

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORETIS**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Bahan Ajar**

Bahan ajar merupakan perangkat yang berisikan informasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Cahyadi (2019) yang mengatakan bahwa bahan ajar adalah perangkat yang memuat informasi baik berupa cetak maupun elektronik yang digunakan oleh para guru dan siswa untuk kebutuhan kegiatan pembelajaran. Menurut Suprana & Farida (2019) berpendapat bahwa bahan ajar yang baik dirancang sesuai kurikulum yang digunakan sekolah dengan memperhatikan pola pikir siswa untuk membantu guru dan siswa dalam kegiatan belajar. Sedangkan menurut Meirisa (2021) bahan ajar merupakan seperangkat materi yang memuat informasi dan disusun secara sistematis untuk mencapai suatu kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa.

Bahan ajar dapat juga diartikan sebagai segala bentuk bahan yang disusun secara sistematis yang memungkinkan siswa belajar secara mandiri dan dirancang sesuai kurikulum yang berlaku. Menurut Rohati (2011) bahan ajar dapat dibuat dalam bentuk yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik materi yang akan disajikan. Bahan ajar hendaknya dibuat interaktif dan sesuai karakteristik siswa sehingga siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pengembangan bahan ajar merupakan rancangan untuk membuat produk berupa bahan ajar yang didesain ke dalam bentuk fisik baik berupa cetak maupun elektronik sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik materi pembelajaran.

Bahan ajar harus haruslah dirancang dan ditulis dengan kaidah instruksional karena akan digunakan oleh guru untuk membantu dan menunjang proses pembelajaran. Menurut Rahmat dalam (Magdalena et al., 2020) bahan atau materi pembelajaran pada dasarnya adalah “isi” dari kurikulum, yakni berupa mata pelajaran atau bidang studi dengan topik/sub topik dan rinciannya. Dapat dipahami bahwa peran seorang guru dalam merancang atau menyusun bahan ajar sangatlah menentukan keberhasilan proses belajar dan pembelajaran melalui sebuah bahan ajar.

Menurut Magdalena et al (2020) adapun fungsi bahan ajar untuk guru yaitu:

1. Untuk mengarahkan semua aktivitas guru dalam proses pembelajaran sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.
2. Sebagai alat evaluasi pencapaian hasil pembelajaran.

Menurut Kosasih (2021 p.1) adapun fungsi bahan ajar untuk siswa yaitu:

1. Siswa dapat belajar tanpa guru
2. Siswa dapat belajar di mana saja
3. Siswa dapat belajar sesuai kecepatan sendiri
4. Siswa dapat belajar menurut aturan yang dipilihnya sendiri
5. Membantu potensi untuk menjadi pelajar mandiri.

Jadi, fungsi bahan ajar yaitu dapat membantu guru maupun siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Menurut Prastowo (2013:306) bahan ajar dibagi berdasarkan bentuk, cara kerja, sifat, dan substansi (isi materi)

#### a. Menurut Bentuk Bahan Ajar

Terdapat 4 bentuk bahan ajar yaitu :

1. Bahan ajar cetak, yaitu sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi. Contoh: *handout*, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, foto, dan lain sebagainya;
2. Bahan ajar audio, yaitu semua sistem yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang dapat dimainkan atau didengar oleh seseorang atau sekelompok orang. Contoh: kaset, radio, dan *compact disk* audio;
3. Bahan ajar audio visual, yaitu segala sesuatu yang memungkinkan sinyal audio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak secara sekuensial. Contoh: video *compact disk*, dan film;
4. Bahan ajar interaktif, yaitu kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) yang oleh penggunanya dimanipulasi atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah dan atau perilaku alami dari persentase kombinasi dari dua atau lebih media seperti *compact disk* interaktif

#### b. Menurut Cara Kerja Bahan Ajar

Berdasarkan cara kerjanya, bahan ajar terbagi menjadi 5 macam yaitu:

1. Bahan ajar yang tidak diproyeksikan. Bahan ajar ini adalah bahan ajar yang tidak memerlukan perangkat proyektor untuk memproyeksikan isi di dalamnya. Sehingga, siswa bisa langsung mempergunakan (membaca, melihat, mengamati bahan ajar tersebut. Contoh: foto, diagram, *display*, model, dan lain sebagainya.
2. Bahan ajar yang diproyeksikan. Bahan ajar yang diproyeksikan adalah bahan ajar yang memerlukan proyektor agar bisa dimanfaatkan dan atau dipelajari siswa. Contoh: *slide*, *filmstrips*, *overhead transparencies* (OHP), dan proyeksi komputer.
3. Bahan ajar audio. Bahan ajar audio adalah bahan ajar yang berupa sinyal audio yang direkam dalam suatu media rekam. Untuk menggunakannya, kita mesti memerlukan alat pemain (*player*) media perekam tersebut, seperti CD, VCD, *multimedia player*, dan sebagainya. Contoh: kaset, CD, *flash disk*, dan sebagainya.
4. Bahan ajar video. Bahan ajar ini memerlukan alat pemutar yang biasanya berbentuk *video tape player*, VCD, DVD, dan sebagainya. Karena bahan ajar ini hampir mirip dengan bahan ajar audio, jadi memerlukan media rekam. Namun, perbedaannya bahan ajar ini ada pada gambarnya. Jadi, secara bersamaan, dalam tampilan dapat diperoleh sebuah sajian gambar dan suara. Contoh: video, film, dan lain sebagainya.
5. Bahan (media) komputer. Bahan ajar komputer adalah berbagai jenis bahan ajar noncetak yang membutuhkan komputer atau perangkat lainnya seperti gawai dan laptop untuk menayangkan sesuatu untuk belajar. Contoh: *computer mediated instruction* (CMI) dan *computer based multimedia* atau *hypermedia*.

#### c. Menurut Sifat Bahan Ajar

Berdasarkan sifatnya, bahan ajar terbagi menjadi 4 macam yaitu:

1. Bahan ajar berbasis cetak. Yang termasuk dalam kategori bahan ajar ini adalah buku, pamflet, panduan belajar siswa, bahan tutorial, buku kerja siswa, peta, *charts*, foto, bahan dari majalah atau koran, dan lain sebagainya.
2. Bahan ajar berbasis teknologi. Yang termasuk dalam kategori bahan ajar ini adalah siaran radio, *slide*, *filmstrips*, film, video, siaran televisi, video interaktif, *computer based tutorial*, dan multimedia. Contoh: *slide*, *filmstrips*, *overhead transparencies* (OHP), dan proyeksi komputer.

