seni beladiri dan juga legenda rakyat. Pada umumnya kisah dalam komik silat berceritakan pengalaman petualangan para pendekar dalam membela kebenaran dan menerangi kejahatan, dan kebaikanlah yang akan memenangkannya.

c) Komik Humor

Dalam penampilannya selalu menceritakan hal yang lucu dan membuat pembacanya tertawa. Baik karakter tokoh yang biasanya digambarkan dengan fisik yang lucu atau jenaka maupun tema yang diangkat, dan dengan memanfaatkan banyak segi anekdotis, komik humor langsung menyentuh kehidupan sehari-hari sehingga memudahkan orang untuk memahaminya.

d) Komik Roman Remaja

Dalam bahasa Indonesia, kata roman jika digunakan sendiri selalu berarti kisah cinta, dan kata remaja digunakan untuk menunjukkan bahwa komik ini ditujukan bagi kaum muda, dimana ceritanya tentu saja harus romantis. Adapun sumber ilhamnya bermacam-macam. Tema yang diambil pun berkisar tentang kehidupan kaum muda dan liku-liku kehidupannya.

e) Komik Didaktis

Komik didaktis merujuk kepada komik yang bermaterikan ideology, ajaran-ajaran agama, kisah-kisah perjuangan tokoh, materi sains, dan materi lainnya yang memiliki nilai-nilai pendidikan bagi para pembacanya. Komik memiliki dua fungsi sekaligus, yaitu fungsi hiburan dan juga dapat dimanfaatkan secara langsung atau tidak langsung untuk tujuan edukatif.

Sebutan komik berbeda-beda untuk tiap negara yang terkenal dengan produksi komiknya. Untuk Negara Jepang sebagai penghasil komik paling laris di pasaran menyebut komik sebagai *Manga* yang berarti komik Jepang. Sedangkan untuk Korea yaitu *Manhwa* dan China dengan sebutan *Manhua*.

Untuk *Manga* sendiri dapat di bagi berdasarkan genre/ tema ceritanya, yaitu:

- a) Serial cantik (*romansu*) yang menceritakan tentang kisah percintaan. Contoh: Candy, Mangaka's Love.
- b) Aksi (*akushon*) yang menceritakan tentang pertempuran, perkelahian, atau kekerasan. Contoh: Inuyasha, Naruto.
- c) Fantasi (*fantajii*) yang menceritakan tentang benda- benda aneh atau memiliki kekuatan di luar logika, dunia yang tidak terlihat atau lain. Contoh: Sugar Rune.
- d) Historis (*hisutorikaru*) yang menceritakan tentang sejarah seseorang, benda, ataupun suatu tempat. Contoh: Buddha, Samurai X.
- e) Seni bela diri (*budoo*) yang menceritakan tentang berbagai seni bela diri. Contoh: Kung Fu Boy.
- f) Misteri (*nazo*) yang menceritakan tentang sebuah misteri. Contoh: Kindaichi, Detektif Conan.
- g) Olahraga (*supootsu*) yang menceritakan tentang berbagai olahraga. Contoh: One, Slam Dunk.
- h) Supernatural (*choo shizen*) yang menceritakan tentang orang- orang dalam manga tersebut memiliki kekuatan di luar logika. Contoh: Happy Ice Cream, Tokyo Mew Mew (Wikipedia, 2013).

2.1.3. Matriks

(1) Sejarah Matriks

Arthur Cayley merupakan seorang ahli matematika berkebangsaan Inggris. Dia merupakan orang pertama yang menemukan rumus matriks. Arthur Cayley lahir di Richmond, London, Inggris, pada tanggal 16 Agustus 1821. Dia terus berada di Cambridge selama empat tahun, selama waktu itu dia mengambil beberapa murid, tapi pekerjaan utamanya adalah persiapan 28 memoir untuk Journal Matematika. Dia membantu mendirikan sekolah di Inggris modern matematika murni. Dia bekerja sebagai pengacara selama 14 tahun. Ia membuktikan teorema Cayley-Hamilton-bahwa setiap matriks persegi akar polinomial karakteristik sendiri. Dia adalah yang pertama untuk mendefinisikan konsep grup dengan cara modern-sebagai satu set dengan operasi biner memuaskan

hukum tertentu. Dahulu, ketika matematikawan berbicara tentang “kelompok”, mereka berarti kelompok permutasi. Pada tahun 1889 Cambridge University Press meminta dia untuk menyiapkan makalah matematika untuk publikasi dalam permintaan-dikumpulkan membentuk yang ia dihargai sangat banyak. Mereka dicetak dalam volume kuarto megah, yang tujuh muncul dengan keredaksian sendiri. Saat mengedit buku ini, ia menderita penyakit internal menyakitkan dan meninggal pada tahun 1925, 30 tahun setelah Cayley meninggal, matriks digunakan pada mekanika kuantum. Selanjutnya matriks mengalami perkembangan yang pesat dan digunakan dalam berbagai bidang.

