

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Media Pembelajaran

Media bermula dari kata *medium* dalam bahasa Latin yang bermakna “di antara”. Media sebagai sarana mencapai tujuan komunikasi dan pembelajaran di antara pengirim atau sumber informasi dan penerima secara luas (Smaldino dkk., 2019). Media telah menjadi bagian yang diintegrasikan ke pembelajaran berbasis standar dan kurikulum di sekolah selama beberapa dekade (Purvis & Beckingham, 2024). Beragam rupa media yang digunakan dalam proses belajar dan mengajar dikenal dengan istilah media pembelajaran (Marpanaji dkk., 2018). Media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai segala bentuk sarana yang digunakan untuk menyampaikan berbagai informasi mata pelajaran di antara guru dan murid yang relevan dalam pembelajaran.

Fungsi dasar media dirancang saling berkaitan dengan komponen pembelajaran lainnya untuk meminimalisasi potensi terjadinya miskomunikasi dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran (Rachmawati dkk., 2025). Lima fungsi media yang digunakan dalam pembelajaran antara lain (Arifannisa & dkk, 2023):

- a. Media berfungsi sebagai sumber belajar yang mengambil alih sebagian peran guru atau tenaga pendidik dengan menggunakan media dalam menyalurkan materi sehingga menempatkan murid sebagai pusat aktivitas pembelajaran.
- b. Fungsi semantik berarti media berfungsi dalam memberikan perbendaharaan kata, istilah, atau simbol yang sesuai dengan materi pembelajaran seperti penggunaan potongan pizza untuk memberi makna nyata terhadap pecahan bilangan rasional.
- c. Fungsi manipulatif berarti media menyajikan proses, objek, atau peristiwa yang bisa dipelajari sesuai dengan kondisi dan tujuan pembelajaran sehingga mengatasi realita keterbatasan waktu dan ruang.

- d. Fungsi psikologis berarti media mampu memengaruhi kondisi mental, pola pikiran, dan perilaku murid dengan memerhatikan ketepatan dan kesesuaian media yang digunakan dalam pembelajaran.
- e. Fungsi sosio-kultural berarti media membantu mengatasi hambatan antar murid yang berkaitan dengan budaya dan lingkungan sosial yang beragam sehingga mengembangkan kemampuan menjalin komunikasi selama pembelajaran.

Ketepatan media yang dipilih oleh guru dapat ditentukan dengan merujuk pada kriteria yang mendasari pemilihan media pembelajaran. Surur dalam buku pengembangan media pembelajaran tahun 2021 bahwa beberapa kriteria yang perlu dipertimbangkan selama proses pemilihan media pembelajaran, yaitu:

- a. Media yang dipilih harus bersifat praktis. Kepraktisan media merujuk pada kemudahan penyiapan dan penggunaan media yang sesuai dengan situasi pembelajaran.
- b. Media yang dipilih harus memenuhi kelayakan teknis. Kelayakan teknis merujuk pada kualitas media dan materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.
- c. Media yang dipilih harus memperhatikan efisiensi sumber daya yang tersedia. Pengadaan, penggunaan, dan perawatan media pembelajaran jangka panjang perlu memperhatikan ketersediaan fasilitas pendukung dan tidak menimbulkan beban finansial bagi pihak sekolah.
- d. Pemilihan media harus memperhatikan kompetensi penggunanya. Dalam hal ini kemampuan guru untuk mengoperasikan media yang dikembangkan sehingga mencapai tujuan pembelajaran.
- e. Pemilihan media harus memperhatikan efektivitas. Media yang dipilih tidak hanya dilihat dari kemenarikan dan kebaruan desain saja, namun juga keberhasilan memberikan dampak nyata dalam meningkatkan hasil belajar murid.

Klasifikasi media pembelajaran didasarkan pada tujuan penggunaan dan karakteristik media tersebut. Media pembelajaran diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis, yaitu sebagai berikut ini (Ningtyas, 2019):