3. Bahan ajar yang digunakan untuk praktik atau proyek. Contoh: lembar observasi, lembar wawancara, dan lain sebagainya.
4. Bahan ajar yang dibutuhkan untuk keperluan interaksi manusia (terutama untuk keperluan pendidikan jarak jauh). Contoh: telepon, gawai, video *conferencing*, dan lain sebagainya.

d. Menurut Substansi Materi Bahan Ajar

Menurut Prastowo (2013: 309) secara garis besar, bahan ajar (*instructional materials*) adalah pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan. Dengan kata lain, materi pembelajaran dapat dibedakan menjadi tiga jenis materi, yaitu materi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik

Menurut Andi Prastowo (dalam Magdalena et al.,2020) isi bahan ajar harus mengandung kriteria sebagai berikut:

1. Pengetahuan

Dalam pengajarannya pengetahuan meliputi :

- a. Fakta yaitu segala hal yang berwujud kenyataan dan kebenaran, meliputi nama-nama obyek, peristiwa sejarah, lambang, nama tempat, nama orang, nama bagian atau komponen suatu benda dan sebagainya.
- b. Konsep yaitu segala hal yang berwujud pengertian-pengertian baru yang bisa timbul sebagai hasil pemikiran, meliputi definisi, pengertian, ciri khusus, hakikat, inti atau isi dan sebagainya.
- c. Prinsip yaitu hal-hal utama, pokok, dan memiliki posisi terpenting, meliputi dalil, rumus, adagium, postulat, paradigma, teorema, serta hubungan antar konsep yang menggambarkan implikasi sebab akibat.

Ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan dalam penyusunan bahan ajar atau materi pembelajaran. Prinsip tersebut adalah:

a. Prinsip Relevansi.

Prinsip relevansi artinya keterkaitan. Materi pembelajaran hendaknya relevan atau ada kaitan atau ada hubungannya dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar. Sebagai misal, jika kompetensi yang diharapkan dikuasai siswa berupa menghafal fakta, maka materi pembelajaran yang diajarkan harus berupa fakta

atau bahan hafalan. Artinya relevansi merupakan kesesuaian atau keserasian antara silabus dengan kebutuhan dan tuntutan kehidupan masyarakat pemakai lulusan.

b. Prinsip Konsistensi.

Prinsip konsistensi artinya keajegan. Jika kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa empat macam, maka bahan ajar yang harus diajarkan juga harus meliputi empat macam.

c. Prinsip Kecukupan.

Prinsip kecukupan artinya materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi dasar yang diajarkan. Materi tidak boleh terlalu sedikit, dan tidak boleh terlalu banyak. Jika terlalu sedikit akan kurang membantu mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar. Sebaliknya, jika terlalu banyak akan membuang-buang waktu dan tenaga yang tidak perlu untuk mempelajarinya.

Pada penelitian ini bahan ajar yang digunakan peneliti berdasarkan bentuk bahan ajarnya termasuk bahan ajar interaktif dan menurut bahannya termasuk bahan (media) komputer karena termasuk jenis bahan non cetak dan berbantuan media atau komputer dalam menayangkan bahan ajarnya. Sedangkan menurut sifatnya bahan ajar ini termasuk bahan ajar berbasis teknologi, dikarenakan dalam bahan ajar menghasilkan produk yang berisikan *slide*, video interaktif, dsb. Serta dalam penyusunan bahan ajar harus memenuhi kriteria dan prinsip penyusunan bahan ajar

### **2.1.2 Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika**

Etnomatematika pertama kali diperkenalkan oleh D'Ambrosio yang merupakan seorang ilmuwan matematika dari Brazil pada tahun 1977. Menurut D'Ambrosio, etnomatematika berasal dari kata *ethnomathematics* yang terbentuk dari tiga susunan kata yaitu *ethno*, *mathema*, dan *tics*. Kata *ethno* merujuk pada suatu kelompok budaya yang dapat dikenali, seperti golongan suku di sebuah negara dan kelas-kelas profesi dalam masyarakat, serta megacu pada bahasa dan kebiasaan di kehidupan sehari-hari. *Mathema* diartikan sebagai memahami, menjelaskan, dan mengelola suatu hal yang nyata secara spesifik meliputi aktivitas menghitung, mengukur, mengklasifikasi, mengurutkan, dan memodelkan sebuah pola yang muncul pada suatu lingkungan. Sedangkan *tics* berasal dari kata *techne* mengandung arti seni dalam teknik (Rosa & Orey, 2011).

Dalam sudut pandang etnomatematika, hampir seluruh wilayah di Indonesia memiliki perbedaan dalam hal hasil cipta karsa budayanya. Perbedaan ini terjadi sebab masing-masing daerah memiliki kearifan lokal yang berbeda sehingga interpretasi matematika dalam budaya menjadi berbeda-beda. Menurut Ndiung & Jediut (2021) Etnomatematika adalah sebuah pendekatan pembelajaran matematika berbasis budaya lokal sehingga penelitian pengembangan etnomatematika dengan memunculkan karakteristik budaya setempat. Secara praktis, studi etnomatematika berarti melakukan dengan cara dua hal: 1) Menginvestigasi aktivitas matematika yang terdapat dalam kelompok budaya tertentu; 2) Mengungkap konsep matematis yang terdapat dalam aktivitas tersebut menurut Barton, 1994 (dalam S.Sirate,2012). Mengadopsi etnomatematika ke dalam kegiatan pembelajaran matematika merupakan sesuatu yang sangat mungkin dilakukan (Zhang & Zhang, 2010). Kedua pendapat tersebut menjadi inspirasi bagi praktisi dalam dunia pendidikan matematika untuk mengaplikasikan etnomatematika dalam kegiatan pembelajaran matematika.

Penerapan etnomatematika sebagai sarana untuk memotivasi siswa dalam belajar matematika, pembelajaran akan menjadi lebih bermakna, dalam artian siswa mengetahui manfaat belajar matematika dalam kehidupan nyata (S. Sirate, 2012). Lebih lanjut Fujiati dan Mastur (2014) mengemukakan bahwa dalam penerapan pembelajaran berbasis etnomatematika memungkinkan guru dan siswa berpartisipasi aktif berdasarkan budaya yang sudah mereka kenal. Ogunkunle & George (2015) mengemukakan bahwa pentingnya pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika dilakukan untuk meningkatkan karakter cinta budaya. Selain itu, menurut Sarwoedi et al (2018) pembelajaran matematika berbasis etnomatematika efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematika siswa.