(2) Pengertian dan Fungsi Matriks

Sebuah matriks didefinisikan sebagai susunan bilangan yang di atur dalam baris dan kolom yang berbentuk persegi atau persegi panjang dan diletakan di antara dua kurung biasa () atau kurung siku []. Baris sebuah matrik adalah susunan bilangan-bilangan yang mendatar sedangkan kolom atau lajur sebuah matrik adalah susunan bilangan-bilangan yang tegak dalam matrik itu. Letak sebuah elemen dalam sebuah matrik ditentukan berdasarkan baris dan kolom di mana elemen terletak. Untuk sebuah elemen yang terletak pada baris ke- i dan kolom $-j$ sebuah matrik A akan dilambangkan a_{ij} .

Matriks umumnya digunakan untuk merepresentasikan transformasi linear, menemukan solusi sistem persamaan linear. Aplikasi matriks juga ditemukan pada banyak bidang sains. Pada bidang-bidang fisika, contohnya mekanika klasik, mekanika kuantum, dan optika, Matriks digunakan untuk mempelajari keadaan fisis, seperti pergerakan planet. Dalam bidang *computer graphics*, matriks digunakan untuk memanipulasi model 3D dan memproyeksikannya ke sebuah layar dua dimensi. Pada bidang teori probabilitas dan statistika, matriks stokastik digunakan untuk menjelaskan probabilitas keadaan, contohnya dalam algoritma pagerank dalam menentukan urutan halaman pada pencarian google. Kalkulus matriks menggeneralisasi bentuk analitik klasik dari turunan dan eksponensial ke dimensi yang lebih tinggi. Matriks juga digunakan dalam bidang ekonomi untuk menjelaskan sistem dari relasi ekonomi.

(3) Ordo Matrik

Ordo adalah ukuran matriks yang menunjukkan banyaknya baris dan kolom di dalam matriks. Ordo dinotasikan sebagai jumlah baris \times kolom. Perhatikan contoh berikut ini:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 0 \\ 2 & 7 & 2 \end{pmatrix} \text{ memiliki ordo } 2 \times 3$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 4 & 7 & 3 \\ 2 & 4 & 8 \end{pmatrix} \text{ memiliki ordo } 3 \times 3$$

$$C = (1 \quad 2 \quad 3) \text{ memiliki ordo } 1 \times 3$$

$$D = \begin{matrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{matrix} \text{ memiliki ordo } 3 \times 1$$

(4) Jenis-Jenis Matriks

1. Matrik Kolom

matrik yang hanya memiliki satu kolom. Secara umum matriks kolom berordo $m \times 1$, untuk $m > 1$. dapat dinotasikan sebagai $A = [a_{ij}]_{m \times 1}$.

$$\text{Contohnya : } c = \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$$

2. Matrik Baris

Matrik yang berordo $1 \times n$, untuk $n > 1$.

$$\text{Contohnya : } A = [2 \quad 4 \quad 7]$$

3. Matrik persegi

Matrik persegi adalah matrik yang memiliki banyak baris dan kolom yang sama, misalnya matrik A berordo 2×2 . Dalam matriks persegi terapat istilah diagonal utama dan diagonal samping. Perhatikanlah matrik berikut.

4. Matrik Segitiga

Matrik segitiga jika elemen-elemen matriks yang berada di bawah diagonal utama atau di atas diagonal utamanya bernilai nol.

$$D = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 3 & -2 & 0 \\ 7 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

5. Matrik diagonal

Matrik diagonal matrik yang mempunyai elemenelemen nya nol, kecuali elemen-elemen yang terletak pada diagonal utamanya.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

6. Matrik Identitas

Suatu matrik dikatakan sebagai matrik identitas apabila diagonal yang elemen-elemen diagonal utamanya bernilai 1 (satu)

$$\text{Contohnya } B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

7. Transpose Matrik

Transpose matriks adalah suatu bentuk operasi matriks dimana susunan baris diubah menjadi kolom dan susunan kolom diubah menjadi baris. Baris ke- p diubah menjadi kolom ke- p atau kolom ke- q diubah menjadi baris ke- q . Jika sebuah matriks A diubah menjadi transpose matriks A , maka notasi yang digunakan adalah A^T .

Contoh :

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 8 & 7 \\ 6 & 5 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Transpose Matriknya adalah :

$$A^T = \begin{pmatrix} 9 & 6 & 3 \\ 8 & 5 & 2 \\ 7 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

8. Kesamaan Matriks

Dua buah matriks atau lebih dikatakan sama bila dan hanya bila mempunyai ordo yang sama dan elemen-elemen penyusun yang seletak juga sama.

Contoh 1 :

Diketahui :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \text{ dan } B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

Karena ordo matriks A sama dengan matriks B dan semua elemen yang seletak sama, maka $A=B$.