- a. Media visual dapat digunakan untuk menyampaikan informasi yang abstrak menjadi lebih nyata melalui representasi visual seperti teks, gambar, simbol, grafik, atau ilustrasi sehingga mengurangi verbalisme, meningkatkan retensi memori dan perhatian murid dalam pembelajaran.
- b. Media audio dapat digunakan untuk menyampaikan informasi melalui unsur suara seperti radio, kaset pita atau piringan hitam yang dapat diputar ulang sesuai kebutuhan pembelajaran.
- c. Media audio-visual dapat digunakan untuk menyampaikan informasi melalui kombinasi unsur suara dan tampilan visual seperti presentasi proyektor, video, televisi atau sinema. Media ini dapat dimanfaatkan untuk menyampaikan materi pembelajaran yang lebih dinamis dan realistik.
- d. Media cetak dapat dirancang untuk memuat informasi di kertas atau bahan cetak lainnya seperti buku referensi, lembaran lepas, majalah, atau poster. Format media ini dapat memudahkan guru dan murid membuat anotasi dan menyoroti poin penting.
- e. Media manipulatif bersifat tiga dimensi yang memiliki bentuk, ukuran, dan ruang sehingga dapat dirancang untuk dipindah atau disentuh langsung oleh tangan murid. Sehingga jenis media ini dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan pembelajaran.
- f. Media berbasis komputer menyediakan akses terhadap informasi sumber belajar yang luas melalui perangkat elektronik dan lunak seperti komputer, laptop, atau gawai.

Jenis media pembelajaran yang dirancang dalam penelitian ini termasuk dalam kategori media manipulatif. Pemilihan media manipulatif ini didasarkan pada pertimbangan tujuan dan karakteristik media yang sesuai dengan tujuan penelitian dan pengembangan ini. Keputusan peneliti untuk menggunakan jenis media yang dapat dioperasikan murid ini diperkuat oleh hasil penelitian Hada tahun 2023 yang menunjukkan bahwa penggunaan media manipulatif sudah teruji valid, praktis dan dapat meningkatkan hasil belajar yang ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika.

B. Media Pembelajaran Permainan PonBi

Ide pengembangan media pembelajaran manipulatif ini dikembangkan dari permainan *bankrupt*. Permainan *bankrupt* yang diperkenalkan sebagai salah satu bentuk permainan edukatif dalam kanal blog milik Susan Edwards, Ph.D., seorang guru matematika di SMP Johnson County Tennessee. Media permainan *bankrupt* terdiri dari papan tulis digital, papan tulis mini, spidol, layar proyektor, kartu poin, dan gotcha. Gotcha adalah potongan kertas kecil yang bertuliskan “gotcha!” yang digunakan sebagai kupon yang dapat ditukarkan dengan hadiah yang sudah ditentukan sebagai berikut:

Tabel 2.1: Pembagian Hadiah Kupon Gotcha

Jumlah Kupon Gotcha	Hadiah
1	mendapat 1 Longhorn Buck (kupon berhadiah khusus di SMP Johnson County)
2	mengerjakan soal matematika di papan tulis
3	istirahat ke toilet
5	mendapat menggunakan buku catatan interaktif pada kuis atau boleh tidak mengerjakan PR
8	diperbolehkan duduk di kursi dengan bantalan selama 1 semester
15	mengganti nilai berapapun dengan 100 atau menggunakan kalkulator saat tidak diperbolehkan pada kuis

Peraturan penggunaan media permainan *bankrupt*, yaitu:

- a. Murid dibagi menjadi beberapa kelompok.
- b. Sebuah pertanyaan ditampilkan di papan tulis.
- c. Kelompok diberikan waktu yang cukup untuk berdiskusi, memecahkan, atau menjawab pertanyaan.
- d. Setiap kelompok menuliskan jawaban mereka di papan tulis mini murid.
- e. Ketika guru meminta kelompok untuk mengangkat papan mereka, semua tim mengangkat jawaban mereka secara serentak.
- f. Setiap kelompok yang mempunyai jawaban benar harus mengirim seorang perwakilan ke depan ruangan dan mengambil kartu poin.
- g. Kelompok mendapatkan poin sesuai dengan yang tertera pada kartu. Beberapa kartu poin memiliki angka negatif, beberapa angka positif, dan beberapa kartu bertuliskan "berikan poin anda kepada kelompok yang kalah".

- h. Di akhir permainan, setiap murid dalam kelompok yang memperoleh poin terbanyak akan mendapat gotcha

Media pembelajaran *bankrupt* dapat disesuaikan dengan konten pelajaran apapun. Media pembelajaran ini juga menjamin pemerataan partisipasi murid karena adanya peraturan bahwa papan tulis mini harus berpindah tangan setiap ronde permainan. Antusiasme murid saat bereaksi terhadap perubahan skor setiap ronde dapat berpotensi menimbulkan suasana kelas yang menyenangkan. Selain itu, media pembelajaran ini juga dikombinasikan dengan unsur keberuntungan dalam mekanismenya, sehingga kelompok pemain dengan kemampuan matematika tinggi belum tentu menjadi pemenang.