Sebagai media pembelajaran, budaya dan beragam perwujudannya dapat menjadi konteks dari contoh tentang konsep atau prinsip dalam suatu mata pelajaran, serta menjadi konteks penerapan prinsip atau dalam suatu mata pelajaran. Keterkaitan matematika dan budaya dapat lebih dipahami, persepsi siswa dan masyarakat tentang matematika menjadi lebih tepat, pembelajaran matematika bisa lebih disesuaikan dengan konteks budaya siswa dan masyarakat, dan matematika bisa lebih mudah dipahami karena tidak lagi dipersepsikan sebagai sesuatu yang ‘asing’ oleh siswa dan masyarakat (Putri, 2017).

### 2.1.3 Pengembangan Bahan Ajar

Pengembangan bahan ajar merupakan cara untuk mengembangkan bahan ajar. Menurut Huda (dalam Cahyadi, 2019) pengembangan materi bahan ajar sangat tergantung pada model silabus/kurikulum yang berlaku pada saat itu. Richey dan Kelin (dalam Sugiyono, 2017) pada bidang pembelajaran menyatakan perancangan dan penelitian pengembangan merupakan kajian sistematis tentang pembuatan rancangan produk, dalam mengembangkan /memproduksi rancangan tersebut, dan mengevaluasi kinerja produk, dengan tujuan untuk memperoleh data empiris yang dapat digunakan sebagai dasar pembuatan produk, alat-alat dan modul yang dapat digunakan sebagai sumber belajar. Pengembangan bahan ajar meliputi proses pembuatan rancangan, pembuatan produk, kemudian dilakukan penilaian pada produk yang telah dikembangkan sebagai sumber belajar siswa.

Adapun model-model penelitian pengembangan, diantaranya :

#### a. Model Pengembangan Borg dan Gall

Menurut Borg dan Gall (dalam Sugiyono, 2017, pp.35-37) model pengembangan ini memiliki menggunakan alur air terjun (*waterfall*) pada tahap pengembangannya. Model pengembangan Borg dan Gall memiliki tahap-tahap yang relatif panjang karena terdapat 10 langkah pelaksanaan, yaitu :

- 1) *Research and Information Collecting* (penelitian dan pengumpulan data melalui survei), termasuk dalam langkah ini antara lain studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian
- 2) *Planning* (perencanaan), termasuk dalam langkah ini merumuskan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan, dan jika mungkin/diperlukan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas
- 3) *Develop Preliminary Form a Product* (pengembangan bentuk permulaan dari produk), yaitu mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Termasuk dalam langkah ini adalah persiapan komponen pendukung, menyiapkan pedoman dan buku petunjuk, dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung

- 4) *Preliminary Field Testing* (ujicoba awal lapangan), yaitu melakukan uji coba lapangan awal dalam skala terbatas. Dengan melibatkan subjek sebanyak 6 – 12 subjek. Pada langkah ini pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan dengan cara wawancara, observasi atau angket
- 5) *Main Product Revision* (revisi produk), yaitu melakukan perbaikan terhadap produk awal yang dihasilkan berdasarkan hasil uji coba awal. Perbaikan ini sangat mungkin dilakukan lebih dari satu kali, sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam uji coba terbatas, sehingga diperoleh draft produk (model) utama yang siap diujicobakan lebih luas
- 6) *Main Field Testing* (uji coba lapangan), uji coba utama yang melibatkan seluruh siswa
- 7) *Operational Product Revision* (revisi produk operasional), yaitu melakukan perbaikan/penyempurnaan terhadap hasil uji coba lebih luas, sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi
- 8) *Operational Field Testing* (uji coba lapangan operasional), yaitu langkah uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan
- 9) *Final Product Revision* (revisi produk akhir), yaitu melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final)
- 10) *Dissemination and Implementation*, yaitu langkah menyebarluaskan produk/model yang dikembangkan dan menerapkannya di lapangan.

Model pengembangan Borg dan Gall ini memiliki kelebihan dan kekurangannya. Kelebihan dari model ini yaitu mampu menghasilkan suatu produk dengan nilai validasi yang tinggi dan mendorong proses inovasi produk yang tiada henti, sedangkan untuk kelemahan dari model ini yaitu memerlukan waktu yang relatif panjang, karena prosedur relatif kompleks dan memerlukan sumber dana yang cukup besar.

#### b. Model Pengembangan 4D

Menurut Thiagarajan, 1974 (dalam Sugiyono,2017, p.38) terdiri dari empat tahap pengembangan yaitu *Define, Design, Development, and Dissemination* (4D). Tahap *Define* (pendefinisian), berisi kegiatan untuk menetapkan bahan ajar matematika apa yang akan dikembangkan, beserta spesifikasinya. Tahap ini merupakan kegiatan analisis kebutuhan, yang dilakukan melalui penelitian dan studi literatur. *Design*

(perancangan), berisi kegiatan untuk membuat rancangan terhadap bahan ajar yang telah ditetapkan. *Development* (pengembangan), berisi kegiatan membuat rancangan menjadi bahan ajar serta kegiatan menguji cobakan bahan ajar secara terbatas kepada satu kelas untuk mengetahui tanggapan bahan ajar yang telah dikembangkan dan menguji validitas bahan ajar secara berulang-ulang sampai dihasilkan bahan ajar sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan, kegiatan penilaian dilakukan oleh dua orang ahli media dan dua orang ahli materi. Sedangkan *dissemination* (desiminasi), berisi tentang kegiatan menyebarkan produk yang telah diuji untuk dimanfaatkan orang lain.

Model pengembangan 4D ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan model 4D yaitu tidak membutuhkan waktu yang relatif lama, karena tahapan relatif tidak terlalu kompleks. Kelemahan Model 4D yaitu di dalam model 4D hanya sampai pada tahapan penyebaran saja, dan tidak ada evaluasi, di mana evaluasi yang dimaksud adalah mengukur kualitas produk yang telah diujikan, uji kualitas produk dilakukan untuk hasil sebelum dan sesudah menggunakan produk

#### c. Model Pengembangan ADDIE

Menurut Robert Maribe Branch (dalam Sugiyono,2017, p.38) ADDIE kepanjangan dari *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Tahap *Analysis* berkaitan dengan kegiatan analisis terhadap situasi kerja dan lingkungan sehingga dapat ditemukan produk apa yang perlu dikembangkan. Tahap *Design* merupakan kegiatan perancangan produk sesuai dengan yang dibutuhkan. Tahap *Development* adalah kegiatan pembuatan dan pengujian produk. Tahap *Implementation* adalah kegiatan menggunakan produk, dan tahap *Evaluation* adalah kegiatan menilai produk yang telah dibuat sudah sesuai spesifikasi atau belum.