2.1.4. Kemampuan Literasi

Literasi merupakan serapan dari kata dalam bahasa Inggris *'literacy'*, yang artinya kemampuan untuk membaca dan menulis. Sedangkan literasi yang berasal dari bahasa Latin "littera" pengertiannya melibatkan penguasaan sistem-sistem tulisan dan konvensi-konvensi yang menyertainya. Dalam PISA (2012) Literasi matematika diartikan sebagai kemampuan seorang individu merumuskan, menggunakan dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks. Termasuk didalamnya bernalar secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, fakta dan alat matematika dalam menjelaskan suatu fenomena. Dalam English Oxford Dictionary, literasi didefinisikan sebagai: (1) kemampuan untuk membaca dan menulis; dan (2) kompetensi atau pengetahuan dalam bidang tertentu. Gagasan umum dari makna literasi diserap dalam berbagai bidang, salah satunya bidang matematika sehingga muncul literasi matematis. Literasi matematis merupakan kemampuan siswa untuk mengidentifikasi dan memahami peran matematika dalam kehidupan nyata (Stacey, 2010).

Literasi matematika membantu seseorang untuk memahami peran atau kegunaan matematika di dalam kehidupan sehari-hari sekaligus menggunakannya untuk membuat keputusan-keputusan yang tepat sebagai warga negara yang membangun, peduli dan berpikir. Menurut Ojose (dalam Sari, 2015) literasi matematika merupakan pengetahuan untuk mengetahui dan menggunakan dasar matematika dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan menurut Stecey & Tuner (dalam Sari, 2015) mengartikan literasi dalam konteks matematika adalah untuk memiliki kekuatan untuk menggunakan pemikiran matematika dalam pemecahan masalah sehari-hari agar lebih siap menghadapi tantangan kehidupan. Melengkapi pendapat sebelumnya, Steen, Turner & Burkhard (dalam Sari, 2015) menambahkan kata efektif dalam pengertian literasi matematika. Literasi matematika dimaknai sebagai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan dan pemahaman matematis secara efektif dalam menghadapi tantangan kehidupan sehari-hari. Seseorang yang literatur matematika tidak cukup hanya mampu menggunakan pengetahuan dan pemahamannya saja akan tetapi juga harus mampu untuk menggunakannya secara efektif. Menurut Kusumah (2011) literasi matematika adalah bahwa literasi

matematis mengandung kemampuan menyusun serangkaian pertanyaan, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan permasalahan yang didasarkan pada konteks yang ada.

Menurut Ojose (2011), literasi matematis diartikan sebagai sebuah pengetahuan untuk mengetahui dan menerapkan dasar matematika dalam kehidupan sehari-hari. Brewley (2012) juga mengatakan bahwa literasi matematis adalah pengetahuan yang dapat meningkatkan kualitas berpikir matematika siswa. Sedangkan Tuner (2014) mengartikan literasi matematis adalah kemampuan menggunakan pemikiran matematika dalam pemecahan masalah sehari-hari agar lebih siap menghadapi tantangan kehidupan. PISA dalam OECD (2018) menyatakan bahwa *Mathematical literacy is an individual's capacity to formulate, employ, and interpret mathematics in a variety of contexts. It includes reasoning mathematically and using mathematical concepts, procedures, facts and tools to describe, explain and predict phenomena. It assists individuals to recognise the role that mathematics plays in the world and to make the well-founded judgments and decisions needed by constructive, engaged and reflective citizens.* yang artinya literasi matematis merupakan kapasitas individu untuk merumuskan, menggunakan dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks. Hal ini meliputi penalaran matematis dan penggunaan konsep, prosedur, fakta dan alat matematika untuk mendeskripsikan, menjelaskan dan memprediksi fenomena. Dalam kehidupan sehari-hari, siswa berhadapan dengan masalah yang berkaitan dengan personal, bermasyarakat, pekerjaan, dan ilmiah. Banyak diantara masalah tersebut yang berkaitan dengan penerapan matematika. Penguasaan matematika yang baik dapat membantu siswa menyelesaikan masalah tersebut. Literasi matematis juga membantu seseorang untuk memahami peran atau kegunaan matematika di dalam kehidupan sehari-hari sekaligus menggunakannya untuk membuat keputusan-keputusan tepat yang dibutuhkan oleh masyarakat. Kemampuan literasi matematis dianggap sebagai salah satu komponen penting yang dibutuhkan peserta didik untuk dapat berhasil memecahkan soal-soal PISA. Kemampuan ini juga berfokus kepada kemampuan peserta didik dalam menganalisa, memberikan alasan, dan menyampaikan ide secara efektif, merumuskan, memecahkan, dan