Dalam penelitian dan pengembangan ini, peneliti memodifikasi peraturan dan komponen media permainan *bankrupt* menjadi media pembelajaran yang valid, praktis dan efektif sesuai kondisi sekolah menengah pertama atau sederajat di Indonesia. Nama media pembelajaran yang dikembangkan ini disebut PonBi merupakan singkatan dari poin bintang.

C. Operasi Bilangan Rasional

Pengenalan konsep bilangan rasional pertama kali diberikan kepada murid kelas VII di sekolah menengah pertama sesuai dengan tujuan pembelajaran kurikulum Merdeka (Ulusoy & Sahiner, 2023). Konsep bilangan rasional menjadi dasar untuk mempelajari matematika seperti aljabar dan kalkulus yang lebih kompleks. Dalam membuat keputusan finansial juga melibatkan materi bilangan rasional untuk menghitung persentase diskon, anggaran, saham dan sejenisnya (Sagita, 2024). Konsep bilangan rasional juga dapat digunakan untuk penyesuaian resep hidangan, dosis obat, algoritma pemrograman komputer, dan pengukuran dalam sains dan teknik. Selain menjadi konsep abstrak dalam pembelajaran matematika, bilangan rasional berperan penting dalam memodelkan skenario situasi nyata yang relevan dengan keputusan dalam kehidupan sehari-hari.

Materi bilangan rasional yang termuat dalam buku pelajaran matematika tingkat sekolah menengah pertama terdiri dari definisi,

perbandingan, estimasi hasil operasi hitung, dan memecahkan masalah sehari-hari yang melibatkan bilangan rasional. Dalam penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini memuat latihan soal berdasarkan sub materi bilangan rasional yaitu operasi bilangan rasional di kelas VII semester genap berikut ini (Kemendikbudristek, 2022):

1. Pengertian Bilangan Rasional

Bilangan rasional didefinisikan sebagai bilangan yang dapat ditulis dalam bentuk pecahan biasa $\frac{p}{q}$, dimana pembilang p dan penyebut q termasuk bilangan bulat, dan penyebut $q \neq 0$. Jika bilangan rasional dituliskan dalam bentuk pecahan desimal, maka akan membentuk desimal terminasi yang angkanya berhenti di sebuah bilangan tertentu atau desimal yang memiliki pola angka yang berulang. Contoh bilangan rasional berikut ini:

$$\frac{-3}{6} = \frac{-1}{2} = -2$$

$$\frac{2}{3} = 0,666666 \dots \text{ atau } 0,\bar{6}$$

$$\frac{1}{6} = 0,16666 \dots \text{ atau } 0,1\bar{6}$$

$$\frac{50}{101} = 0,49504950 \dots \text{ atau } 0,\overline{4950}$$

$$\frac{7}{8} = 0,875$$

$$\sqrt{9} = \frac{3}{1} = 3$$

Terdapat bentuk $\frac{p}{q}$ yang tidak termasuk bilangan rasional, misalnya pada $\frac{\pi}{7}$, $\frac{-\sqrt{7}}{2}$, $2\frac{1}{e}$. Semua pecahan adalah bilangan rasional, namun tidak semua bilangan rasional berbentuk pecahan. Sebagai contoh, pecahan $\frac{1}{2}$, $\frac{9}{4}$, $\frac{5}{6}$ semuanya adalah bilangan rasional, sedangkan $\frac{-1}{2}$, $\frac{-9}{4}$, $\frac{-5}{6}$ adalah bilangan rasional namun bukan termasuk pecahan.

2. Operasi Hitung Bilangan Rasional

a. Operasi Penjumlahan Bilangan Rasional

1) Operasi Penjumlahan Bilangan Rasional Berbentuk Pecahan dengan Penyebut Sama

Jika bilangan rasional masih berbentuk pecahan campuran, maka ubahlah bilangan menjadi pecahan biasa terlebih dahulu sebelum melakukan prosedur operasi hitung bilangan rasional. Langkah-langkah menjumlahkan bilangan rasional dengan penyebut yang sama, yaitu

$$\frac{p}{q} + \frac{r}{q}, \text{ dimana } q \neq 0$$

Langkah 1: Ubahlah bilangan rasional yang akan dijumlahkan menjadi bilangan rasional dengan penyebut positif.