#### d. Model Pengembangan PPE

Model pengembangan Richey dan Klein (dalam Sugiyono,2017, p.39), yaitu model penelitian PPE (*Planning, Production, and Evaluation*). Fokus dari perancangan dan penelitian pengembangan bersifat analisis dari awal sampai akhir, yang meliputi Perancangan, Produksi, dan Evaluasi. Adapun tahapan pengembangan model tersebut diantaranya :

- 1) *Planning* (perencanaan), yaitu tahap yang berisi kegiatan merencanakan produk yang akan dibuat dengan tujuan tertentu. Pada tahap ini peneliti menetapkan bahan ajar apa yang akan dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan.

- 2) *Production* (memproduksi), yaitu tahap yang berisi kegiatan membuat produk berdasarkan rancangan yang telah dibuat.
- 3) *Evaluation* (evaluasi), yaitu tahap kegiatan menguji, menilai seberapa tinggi produk yang telah dikembangkan yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media.

Menurut Sugiyono (2017), penelitian dan pengembangan terbagi menjadi empat level (tingkatan) yaitu:

1. Penelitian dan pengembangan pada level 1 yaitu penelitian menghasilkan rancangan, tetapi tidak dilanjutkan dengan pembuatan produk dan mengujinya
2. Penelitian dan pengembangan pada level 2 yaitu tidak melakukan penelitian, tetapi langsung menguji produk yang sudah ada.
3. Penelitian dan pengembangan pada level 3 yaitu melakukan penelitian untuk mengembangkan suatu produk yang sudah ada dan dilakukan pengujian terhadap produk tersebut.
4. Penelitian dan pengembangan pada level 4 yaitu melakukan penelitian untuk menghasilkan suatu produk dan dilakukan pengujian terhadap produk yang telah dikembangkan.

Produk yang akan dihasilkan pada penelitian ini berupa bahan ajar pada level 4. model pengembangan yang akan digunakan oleh peneliti adalah model 4D. Adapun penjelasan dari tahapan model 4D yaitu sebagai berikut :

1. Tahap Pendefinisian (*define*)

Tahap awal dalam model 4D ialah pendefinisian terkait syarat pengembangan. Sederhananya, pada tahap ini adalah tahap analisis kebutuhan. Dalam pengembangan produk perlu mengacu kepada syarat pengembangan, menganalisa dan mengumpulkan informasi sejauh mana pengembangan perlu dilakukan. Terdapat 5 langkah pada tahap ini yaitu:

- a. Analisis awal-akhir (*Front-end Analysis*)

Analisa awal dilakukan untuk mengidentifikasi dan menentukan dasar permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran sehingga melatarbelakangi perlunya pengembangan. Dengan melakukan analisis awal peneliti/pengembang memperoleh gambaran fakta dan alternatif penyelesaian. Hal ini dapat membantu dalam menentukan dan pemilihan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan.

b. Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Analisa siswa merupakan kegiatan mengidentifikasi bagaimana karakteristik siswa yang menjadi target atas pengembangan perangkat pembelajaran. Karakteristik yang dimaksud ialah berkaitan dengan kemampuan akademik, perkembangan kognitif, motivasi dan keterampilan individu yang berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format, dan bahasa.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisa tugas bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan yang dikaji peneliti untuk kemudian dianalisa ke dalam himpunan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan. Dalam hal ini, pendidik menganalisa tugas pokok yang harus dikuasai siswa agar siswa bisa mencapai kompetensi minimal yang ditetapkan.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Dalam analisa konsep dilakukan identifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menuangkannya dalam bentuk hirarki, dan merinci konsep-konsep individu ke dalam hal yang kritis dan tidak relevan. Analisa konsep selain menganalisis konsep yang akan diajarkan juga menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan secara rasional.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Perumusan tujuan pembelajaran berguna untuk merangkum hasil dari analisa konsep (concept analysis) dan analisa tugas (task analysis) untuk menentukan perilaku objek penelitian.

2. Tahap Perencanaan (*design*)

Ada 4 langkah yang harus dilalui pada tahap ini yaitu:

a. Penyusunan Standar Tes

Penyusunan standar tes adalah langkah yang menghubungkan tahap pendefinisian dengan tahap perancangan. Penyusunan standar tes didasarkan pada hasil analisa spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisa siswa. Dari hal ini disusun kisi-kisi tes hasil belajar. Tes disesuaikan dengan kemampuan kognitif siswa dan penskoran hasil tes menggunakan panduan evaluasi yang memuat panduan penskoran dan kunci jawaban soal

b. Pemilihan Media

Secara garis besar pemilihan media dilakukan untuk identifikasi media pembelajaran yang sesuai/relevan dengan karakteristik materi. Pemilihan media didasarkan kepada hasil analisa konsep, analisis tugas, karakteristik siswa sebagai pengguna, serta rencana penyebaran menggunakan variasi media yang beragam. Pemilihan media harus didasari untuk memaksimalkan penggunaan bahan ajar dalam proses pengembangan bahan ajar pada proses pembelajaran.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran bertujuan untuk merumuskan rancangan media pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode, dan sumber pembelajaran.

d. Rancangan Awal

Rancangan awal adalah keseluruhan rancangan perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum uji coba dilakukan. Rancangan ini meliputi berbagai aktivitas pembelajaran yang terstruktur dan praktek kemampuan pembelajaran yang berbeda melalui praktek mengajar.

3. Tahap Pengembangan (*development*)

Tahap pengembangan merupakan tahap untuk menghasilkan sebuah produk pengembangan. Tahap ini terdiri dari dua langkah yaitu *expert appraisal* (penilaian ahli) yang disertai revisi dan *delopmental testing* (uji coba pengembangan).

a. *Expert Appraisal* (Penilaian Ahli)

*Expert appraisal* merupakan teknik untuk mendapatkan saran perbaikan materi. Dengan melakukan penilaian oleh ahli dan mendapatkan saran perbaikan perangkat pembelajaran yang dikembangkan selanjutnya direvisi sesuai saran ahli. Penilaian ahli diharapkan membuat perangkat pembelajaran lebih tepat, efektif, teruji, dan memiliki teknik yang tinggi.

b. *Delopmental Testing* (Uji Coba Pengembangan)

Uji coba pengembangan dilaksanakan untuk mendapatkan masukan langsung berupa respon, reaksi, komentar siswa, para pengamat atas perangkat pembelajaran yang sudah disusun. Uji coba dan revisi dilakukan berulang dengan tujuan memperoleh perangkat pembelajaran yang efektif dan konsisten.