menginterpretasi masalah-masalah matematika dalam berbagai bentuk dan situasi. Hal ini menunjukkan bahwa literasi matematis sangatlah penting bagi siswa agar mampu memahami matematika tidak hanya pada penguasaan materi saja akan tetapi sampai kepada penggunaan penalaran, konsep, fakta dan alat matematika dalam pemecahan masalah sehari-hari serta menuntut siswa untuk mengkomunikasikan dan menjelaskan fenomena yang dihadapinya dengan konsep matematika. Kurangnya kemampuan literasi matematis menjadikan kemampuan siswa dalam berkreasi, bernalar dan beragumen tidak berkembang sehingga sulit menyelesaikan persoalan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Dari beberapa uraian definisi diatas, terlihat bahwa kemampuan literasi matematis menekankan pada kompetensi siswa membaca dan memahami kondisi permasalahan menggunakan kualitas berpikir matematika yang kemudian dihubungkan ke dalam dunia nyata. Dalam hal ini, dapat dikatakan bahwa literasi matematis adalah kemampuan siswa dalam membaca, merumuskan, dan menafsirkan matematika pada berbagai konteks dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan literasi matematis juga membantu individu untuk mengenali bahwa matematika sangat berperan di setiap aspek kehidupan serta berguna untuk membuat keputusan yang tepat dalam hidup bermasyarakat.

Adapun dalam framework PISA 2018 terdapat tujuh kompetensi pokok dalam kemampuan literasi matematika peserta didik untuk memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari secara matematis (OECD, 2019), yaitu:

- 1) Communication, merupakan kemampuan untuk mengkomunikasikan masalah. Kemampuan ini melibatkan kemampuan dalam memahami dan mengenali sebuah permasalahan, kemudian mampu memahami, merumuskan dan memperjelas suatu masalah. Saat proses pencarian penyelesaian, hasil sementara perlu disajikan. Ketika penyelesaian sudah ditemukan, kemampuan komunikasi sangat diperlukan dalam membantu seseorang untuk menyajikan hasil penyelesaian masalahnya kepada orang lain. Kemampuan komunikasi terdiri dari dua komponen, yaitu: komponen yang bersifat reseptif dan konstruktif. Kemampuan dalam mengetahui informasi pada permasalahan, mengetahui apa yang diketahui dan ditanya

dalam permasalahan serta mengetahui bahasa matematika, dinamakan dengan komponen reseptif. Adapun kemampuan dalam menyajikan hasil atau solusi dalam permasalahan serta penalaran dinamakan dengan komponen konstruktif (Zema Agustina, 2020).

- 2) *Mathematising*, artinya kemampuan yang digunakan untuk menggambarkan suatu permasalahan. Kemampuan literasi ini meliputi kemampuan untuk merumuskan model matematika ke dalam kehidupan nyata atau mengubah (*transform*) permasalahan dari dunia nyata ke bentuk matematika.
- 3) *Representation*, keterampilan ini melibatkan kemampuan untuk representasikan ke berbagai bentuk penyajian, melalui:
 - a. Memilih;
 - b. Menafsirkan;
 - c. Menterjemahkan;
 - d. Untuk memperjelas suatu permasalahan digunakan tabel, grafik, gambar dan alat-alat matematika yang mendukung.
- 4) *Reasoning and argumen*, kemampuan bernalar dan memberi alasan merupakan kemampuan yang terlibat dalam literasi matematika. Keterampilan ini melibatkan penarikan kesimpulan yang valid berdasarkan kecerdasan internal (umur dan kapasitas otak) dengan memproses informasi matematika yang diperlukan untuk mendapatkan hasil yang sesuai, dan pada saat yang sama memperoleh mengumpulkan landasan teori untuk kesimpulan dan membuktikan hasil yang diperoleh (Zema Agustina, 2020).
- 5) *Devising strategies for solving problems*, artinya kemampuan menggunakan strategi untuk memecahkan masalah yang sangat terlibat dalam kemampuan literasi matematika. Setiap permasalahan memiliki strategi yang berbeda. Ada masalah yang hanya menggunakan strategi sederhana dan ada juga yang menggunakan strategi pemecahan rumit.
- 6) *Using symbolic, Formal and Technical Language and Operation*, artinya kemampuan menggunakan bahasa simbol, formal dan teknis ini melibatkan kemampuan memahami, menafsirkan, memanipulasi, dan membuat

ekspresi simbol dalam konteks matematika (termasuk ekspresi operasi aritmetika) yang dikendalikan oleh aturan dan kaidah matematika.