Langkah 2: Jumlahkan pembilang semua bilangan rasional yang diberikan dan biarkan penyebut tetap sama

$$\frac{p}{q} + \frac{r}{q} = \frac{(p+r)}{q}$$

Langkah 3: Nyatakan hasilnya dalam bentuk paling sederhana

Contoh:

Tuliskan hasil operasi hitung berikut!

$$\frac{7}{-11} + \frac{3}{11}$$

Langkah 1:

$$\frac{7}{-11} = \frac{7 \times (-1)}{-11 \times (-1)} = \frac{-7}{11}$$

Langkah 2:

$$\frac{-7}{11} + \frac{3}{11} = \frac{(-7)+3}{11} = \frac{-4}{11}$$

Langkah 3:

$$\therefore \frac{-4}{11}$$

2) Operasi Penjumlahan Bilangan Rasional Berbentuk Pecahan dengan Penyebut Berbeda

Langkah-langkah menjumlahkan bilangan rasional dengan penyebut berbeda, yaitu

$$\begin{aligned}
& \frac{p}{q} + \frac{r}{s} \\
&= \left(\frac{p}{q} \times \frac{s}{s} \right) + \left(\frac{r}{s} \times \frac{q}{q} \right) \\
&= \frac{p \times s}{q \times s} + \frac{r \times q}{s \times q} \\
&= \frac{ps}{qs} + \frac{rq}{qs} \\
&= \frac{ps+rq}{qs}
\end{aligned}$$

Langkah 1: Ubahlah bilangan rasional yang akan dijumlahkan menjadi bilangan rasional dengan penyebut positif.

Langkah 2: Tentukan KPK dari kedua penyebut bilangan rasional yang diberikan untuk menemukan penyebut yang sama.

Langkah 3: Ubahlah setiap bilangan rasional menjadi bilangan rasional ekuivalen dengan KPK sebagai penyebut baru. Caranya dengan mengalikan pembilang dan penyebut dengan faktor yang sesuai.

Langkah 4: Jumlahkan pembilang semua bilangan rasional yang diberikan dan biarkan penyebut tetap sama

Langkah 5: Nyatakan hasilnya dalam bentuk paling sederhana

Contoh: Tuliskan hasil operasi hitung berikut!

$$\frac{7}{-11} + \frac{3}{2}$$

Langkah 1:

$$\frac{7}{-11} = \frac{7 \times (-1)}{-11 \times (-1)} = \frac{-7}{11}$$

Langkah 2:

KPK dari penyebut 11 dan 2 adalah 22.

Langkah 3:

$$\frac{-7}{11} + \frac{3}{2} = \frac{(-7) \times 2}{11 \times 2} + \frac{3 \times 11}{2 \times 11} = \frac{(-14)}{22} + \frac{33}{22}$$

Langkah 4:

$$\frac{(-14)}{22} + \frac{33}{22} = \frac{(-14)+33}{22} = \frac{19}{22}$$

Langkah 5:

$$\therefore \frac{19}{22}$$

- 3) Operasi Penjumlahan Bilangan Rasional Berbentuk Desimal
 Bilangan rasional yang dituliskan dalam bentuk desimal dapat diubah ke bentuk pecahan terlebih dahulu sehingga dapat melakukan prosedur operasi hitung bilangan rasional dalam bentuk pecahan seperti pada penjelasan sebelumnya. Namun teknik operasi hitung desimal bersusun ke bawah juga dapat digunakan dengan menempatkan angka pada nilai tempat desimal yang sama dan sejajar satu sama lain. Langkah-langkah untuk menjumlahkan bilangan rasional dalam bentuk desimal, yaitu:

Langkah 1: Susunlah bilangan tersebut secara vertikal dengan menyejajarkan tanda desimal dan nilai tempatnya.
 Jika diperlukan, tambahkan nol supaya jumlah tempat desimalnya sama.

Langkah 2: Jumlahkan bilangan mulai dari kolom paling kanan.

Contoh: $0,5 + 0,12 = \dots$

$$\begin{array}{r} 0,50 \\ + 0,12 \\ \hline 0,62 \end{array}$$

- b. Operasi Pengurangan Bilangan Rasional
- 1) Operasi Pengurangan Bilangan Rasional Berbentuk Pecahan dengan Penyebut Sama
 Langkah-langkah pengurangan bilangan rasional dengan penyebut yang sama, yaitu

$$\frac{p}{q} - \frac{r}{q}, \text{ dimana } q \neq 0$$

Langkah 1: Ubahlah bilangan rasional menjadi bilangan rasional dengan penyebut positif.