#### 4. Tahap Desiminasi (*dissemination*)

Tahap terakhir dalam pengembangan perangkat pembelajaran model 4D ialah tahap penyebarluasan. Tahap akhir pengemasan akhir, difusi, dan adopsi adalah yang paling penting meskipun paling sering diabaikan. Tahap penyebarluasan dilakukan untuk mempromosikan produk hasil pengembangan supaya diterima pengguna oleh individu, kelompok, atau sistem. Pengemasan materi harus selektif agar menghasilkan bentuk yang tepat. Terdapat tiga tahap utama dalam tahap desiminasi yakni *validation testing*, *packaging*, serta *diffusion and adoption*.

Dalam tahap *validation testing*, produk yang selesai direvisi pada tahap pengembangan diimplementasikan pada target atau sasaran sesungguhnya. Pada tahap ini juga dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Selanjutnya setelah diterapkan, peneliti perlu mengamati hasil pencapaian tujuan, tujuan yang belum dapat tercapai harus dijelaskan solusinya agar tidak berulang saat setelah produk disebarluaskan.

Pada tahap *packaging* serta *diffusion and adoption*, pengemasan produk dilakukan dengan mencetak buku panduan penerapan yang selanjutnya disebarluaskan agar dapat diserap (difusi) atau dipahami orang lain dan dapat digunakan (diadopsi).

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melaksanakan desiminasi/penyebarluasan adalah analisa pengguna, strategi dan tema, pemilihan waktu penyebaran, dan pemilihan media penyebaran. Dalam penelitian ini peneliti memodifikasi model pengembangan tersebut menjadi 3D yaitu *Define, Design, and Development* karena keterbatasan waktu dan biaya.

#### **2.1.4 Kelayakan Bahan Ajar**

Kelayakan bahan ajar merupakan langkah-langkah penilaian terhadap bahan ajar yang telah dibuat. Ada beberapa cara untuk menguji kelayakan bahan ajar, diantaranya:

1. Aspek BNSP yang telah dimodifikasi oleh Urip Purwono (dalam Yuda et al., 2018). Kelayakan bahan ajar pada penelitian ini dinilai berdasarkan kelayakan isi, penyajian, kegrafikan, dan kebahasaan. Uraian komponen yang menjadi standar pembuatan bahan ajar, yaitu sebagai berikut.

- 1) Kelayakan isi, kelayakan isi bahan ajar dapat dinilai dari kesesuaian materi dengan KI dan KD, keakuratan materi, kemutakhiran materi, dan mendorong rasa ingin tahu.
- 2) Kelayakan penyajian, kelayakan penyajian bahan ajar dapat dilihat dari teknik penyajian, pendukung penyajian, penyajian pembelajaran, dan koherensi dan keruntutan alur pikir.
- 3) Kelayakan kegrafikan, kelayakan kegrafikan dapat dinilai dari pengenalan bahan ajar, kontrol penggunaan, tampilan bahan ajar.
- 4) Kelayakan kebahasaan, kelayakan bahasa dapat dinilai dari lugas, komunikatif, dialogis dan interaktif, kesesuaian dengan perkembangan siswa, dan kesesuaian dengan kaidah bahasa.

## 2. Analisis CVR Menurut Lawshe

Menurut Lawse (dalam Sari et al., 2016) pada penelitian analisis CVR ini uji kelayakan dilakukan dengan uji validitas dengan metode analisis CVR menurut Lawshe. Validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan atau kevalidan bahan ajar modul. Dalam penelitian ini, validasi yang dilakukan mencakup validasi instrumen dan validasi bahan ajar modul. Pemilihan validator dilakukan dengan teknik *purposive* sampling. Menurut Sugiyono (2017), teknik *purposive* sampling merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Adapun kriteria dosen sebagai validator yaitu dosen di bidang Matematika yang memahami tentang pembuatan bahan ajar, dan kriteria guru sebagai validator yaitu guru mata pelajaran matematika.

## 3. Analisis Walker and Hess

Pada kegiatan pembelajaran terdapat komponen penting sebagai alat bantu yaitu media. Menurut Rusman media pembelajaran merupakan alat yang memungkinkan untuk siswa mengerti dan memahami sesuatu dengan mudah mengingatnya dalam waktu yang lama. Jazuli, Azizah, dan Meita (2017) menyatakan bahwa media merupakan segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim kepada penerima pesan sehingga merangsang pikiran, perasaan serta perhatian siswa sehingga kegiatan pembelajaran dapat dilakukan.

Kelayakan media pembelajaran dapat diukur berdasarkan kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknik Walker & Hess (dalam Arsyad 2013). Di dalam kualitas isi dan tujuan, produk yang dihasilkan dikatakan layak jika kualitas

isi dan tujuan pembelajaran yang ada di dalam bahan ajar komik elektronik ini memenuhi yang diharapkan. Kualitas intruksional yang dimaksud merupakan produk bahan ajar yang dihasilkan harus dapat dipahami dengan mudah alurnya. Sedangkan pada kualitas teknik yang dimaksud adalah tampilan pada bahan ajar elektronik yang dibuat bisa menarik minat dan motivasi siswa untuk belajar.

Untuk menilai kelayakan bahan ajar pada penelitian ini peneliti menggunakan instrumen modifikasi BNSP oleh Urip Purwono (dalam Yuda et al., 2018) penilaian berupa lembar penilaian yang akan ditunjukkan kepada validator yaitu ahli materi dan ahli media serta penyebaran lembar respon siswa. Penggunaan instrumen digunakan untuk mengetahui kualitas bahan ajar yang dikembangkan.