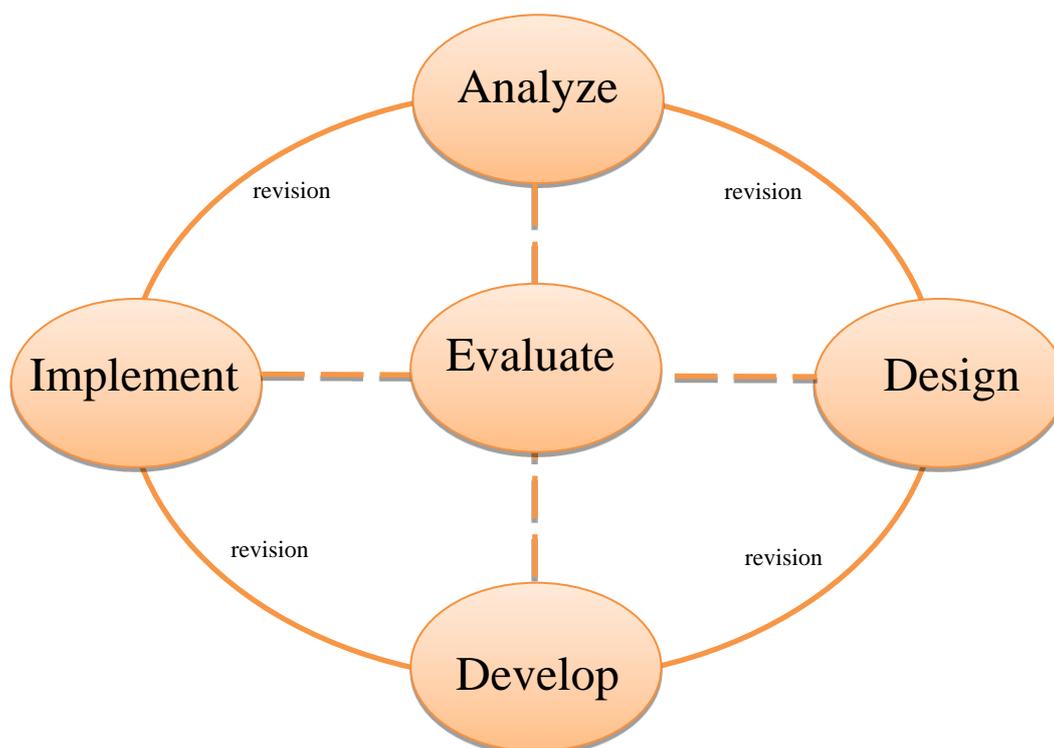
- 7) Using mathematical tools, artinya penggunaan alat-alat matematika, seperti operasi, pengukuran, kalkulator, dan lain-lain merupakan kemampuan yang terlibat dalam literasi matematika (Yunus Abidin: 2017).

Dari penjelasan diatas, indikator kemampuan literasi matematis sangatlah kompleks, hal ini dikarenakan banyaknya penilaian, komponen, indeks dan kemampuan yang harus dicapai dari literasi matematis itu sendiri. Setiap peneliti yang menganalisis kemampuan literasi dalam pengangkatan indikatornya berbedabeda, tergantung kebutuhan peneliti pada masing-masing analisis penelitiannya. Menurut peneliti, indikator kemampuan literasi matematis yang digunakan dalam penilaian proses matematika dalam PISA adalah indikator yang mencakup berbagai komponen. Maka secara umum dapat dikatakan bahwa indikator kemampuan literasi matematis meliputi: (1) Komunikasi; (2) Matematisasi; (3) Representasi; (4) Penalaran.

2.1.5. Model ADDIE

Model ADDIE oleh Pusat Pendidikan Teknologi di Florida State University pada pertengahan 1970-an untuk memformalkan dan mengkodifikasi proses yang melekat dalam pengembangan teori Instructional Systems Design (ISD). Menurut Molenda dalam Allen (2017) ADDIE adalah singkatan dari dari *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*, yang merupakan kerangka kerja yang lebih umum yang berfungsi sebagai pedoman untuk proses desain instruksional. Aldoobie dalam Setiyani, Putri & Prakarsa (2019) model ADDIE adalah salah satu model yang banyak digunakan di bidang desain pembelajaran untuk menghasilkan desain yang efektif. Menurut Marisson dalam Nadiyah & Faaizah (2015) model ADDIE adalah kerangka kerja yang paling banyak digunakan oleh desainer instruksional. Model ADDIE adalah model yang sederhana, fleksibel, dan kemampuannya untuk menampung beberapa dari berbagai bit dan potongan dari model ISD lain yang dipilih untuk digabungkan ke dalam proses desain yang disesuaikan saat ini (Allen, 2017).

Dick & Carey dalam (Allen, 2017) model ADDIE terdiri dari lima tahapan, yaitu: (1) menganalisis; (2) desain; (3) pengembangan; (4) implementasi; dan (5) evaluasi. Menurut Branch (2009) analisis merupakan kegiatan mengidentifikasi masalah di lingkungan yang akan diteliti sehingga dapat ditemukan suatu produk yang perlu dikembangkan. Desain merupakan kegiatan perancangan produk yang sesuai dengan kebutuhan; Pengembangan merupakan kegiatan pengembangan yang dilakukan dengan pembuatan dan pengujian atau validasi produk; Implementasi merupakan kegiatan mengaplikasikan produk dalam pembelajaran; dan Evaluasi merupakan kegiatan menilai kualitas produk baik sebelum maupun sesudah diimplementasikan. Berikut ini adalah konsep ADDIE yang diadopsi dari Branch (2009)