Langkah 2: Kurangi pembilang semua bilangan rasional yang diberikan dan biarkan penyebut tetap sama

$$\frac{p}{q} - \frac{r}{q} = \frac{(p - r)}{q}$$

Langkah 3: Nyatakan hasilnya dalam bentuk paling sederhana

Contoh:

Tuliskan hasil operasi hitung berikut!

$$\frac{7}{-11} - \frac{3}{11}$$

Langkah 1:

$$\frac{7}{-11} = \frac{7 \times (-1)}{-11 \times (-1)} = \frac{-7}{11}$$

Langkah 2:

$$\frac{-7}{11} - \frac{3}{11} = \frac{(-7) - 3}{11} = \frac{-10}{11}$$

Langkah 3:

$$\therefore \frac{-10}{11}$$

2) Operasi Pengurangan Bilangan Rasional Berbentuk Pecahan dengan Penyebut Berbeda

Langkah-langkah pengurangan bilangan rasional dengan penyebut berbeda, yaitu

$$\frac{p}{q} - \frac{r}{s}$$

$$= \left(\frac{p}{q} \times \frac{s}{s} \right) - \left(\frac{r}{s} \times \frac{q}{q} \right)$$

$$= \frac{p \times s}{q \times s} - \frac{r \times q}{s \times q}$$

$$= \frac{ps}{qs} - \frac{rq}{qs}$$

$$= \frac{ps-rq}{qs}$$

Langkah 1: Ubahlah bilangan rasional menjadi bilangan rasional dengan penyebut positif.

Langkah 2: Tentukan KPK dari kedua penyebut bilangan rasional yang diberikan untuk menemukan penyebut yang sama.

Langkah 3: Ubahlah setiap bilangan rasional menjadi bilangan rasional ekuivalen dengan KPK sebagai penyebut baru. Caranya dengan mengalikan pembilang dan penyebut dengan faktor yang sesuai.

Langkah 4: Kurangi pembilang semua bilangan rasional yang diberikan dan biarkan penyebut tetap sama

Langkah 5: Nyatakan hasilnya dalam bentuk paling sederhana

Contoh: Tuliskan hasil operasi hitung berikut!

$$\frac{7}{-11} - \frac{3}{2}$$

Langkah 1:

$$\frac{7}{-11} = \frac{7 \times (-1)}{-11 \times (-1)} = \frac{-7}{11}$$

Langkah 2:

KPK dari penyebut 11 dan 2 adalah 22.

Langkah 3:

$$\frac{-7}{11} - \frac{3}{2} = \frac{(-7) \times 2}{11 \times 2} - \frac{3 \times 11}{2 \times 11} = \frac{(-14)}{22} - \frac{33}{22}$$

Langkah 4:

$$\frac{(-14)}{22} - \frac{33}{22} = \frac{(-14) - 33}{22} = \frac{-47}{22}$$

Langkah 5:

$$\therefore \frac{-47}{22}$$

- 3) Operasi Pengurangan Bilangan Rasional Berbentuk Desimal
Langkah-langkah pengurangan bilangan rasional dalam bentuk desimal, yaitu:

Langkah 1: Susunlah bilangan tersebut secara vertikal dengan menyejajarkan tanda desimal dan nilai tempatnya.
Jika diperlukan, tambahkan nol supaya jumlah tempat desimalnya sama.

Langkah 2: Lakukan pengurangan bilangan mulai dari kolom paling kanan.

Contoh: $0,5 - 0,12 = \dots$

$$\begin{array}{r} 0,50 \\ - 0,12 \\ \hline 0,38 \end{array}$$

- c. Operasi Perkalian Bilangan Rasional

Jika dua bilangan rasional bertanda sama, maka hasil perkaliannya bertanda positif. Jika dua bilangan rasional bertanda berbeda, maka hasil perkaliannya bertanda negatif. Langkah-langkah mengalikan bilangan rasional yang dituliskan dalam bentuk pecahan, yaitu:

$$\frac{p}{q} \times \frac{r}{s} = \frac{p \times r}{q \times s}$$

Langkah 1: Kalikan sesama pembilang dan kalikan sesama penyebutnya

Langkah 2: Tuliskan hasil akhir sebagai $\frac{\text{Hasil kali pembilang}}{\text{Hasil kali penyebut}}$ dalam bentuk paling sederhana

Contoh: Tentukan hasil operasi dari $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$

Langkah 1:

$$\begin{aligned} & \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \\ &= \frac{2 \times 3}{3 \times 4} \\ &= \frac{6}{12} \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Langkah 2:

$$\therefore \frac{1}{2}$$

d. Operasi Pembagian Bilangan Rasional

Jika dua bilangan rasional bertanda sama, maka hasil pembagiannya bertanda positif. Jika dua bilangan rasional bertanda berbeda, maka hasil pembagiannya bertanda negatif. Selain itu, penting untuk mengingat bahwa

$$\frac{p}{q} \div \frac{r}{s} \neq \frac{r}{s} \div \frac{p}{q}$$

Langkah untuk membagi bilangan rasional yang dituliskan dalam bentuk pecahan, yaitu: mengalikan bilangan rasional pertama dengan kebalikan dari bilangan rasional kedua seperti dibawah ini:

$$\frac{p}{q} \div \frac{r}{s} = \frac{p}{q} \times \frac{s}{r}$$

Contoh: Tentukan hasil bagi dari $-\frac{3}{5} \div \frac{4}{6}$!