### **2.1.5 *Flip PDF Professional***

Dilansir dari situs resmi *Flip PDF Professional*, n.d. Perangkat lunak *Flip PDF Professional* merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk mengkonversi PDF publikasi halaman *flipping* digital yang memungkinkan kita untuk menciptakan konten pembelajaran yang interaktif dengan beberapa fitur yang mendukung. *Flip PDF Professional* ini berbeda dengan pdf yang biasanya digunakan. Dari segi tampilan, *Flip PDF Professional* ini seperti tampilan *Ebook* yang dapat dibolak-balik saat membacanya. Menurut Khairinal et al (2021) *Flip PDF Professional* adalah media interaktif yang dapat dengan mudah menambahkan berbagai jenis media animatif ke dalam *flipbook* seperti menyisipkan video *youtube*, *hyperlink*, teks animatif, gambar, audio, dan *flash*. Program media pembelajaran dengan aplikasi *Flip PDF Professional* dapat bekerja dalam *hardware* dengan spesifikasi minimal komputer yang direkomendasikan yaitu: Intel Pentium D 820 2,8 GHz/AMD Athlon X2, Sistem Operasi *Windows XP 32 bit*, memori 1 GB, dan Vram 512 MB (Rindaryati, 2021).

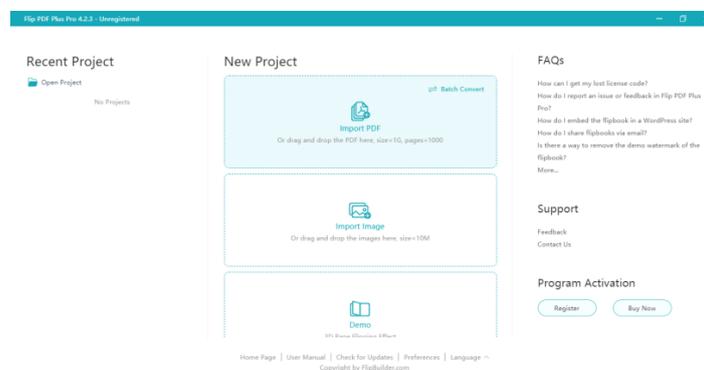
Aplikasi *Flip PDF Professional* memiliki lebih banyak kelebihan, yaitu mudah untuk digunakan karena dapat dioperasikan bagi pemula yang tidak mengetahui bahasa pemrograman *HTML* (Hamid & Alberida, 2021). *Flip PDF Professional* adalah pembuat *flipbook* kaya fitur yang memiliki fungsi edit halaman (Komikesari et al., 2020). Aplikasi ini dapat membuat halaman buku yang interaktif dengan memasukkan multimedia seperti gambar, video dari *YouTube*, MP4, audio video, *hyperlink*, kuis, *flash*, dan lain-lain (Jannah et al., 2020) *Flip PDF Professional* memiliki desain template dan fitur seperti *background*, tombol kontrol, navigasi bar, dan back sound.

Siswa dapat membaca dengan merasakan layaknya membuka buku secara fisik karena terdapat efek animasi ketika saat berpindah halaman akan terlihat seperti membuka buku secara fisik (Saputra & Musafanah, 2017). Hasil *Flip PDF Professional* dapat disimpan dalam format *html*, *exe*, *app*, dan *fbr*. Aplikasi *Flip PDF Professional* dapat membuat media pembelajaran interaktif yang menarik tidak hanya terpaku pada tulisan saja tetapi juga dapat dimasukkan animasi gerak, video, dan audio sehingga pembelajaran menjadi tidak monoton (Komikesari et al., 2020). Fitur yang disediakan dalam *Flip PDF Professional* ini sangat beragam, seperti perpaduan teks, gambar, audio, dan video menjadikan pembuatan bahan ajar akan lebih interaktif dan memberikan hasil yang menarik.

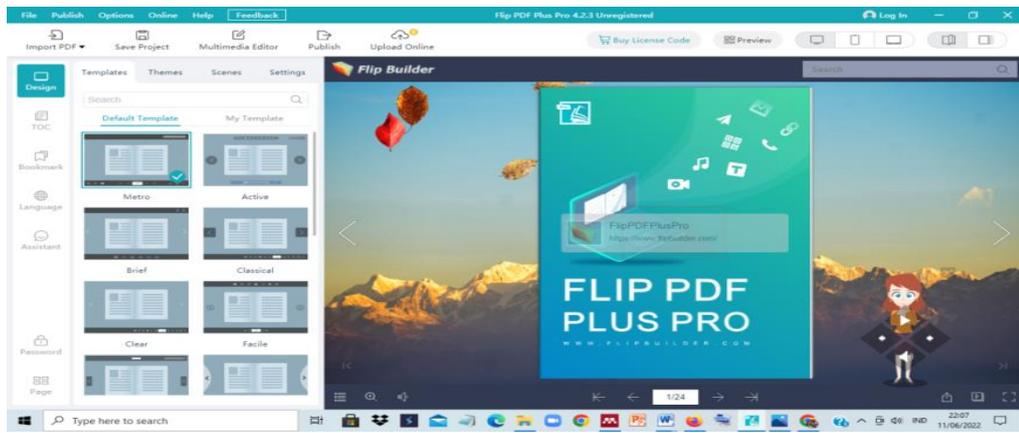
*Flip PDF Professional* dengan berbagai kelebihanannya memiliki kekurangan, yaitu membutuhkan perangkat *hardware* seperti komputer, laptop, *notebook*, dan perangkat *hardware* lainnya. Selain itu, membutuhkan *browser* untuk membukanya dalam format *html* dan aplikasi pembaca *flash* untuk format *swf*.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *Flip PDF Professional* merupakan aplikasi yang dapat mengkonversi dari bentuk pdf menjadi *flipping book*, dapat dengan mudah menambahkan berbagai jenis tipe media animatif ke dalam *flipbook* dan aplikasi ini memungkinkan setiap orang dapat berkreasi dengan berbagai macam fitur yang ada sehingga dapat membuat bahan ajar yang lebih inovatif dan menyenangkan.