Gambar 2.5 ADDIE

Model ADDIE menurut Yong, Chew, Mahmood & Ariffin (2012) merupakan proses generic yang secara tradisional digunakan oleh para perancang instruksional dan pengembang pelatihan dinamis, fleksibel untuk membentuk pelatihan yang efektif dan sebagai unjuk alat dalam tampilan. Sedangkan Sezer, Karaoglan &

Yilmaz (2013) menyatakan bahwa model ADDIE merupakan suatu pendekatan yang menekankan suatu analisa bagaimana setiap komponen berinteraksi satu lainnya dengan berkoordinasi sesuai dengan fase yang ada.

Menurut Martin, Hoskins, Brooks & Bennett (2013) Proses ADDIE (*analysis, design, development, implementation, and evaluation*) adalah model desain instruksional generik dengan kerangka kerja yang membantu pengguna dalam pembuatan materi pembelajaran untuk semua jenis penyampaian pembelajaran, seperti cetak dan berbasis web. Model tersebut mewakili seperangkat pedoman dinamis dan fleksibel untuk membangun bahan ajar yang efektif. Fase berbeda dari proses ADDIE menyediakan peta jalan untuk keseluruhan proses desain instruksional. Prosesnya dimulai dengan apa yang harus dipelajari dan diakhiri ketika kita mengetahui apakah dia mempelajari apa yang dibutuhkan.

Analysis, berkaitan dengan kegiatan analisis terhadap situasi kerja dan lingkungan sehingga dapat ditemukan produk apa yang perlu dikembangkan. *Design* merupakan kegiatan perancangan produk sesuai dengan yang dibutuhkan. *Development* adalah kegiatan pembuatan dan pengujian produk. *Implementation* adalah kegiatan menggunakan produk, dan *Evaluation* adalah kegiatan menilai apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang telah dibuat sudah sesuai dengan spesifikasi atau belum (Sugiyono, 2016, p.38).

Menurut Rayanto & Sugianti (2020) prosedur tahapan ADDIE dijabarkan sebagai berikut:

- a) Tahap analisa terdiri dari tiga kategori yaitu; analisa isi : pengembang membaca kajian-kajian pustaka baik dari buku-buku yang relevan ataupun hasil penelitian sebelumnya; analisa guru, Peserta didik, kebutuhan dan hasil instruktusional: kajian ini merupakan suatu proses pencarian informasi aktual yang terjadi di lapangan meliputi permasalahan pembelajaran, karakteristik Peserta didik, tujuan pembelajaran, proses dan hasil belajar. Sehingga instrumen yang dipakai dalam tahap ini adalah dengan melakukan observasi dan wawancara.

- b) Tahap desain, dalam tahap ini pengembang membuat rancangan pembelajaran atau rancangan produk. Pengembang harus memilih tempat dan subjek penelitian, ahli materi dan ahli media.
- c) Tahap Pengembangan (*Develop*), pengembangan yang dimaksud dalam tahap ini adalah mengembangkan sesuai dengan rancangan pengembangan yang akan dilakukan. Dalam tahap ini pula, pengembang telah berhasil membuat produk bisa berupa buku ajar, media pembelajaran dan bahan ajar.
- d) Tahap implementasi terdiri dari kegiatan berikut:
 - (1) Uji Ahli; setelah tahap perancangan dan pengembangan dilakukan, maka tahap berikutnya adalah melalui uji ahli. Uji ini dilakukan oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran. Tahap ini penting dilakukan agar produk yang dihasilkan memenuhi standar dan kebutuhan Peserta didik
 - (2) Uji kelompok; setelah hasil validasi didapatkan dari para ahli maka harus diujikan terlebih dahulu dalam kelompok kecil (10-15). Hal ini dilakukan untuk mendapatkan apakah rancangan produk yang dikembangkan telah memenuhi aspek kevalidan, keterandalan dan kehasilgunaan.
 - (3) Uji lapangan; setelah uji kelompok dilakukan dengan mendapatkan kevalidan, keterandalan dan kehasilgunaan produk, maka uji lapangan dilakukan dengan skala yang lebih luas dengan jumlah Peserta didik sekitar 25-35.
- e) Tahap evaluasi bisa dilakukan dengan memberikan evaluasi formatif atau sumatif. Ini perlu dilakukan agar guru mengetahui perolehan pengetahuan dan pemahaman dari Peserta didik selama pembelajaran.