$$\begin{aligned} & -\frac{3}{5} \div \frac{4}{6} \\ &= -\frac{3}{5} \times \frac{6}{4} \\ &= \frac{(-3) \times 6}{5 \times 4} \\ &= \frac{-18}{20} \\ &\therefore \frac{-2}{5} \end{aligned}$$

D. Model Pengembangan ADDIE

Model pengembangan ADDIE adalah salah satu model pengembangan yang menggambarkan proses desain produk pembelajaran yang bersifat umum, fleksibel, dan sistematis (Zamsiswaya dkk., 2024). Model ini dikembangkan pertama kali sekitar tahun 1970-an oleh lembaga militer Amerika Serikat *Center of Research in Educational Technology* di Universitas Florida State (Masyihtoh S. dkk., 2025). Awalnya model ADDIE ini dikembangkan untuk meningkatkan program pelatihan khusus angkatan bersenjata departemen pertahanan AS yang dapat distandarisasi secara konsisten. Seiring waktu model ini mendapatkan daya tarik dari para perancang pembelajaran, pengembang

program pelatihan atau guru di berbagai lingkungan pendidikan. Nama model ADDIE diambil dari singkatan kelima tahapannya yang sistematis, yaitu *analyze* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi) (Branch, 2009). Hasil dari setiap tahapan dalam model ADDIE menjadi prasyarat dan landasan dari setiap tahap berikutnya yang diurutkan secara logis (Hidayat & Nizar, 2021).

Tahap pertama dalam model ADDIE adalah analisis. Pada tahap ini berfokus untuk mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan proses pembelajaran seperti kesenjangan antara kebutuhan instruksional atau kondisi ideal yang diharapkan dan kondisi aktual (Ding & Toran, 2025). Selanjutnya mengidentifikasi tujuan pembelajaran, indikator ketercapaian tujuan pembelajaran, menganalisis karakteristik (berupa informasi umum, keterampilan pendukung dan kemampuan awal) yang telah dimiliki murid dari pembelajaran sebelumnya, sumber daya yang dibutuhkan dan kendala tersedia di lingkungan belajar. Pengumpulan data mengenai karakteristik murid dapat dilakukan melalui survei, wawancara, atau tes awal (*pre-test*). Dengan melakukan analisis holistik dapat ditemukan tindakan tepat dan relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Tahap kedua dalam model ADDIE adalah desain. Pada tahap ini berfokus untuk merancang desain produk pembelajaran dengan tujuan yang terukur dan sesuai standar kurikulum yang relevan. Tahapan ini meliputi merancang instrumen penilaian, latihan, materi pelajaran, dan perencanaan pembelajaran. Rancangan pembelajaran juga berisi kombinasi dari pemilihan metode dan media yang akan digunakan (Adeoye dkk., 2024). Hasil dari tahap desain ini adalah rancangan papan cerita (*storyboard*) atau prototipe produk pembelajaran yang akan dikembangkan selaras dengan kebutuhan dan tujuan yang ditetapkan pada tahap analisis.

Tahap ketiga dalam model ADDIE adalah pengembangan. Pada tahap ini berfokus untuk mengembangkan dan membuat produk pembelajaran berdasarkan spesifikasi desain yang telah dirancang. Tahap pengembangan ini bersifat iteratif atau berulang-ulang. Artinya prototipe produk yang

dikembangkan diuji kevalidan dan kepraktisannya oleh ahli, kemudian direvisi berulang-ulang berdasarkan saran dan komentar sehingga menghasilkan produk pembelajaran yang layak dan optimal. Hasil dari tahap pengembangan ini adalah produk pembelajaran yang siap diujicobakan pada tahap selanjutnya.

Tahap keempat dalam model ADDIE adalah implementasi. Pada tahap ini dilaksanakan prosedur pelatihan fasilitator (jika diperlukan), penerapan produk pembelajaran kepada target murid, dan memulai pengumpulan data keefektifan atau umpan balik. Menurut Walter Dick, Lou Carey, dan James O. Carey tahun 2015 dalam bukunya *The Systematic Design of Instruction 8th Edition*, terdapat tiga cara mengimplementasikan produk pembelajaran, yaitu uji coba satu-satu (*one-to-one test*), uji coba skala kecil (*small group test*), atau uji coba skala besar (*field trial*). Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data umpan balik mengenai efektivitas produk pembelajaran selama dan setelah implementasi berupa kuesioner, wawancara, observasi, penilaian atau tes hasil belajar, dan respon pengguna.