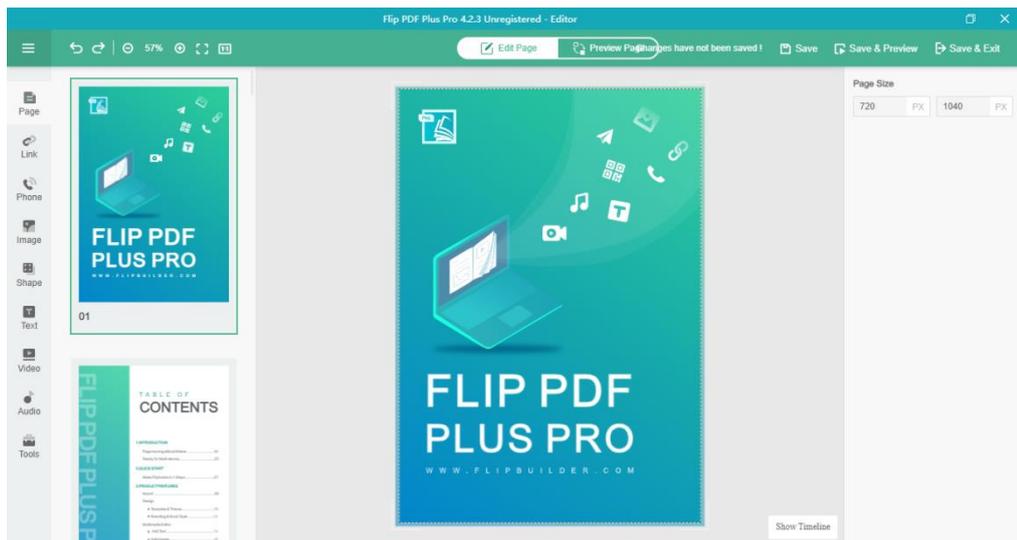
Berikut adalah beberapa tampilan *Flip PDF Professional* :



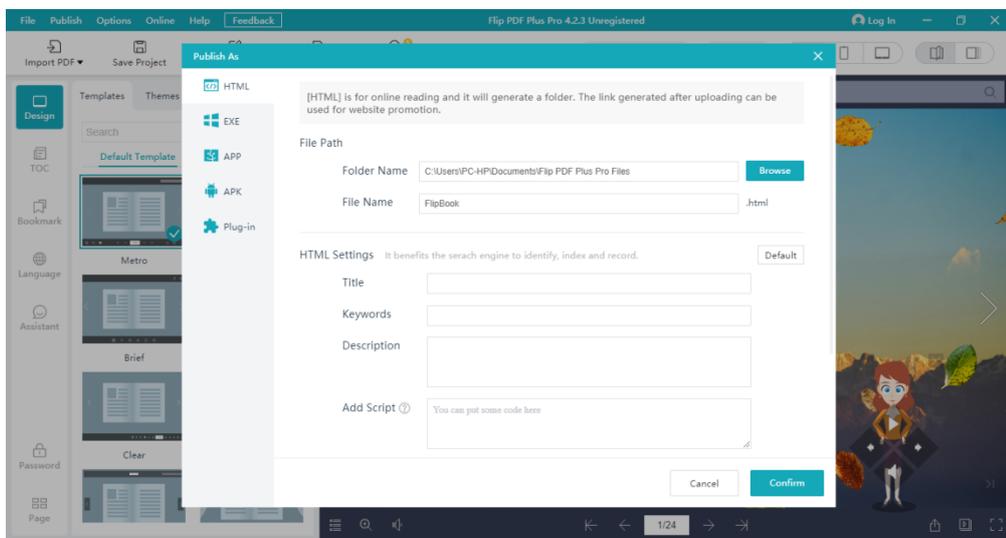
**Gambar 2.1** Tampilan Awal *Flip PDF Professional*



Gambar 2.2 *Template Flip PDF Professional*



Gambar 2.3 *Tampilan Pembuatan Flip PDF*



Gambar 2.4 *Tampilan “Publish As” Flip PDF Professional*

## 2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut.

- 1) Fitriyah et al., (2018) meneliti tentang Bahan Ajar Transformasi Geometri Berbasis Discovery Learning melalui Pendekatan Etnomatematika. Penelitian ini menghasilkan materi bahan ajar yang berkaitan dengan etnomatematika pola Batik Lampung pada penerapan konsep transformasi geometri. Berdasarkan penelitian diperoleh hasil validasi ahli dengan persentase 83% (sangat valid), responden siswa 84,50% (sangat praktis), dan keefektifan 85,71% (tinggi). Letak perbedaan penelitian ini dengan penelitian Fitriyah et al., (2018) adalah peneliti membuat bahan ajar menggunakan aplikasi *flip pdf professional* dengan materi pola bilangan.
- 2) Imswatama & Lukman (2018) meneliti tentang Efektifitas Penggunaan Bahan Ajar Matematika Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. Menurut penelitian ini pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis etnomatematika siswa terlihat antusias dan termotivasi dalam belajar. Hal ini dikarenakan dengan menggunakan bahan ajar matematika berbasis etnomatematika, selain belajar tentang matematika siswa juga belajar tentang kebudayaan yang ada di daerahnya selain itu siswa juga dilatih untuk menemukan dan mengkonstruksi sendiri pengetahuannya tentang konsep-konsep matematika dan dibiasakan memecahkan suatu masalah dengan alur pemecahan masalah yang tepat. Letak perbedaan penelitian ini dengan penelitian Imswatama & Lukman (2018) terletak pada jenis penelitian, peneliti mengambil penelitian R&D dengan metode penelitian 4D dan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*.
- 3) Febrianti (2021) meneliti tentang Pengembangan *Digital Book* Berbasis *Flip PDF Professional* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. Penelitian ini menghasilkan produk *digital book* berbasis *Flip PDF Professional* dapat dipergunakan dalam pembelajaran ekosistem di kelas V SD. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas dan efektivitas digital book yang ditinjau dari tiga aspek, yakni *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain*. Hasil validasi oleh dua orang validator ahli terhadap digital book berbasis *Flip PDF Professional* mendapatkan skor rata-rata 4,7. Sedangkan nilai hasil *pretest* menunjukkan nilai rata-rata siswa yaitu 50 dan nilai *posttest* menunjukkan 87, serta memperoleh kriteria N-Gain 0,74