Sedangkan prosedur desain instruksional umum yang diatur oleh ADDIE menurut Branch (2009) adalah sebagai berikut:

- a) Fase Analisis bertujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab kesenjangan kinerja. Tahapan yang dilakukan dalam fase ini adalah memvalidasi kesenjangan kinerja, menentukan kompetensi pembelajaran, mengidentifikasi karakteristik sasaran, mengidentifikasi sumber-sumber yang dibutuhkan, menentukan sistem penyampaian pembelajaran.
- b) Fase Desain bertujuan untuk memverifikasi kinerja yang diharapkan dan pemilihan metode penilaian yang sesuai tahapan yang dilakukan dalam fase ini adalah menginventarisir tugas yang harus dimiliki, menyusun indikator pembelajaran, dan mengembangkan teknik penilaian.
- c) Fase pengembangan bertujuan untuk mengembangkan dan memfasilitasi sumber-sumber belajar. Tahapan dalam fase ini adalah mengembangkan materi pembelajaran, memilih dan mengembangkan media pembelajaran pendukung, mengembangkan panduan pembelajaran untuk peserta didik, mengembangkan panduan pembelajaran untuk pendidik, menyusun perbaikan formatif, dan mengembangkan alat tes.
- d) Fase implementasi bertujuan untuk mempersiapkan lingkungan belajar dan melibatkan Peserta didik. Tahapan dalam fase ini adalah mempersiapkan pengajar dan peserta didik.
- e) Tahap evaluasi bertujuan untuk menilai kualitas proses dan hasil pembelajaran sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan. Tahapan dalam fase ini adalah menentukan kriteria penilaian, memilih alat evaluasi dan melaksanakan evaluasi.

2.2. Hasil Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian yang relevan diantaranya yaitu:

Penelitian tentang pengembangan media pembelajaran berbasis komik matematika diantaranya peneliti Rakasiwi, Wahyudi, Indarini (2019) yang berjudul Pengembangan Media Komik Dengan Metode *Picture And Picture* Untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Matematika Kelas IV , dapat disimpulkan bahwa: media komik untuk meningkatkan keterampilan literasi matematika siswa

kelas IV layak digunakan dalam pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dari hasil validasi uji yang dilakukan oleh ahli materi dengan skor 39 dengan persentase 87% dan perolehan skor untuk uji yang dilakukan oleh ahli media sebesar 65 yang jika dipersentasekan menjadi 87% dengan kategori sangat baik. Media komik juga praktis digunakan dalam pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dari hasil belajar siswa berdasarkan *Paired Samples T-test* dengan *Sig (2.tailed)* sama dengan 0.000 atau kurang dari 0.05 sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil data pretest dan posttest. Selain itu, media komik efektif digunakan dalam pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dari hasil angket respon siswa setelah menggunakan media komik dalam pembelajaran dengan persentase 98%.

Selanjutnya penelitian terkait Potensi media pembelajaran berbasis komik untuk mengembangkan literasi , diantaranya peneliti Harmini, Asikin, Suyito (2020) dengan kesimpulan syarat sukses dalam menghadapi kehidupan di era abad ke-21 adalah kemampuan literasi matematika. Pendidikan memberikan wadah untuk pembelajaran yang memiliki peran penting dalam proses meningkatkan kemampuan literasi matematika. Diperlukan media yang kreatif dan inovatif untuk menjembatani antara pemahaman materi yang mengarah pada kemampuan literasi matematika. Pada masa era pandemi COVID-19, media memiliki peran penting dalam proses pembelajaran yang dapat menumbuhkan semangat belajar. Media pembelajaran matematika yang dapat dimanfaatkan untuk memberikan kualitas pembelajaran dalam mencapai tujuan pembelajaran adalah komik matematika terutama untuk materi yang mengarah pada soal cerita berkonteks kehidupan nyata. Komik matematika yang disusun dengan baik dan kreatif dengan menyesuaikan materi yang mengangkat permasalahan kehidupan keseharian berpotensi dapat menunjang serta mengembangkan kemampuan literasi matematika siswa menjadi lebih baik.