Tahap kelima dalam model ADDIE adalah evaluasi. Pada tahap ini berfokus untuk menilai data umpan balik mengenai efektivitas dan perubahan produk untuk memberikan rekomendasi perbaikan dan pembaruan produk pembelajaran. Evaluasi dan revisi dilakukan di akhir tahap desain dan terus menerus berulang di setiap tahap dalam model ADDIE hingga mencapai produk pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif.

Dengan uraian teori diatas, menunjukkan adanya keterbatasan model ADDIE. Seperti yang disampaikan oleh pendidik dan pengembang perangkat lunak Michael Allen tahun 2012 dalam bukunya *Leaving ADDIE for SAM* mengenai biaya produksi dan pengembangan bisa mahal bagi lingkungan dengan sedikit sumber daya. Namun terlihat kelebihan model ADDIE, yaitu menyediakan langkah kerja terstruktur dan adaptif, mendukung pengambilan keputusan berbasis data, dan komponen evaluasi yang berpeluang untuk perbaikan berkelanjutan. Oleh sebab itu, peneliti memilih menggunakan model ADDIE dalam penelitian dan pengembangan produk media pembelajaran ini dengan mempertimbangkan kelebihan dan keterbatasannya.

E. Kajian Kelayakan Media Pembelajaran

Untuk mengetahui kesimpulan kelayakan produk media pembelajaran didasarkan pada hasil validasi dan penilaian oleh para ahli (Amran dkk., 2023). Terdapat tiga kriteria utama menjadi dasar penilaian kelayakan produk pembelajaran dalam penelitian dan pengembangan, salah satunya produk media pembelajaran, yaitu (Nieveen, 1999):

1. Validitas Media Pembelajaran

Validitas adalah tingkat keakuratan instrumen pengumpulan data mengukur sesuatu yang ingin diukur. Setiap jenis validitas bersifat evaluatif karena dapat dinilai melalui penilaian para ahli atau metode statistik. Validitas instrumen dapat diestimasi berdasarkan tiga jenis bukti utama, yaitu (Retnawati, 2016):

- a. Validitas konstruk yang menunjukkan kesesuaian instrumen dengan teori yang ada dan pengetahuan mengenai konstruk yang ingin diukur. Konstruk merupakan variabel atau konsep abstrak yang tidak dapat diamati secara langsung, namun dapat diukur melalui instrumen tertentu. Prosedur validasi konstruk meliputi identifikasi konstruk, menyelidiki indikator untuk menguji hipotesis konstruk berdasarkan literatur, menyusun instrumen berdasarkan indikator, validasi instrumen oleh ahli, uji coba dan analisis instrumen secara statistik. Terdapat dua jenis bukti utama validitas konstruk, yaitu:
 - 1) Validitas konvergen adalah bukti kesesuaian konstruk yang diukur dengan konstruk yang serupa satu sama lain.
 - 2) Validitas divergen (diskriminan) adalah bukti hubungan negatif atau tidak adanya hubungan antara konstruk yang diukur dengan konstruk yang berbeda.
- b. Validitas isi yang menunjukkan sejauh mana instrumen merepresentasikan semua aspek yang relevan dengan konstruk yang ingin diukur. Dengan kata lain, validitas isi memastikan bahwa instrumen mencakup semua aspek soal atau materi pelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Prosedur validitas isi meliputi penyiapan lembar validasi, pengumpulan data kesepakatan penilaian

dari para ahli, perhitungan rasio validitas isi setiap item dalam instrumen, dan perhitungan indeks validitas isi dari keseluruhan item dalam instrumen. Jumlah ahli antara 2 sampai 20 orang ahli (Yusoff, 2019). Terdapat dua jenis bukti utama validitas isi, yaitu:

- 1) Validitas tampilan (*face validity*) adalah bukti yang mengacu pada tampilan awal instrumen secara subjektif yang tampak mengukur konstruk yang ingin diukur. Pentingnya memiliki instrumen dengan tingkat validitas tampilan yang tinggi berkaitan dengan kualitas data yang dikumpulkan dan penerimaan instrumen oleh para responden dalam penelitian (Allen dkk., 2023).
 - 2) Validitas logis adalah bukti sejauh mana instrumen dinilai memiliki keabsahan isi secara logis oleh para ahli berdasarkan teori konstruk yang ada.
- c. Validitas kriteria yang menunjukkan sejauh mana instrumen berkorelasi dengan kriteria lain dari konstruk yang sama. Korelasi antara ukuran instrumen dan kriteria tersebut dihitung menggunakan koefisien korelasi Pearson atau Spearman. Terdapat dua jenis bukti utama validitas kriteria berdasarkan waktu perolehan instrumen dan variabel kriteria, yaitu:
- 1) Validitas prediktif adalah bukti sejauh mana ukuran instrumen dapat memprediksi ukuran kriteria yang diambil di masa mendatang. Misalnya hasil latihan soal matematika memprediksi hasil ujian harian matematika.
 - 2) Validitas konkuren adalah bukti sejauh mana ukuran instrumen bersesuaian dengan ukuran kriteria yang diambil pada waktu yang sama. Validitas konkuren menggunakan dua alat ukur berbeda yang mengukur konstruk yang sama. Misalnya membandingkan media baru dengan media lama yang telah tervalidasi sebelumnya secara serentak.

Dalam penelitian dan pengembangan ini, menguji validitas produk media pembelajaran PonBi yang dikembangkan berdasarkan teori validitas konstruk dan validitas isi. Konstruk yang akan divalidasi oleh ahli media

dan ahli materi adalah isi, konstruksi, dan tampilan media pembelajaran yang dikembangkan. Terdapat tiga instrumen yang digunakan berupa lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, dan lembar validasi tes operasi bilangan rasional.

2. Praktikalitas Media Pembelajaran

Praktikalitas adalah tingkat kepraktisan atau kemudahan penggunaan produk hasil penelitian oleh praktisi. Dalam konteks pendidikan, praktikalitas adalah sejauh mana produk penelitian mudah dan dapat digunakan oleh guru sebagai praktisi dalam pembelajaran. Kepraktisan produk hasil penelitian dilihat dari aspek kemudahan, efisiensi waktu penggunaan, ketertarikan pengguna, kesesuaian dengan kebutuhan (Faradina dkk., 2025). Penilaian kepraktisan dilakukan oleh praktisi ahli dan atau pengguna (Ma'firah & Zainul, 2022). Instrumen yang digunakan untuk menilai kepraktisan dapat berupa lembar kuesioner kepraktisan, lembar observasi, atau pedoman wawancara.

Produk media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini akan dinilai tingkat kepraktisannya oleh beberapa praktisi pembelajaran atau guru di sekolah. Prosedur penilaian kepraktisan produk media pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan instrumen berupa lembar angket kepraktisan sebelum produk diimplementasikan dan lembar respon murid setelah produk diimplementasikan di lapangan.

3. Efektivitas Media Pembelajaran

Efektivitas adalah sejauh mana tingkat kesesuaian antara tujuan teoritis suatu sistem atau intervensi dalam kondisi ideal dan dampaknya yang tercipta di lingkungan nyata (Nilsen dkk., 2025). Dalam penilaian efektivitas diperlukan kondisi pembandingan yang umum digunakan, yaitu membandingkan hasil yang diharapkan dengan hasil aktual yang dihasilkan (Schalock, 2002). Penilaian efektivitas hasil atau produk dapat dilakukan melalui survei, wawancara, observasi atau tes. Oleh sebab itu, efektivitas dalam penelitian digunakan untuk menilai sejauh mana kesesuaian produk aktual yang dihasilkan dan tujuan ideal yang diinginkan.

Jenis penilaian efektivitas berdasarkan waktu penilaiannya, yaitu (Poskart, 2014):

- a. Penilaian efektivitas secara *ex-ante* yang diambil sebelum pelaksanaan penelitian. Penilaian ini mengevaluasi proposal atau rencana penelitian sehingga dapat mengestimasi dampak dari penelitian yang direncanakan
- b. Penilaian efektivitas secara *ex-post* yang diambil sesudah pelaksanaan penelitian. Penilaian ini mengevaluasi dampak nyata berkelanjutan muncul sesuai dengan tujuan penelitian yang telah dilaksanakan.

Jenis penilaian efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah jenis penilaian secara *ex-post* menggunakan instrumen pra-tes (*pre-test*) dan pasca-tes (*post-test*). Hal ini sejalan dengan penelitian Zareisaroukolaei, Shams, Rezaeizadeh, dan Ghahramani (2024) yang menyatakan bahwa membandingkan hasil pra-tes dan pasca-tes dapat digunakan untuk menilai efektivitas produk hasil penelitian.