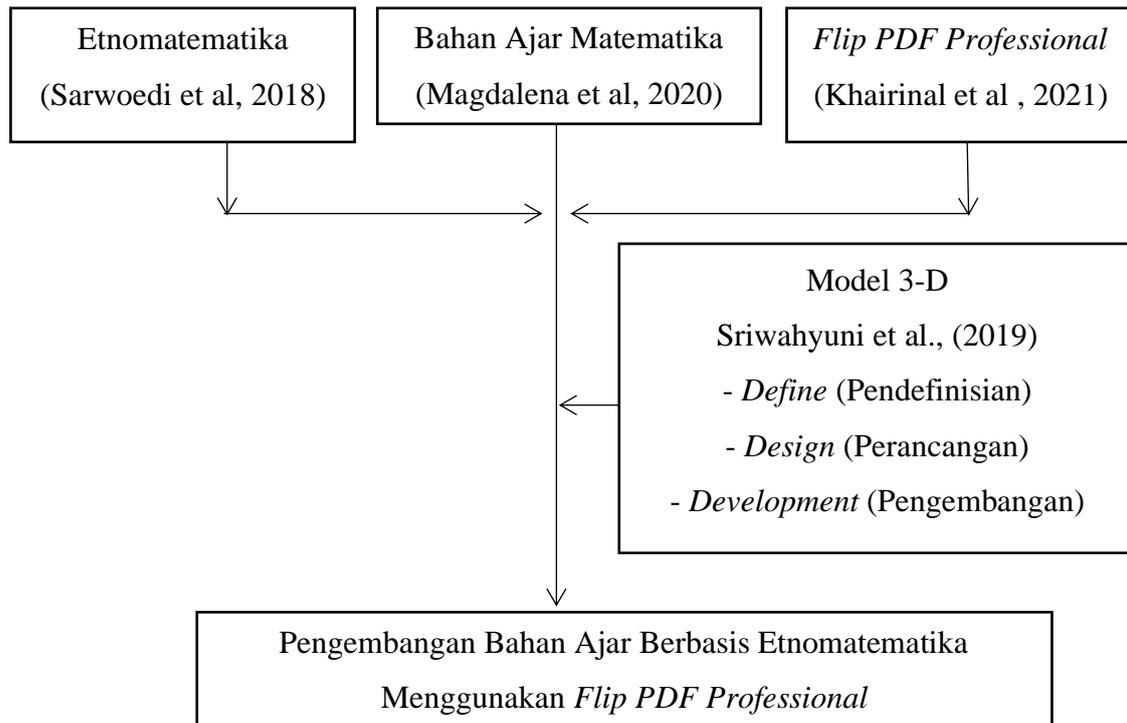
- dengan kategori tinggi. Artinya pengembangan menggunakan *Flip PDF Professional* ini dapat meningkatkan kemampuan literasi siswa. Hal ini yang menjadi salah satu alasan peneliti menggunakan *Flip PDF Professional* sebagai media pengembangan bahan ajar. Letak perbedaan penelitian ini dengan penelitian Febrianti (2021) terletak pada subjek penelitian dan produk yang dihasilkan . Peneliti menguji produk kepada siswa kelas VIII dan produk yang dihasilkan berupa bahan ajar berbasis etnomatematika, sedangkan Febrianti (2021) produk diuji oleh siswa jenjang Sekolah Dasar dan produk yang dihasilkan berupa buku *digital*.
- 4) Patri & Heswari (2021) meneliti tentang pengembangan (Research and Development) yang bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar matematika berbasis etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa dan efektivitasnya terhadap pembelajaran pada materi bangun datar segi empat dengan model pengembangan ADDIE. Penelitian ini mendapatkan hasil penilaian rata-rata persentase sebesar 82,7% yang menunjukkan kategori “positif” terhadap efektivitas penggunaan, motivasi belajar, serta aktivitas belajar siswa. Letak perbedaan penelitian ini dengan penelitian Patri & Heswari (2021) terletak pada model penelitian serta materi yang disampaikan. Peneliti juga membuat bahan ajar elektronik menggunakan *Flip PDF Professional*.
- 5) Kurniawati et al., (2021) meneliti tentang Pengembangan Bahan ajar Menggunakan Aplikasi 3D *PageFlip Professional* Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. Penelitian ini menghasilkan bahan ajar dengan menggunakan aplikasi 3D *PageFlip Professional* dengan mendapatkan skor rata-rata 3,13 yang dinyatakan valid, efektif, dan praktis. Letak perbedaan penelitian ini dengan penelitian Kurniawati et al., (2021) terletak pada subjek penelitian dan produk yang dihasilkan . Peneliti menguji produk kepada siswa kelas VIII dan produk yang dihasilkan berupa bahan ajar dengan berbasis etnomatematika, sedangkan Kurniawati et al., (2021) produk diuji oleh siswa kelas X dan produk yang dihasilkan berupa *Bahan ajar*.

Letak perbedaan penelitian yang peneliti teliti dengan penelitian sebelumnya adalah penggunaan aplikasi *Flip PDF Professional* dan berbasis etnomatematika serta dalam membuat bahan ajar dengan metode modifikasi 3D dari Sriwahyuni et al.

### 2.3 Kerangka Teoretis

Pengembangan bahan ajar pada penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan bahan ajar pada materi transformasi geometri melalui pendekatan etnomatematika. Di mana etnomatematika ini kurang dikenali oleh para siswa, sehingga hal ini menjadi salah satu alasan peneliti ingin memperkenalkan etnomatematika berbentuk bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan sebelumnya hanya menggunakan buku paket untuk menyampaikan materi dan belum menggunakan teknologi, sehingga siswa kurang tertarik dalam belajar matematika. Teknologi yang peneliti gunakan adalah aplikasi *Flip PDF Professional* di mana pada aplikasi ini terdapat berbagai fitur untuk mendukung pengembangan produk berupa bahan ajar pada materi transformasi geometri.

Pengembangan bahan ajar ini menggunakan langkah-langkah penelitian menurut Thiagarajan (Sugiyono, 2017) dengan menggunakan model 4D (*Define, Design, Development, Dissemination*) yang telah dimodifikasi oleh Sriwahyuni et al., menjadi 3D (*Define, Design, Development*) karena keterbatasan waktu dan biaya. Dikarenakan pada tahap *dissemination* yakni menyebarluaskan produk memerlukan waktu dan biaya tidak sedikit. Dengan adanya produk ini siswa lebih tertarik belajar matematika menggunakan bahan ajar berbasis etnomatematika menggunakan *Flip PDF Professional* karena memiliki tampilan menarik dan dapat diakses kapan saja. Tampilan kerangka teoritis dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 2.5 Kerangka Teoritis**

#### 2.4 Fokus Penelitian

Penelitian ini difokuskan untuk menghasilkan bahan ajar matematika berbasis etnomatematika dengan bantuan aplikasi *Flip PDF Professional* menggunakan model 3D (*Define, Design, Development*) untuk siswa SMP/MTs kelas VIII pada materi pola bilangan. Bahan ajar tersebut berisi materi, latihan soal, dan tugas mandiri. Perangkat yang digunakan untuk mengakses bahan ajar ini dapat menggunakan gawai maupun komputer dan *laptop*. Penelitian ini telah dilaksanakan di SMP Negeri 11 Tasikmalaya pada kelas VIII-G.