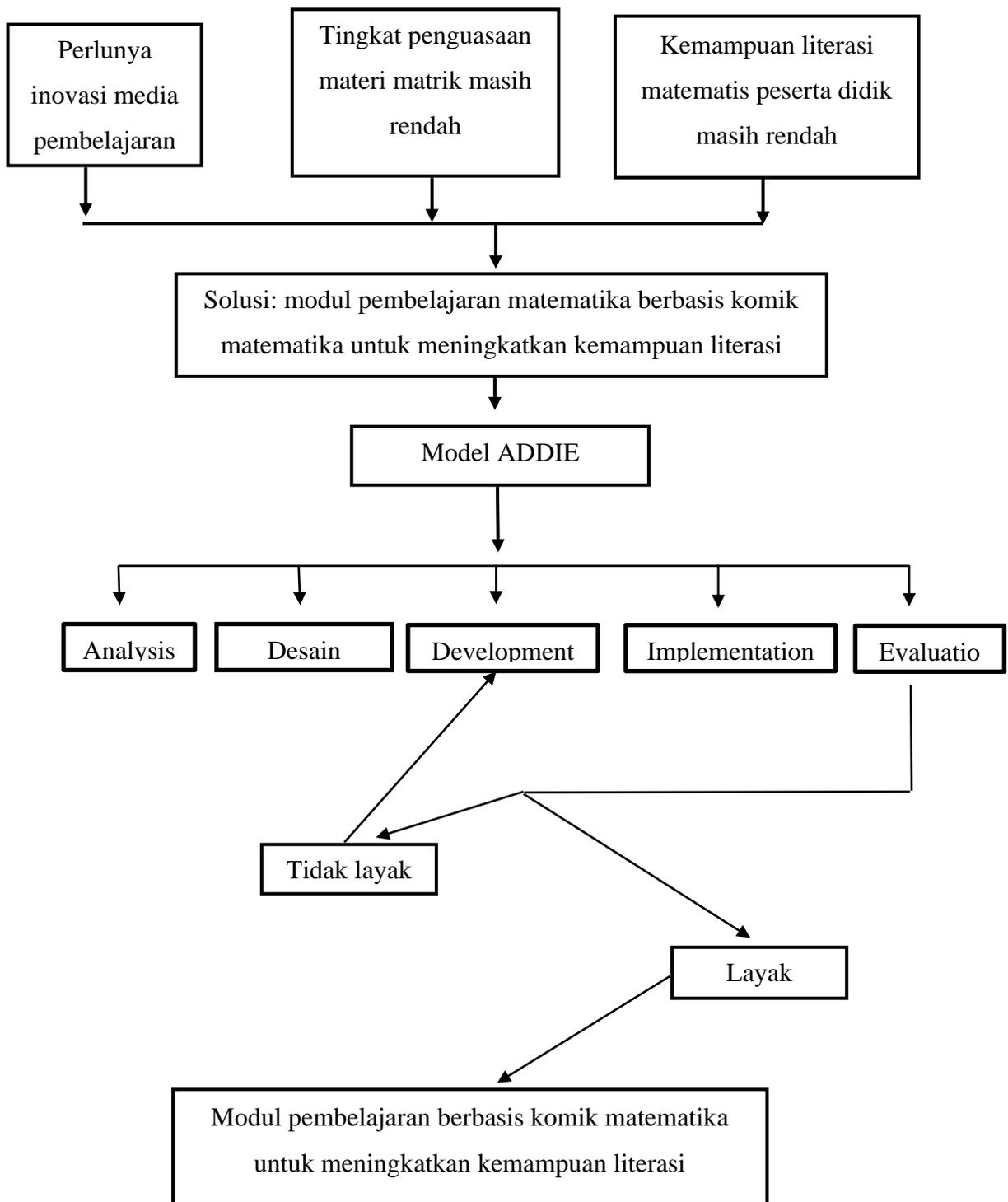
Kemudian penelitian terkait materi matrik, diantaranya peneliti Widdah, i Faradiba (2022) dengan Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian Siswa SMAI Almaarif Singosari berdasarkan dari hasil *mind mapping* bab matriks untuk siswa kelas XI IPS 2 didapatkan hasil untuk S1 memenuhi komponen literasi matematika pada komunikasi, penalaran, merencanakan strategi, menggunakan bahasa simbol,

akan tetapi tidak memenuhi indikator komponen matematisasi, representasi, dan menggunakan alat matematika. Sedangkan S2 memenuhi komponen merencanakan strategi, akan tetapi tidak memenuhi indikator komponen komunikasi, matematisasi, representasi, penalaran, menggunakan bahasa simbol, formal, teknis dan operasi hitung, menggunakan alat matematika. Dari penelitian ini bisa disimpulkan bahwa kemampuan literasi matematika masih tergolong rendah terutama pada komponen matematisasi, representasi, dan menggunakan alat matematika. Manfaat dari penelitian ini dapat diketahui tingkat kemampuan literasi matematika yang dimiliki siswa sesuai dengan indikator yang digunakan, sehingga dalam penelitian selanjutnya diharapkan peneliti dapat mengembangkan model pembelajaran yang dapat lebih meningkatkan kemampuan literasi matematika terutama dalam meningkatkan komponen matematisasi, representasi, dan menggunakan alat matematika.

Adapun posisi penelitian ini adalah membahas tentang ketiganya, yaitu mengembangkan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Komik Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Pada Materi Matrik .

2.3. Kerangka Berpikir

Pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan tahapan-tahapan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) menurut Branch (2009). Model ADDIE merupakan salah satu model desain pembelajaran yang sistematis. Aldoobie dalam (Setiyani et al., 2019) model ADDIE adalah salah satu model yang banyak digunakan di bidang desain pembelajaran untuk menghasilkan desain yang efektif. Oleh karena itu, model ADDIE yang terintegrasi dapat diadopsi untuk digunakan dalam mengembangkan modul pembelajaran pembelajaran matematika berbasis komik pada materi matriks.



Gambar 2.6 Kerangka Berpiki