

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Menurut UU No. 20 tahun 2003 Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan Negara.

Pendidikan sendiri menurut Bapak Pendidikan Nasional Indonesia Ki Hajar Dewantara mendefinisikan bahwa arti Pendidikan; “Pendidikan yaitu tuntutan didalam hidup tumbuhnya anak-anak, adapun maksudnya, pendidikan menuntun segala kekuatan kodrat yang ada pada anak-anak itu, agar mereka sebagai manusia dan sebagai anggota masyarakat dapatlah mencapai keselamatan dan kebahagiaan setinggi-tingginya”. Seperti yang kita ketahui bahwa menuntut ilmu itu adalah suatu kewajiban manusia, sesuai dengan firman Allah SWT dalam QS. Al Mujadallah [58]:11 yang berbunyi :

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ  
فَأَفْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ ۗ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانْشُرُوا  
يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ  
دَرَجَاتٍ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Artinya : “Wahai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu “Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,” lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Apabila dikatakan, “Berdirilah,” (kamu) berdirilah. Allah niscaya akan mengangkat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Allah Maha Teliti terhadap apa yang kamu kerjakan” (Al-Mujādalah [58]:11).

Dari ayat di atas dapat dipahami bahwa orang yang beriman dan berilmu akan Allah SWT tinggikan derajatnya dibandingkan dengan orang yang tidak memiliki ilmu. Seseorang yang memiliki ilmu akan bermanfaat untuk orang lain, semakin tinggi ilmu seseorang semakin besar manfaatnya untuk orang lain terutama di zaman yang sudah mengandalkan teknologi dalam berbagai aspek memudahkan seseorang untuk memberikan manfaat pengetahuan untuk orang lain.

Begitu juga dalam pendidikan matematika, teknologi dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran. Salah satu pemanfaatan teknologi dapat berupa pengembangan bahan ajar matematika (Yaniawati, Kariadinata, Sari, Pramiasih, & Mariani, 2020). Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan berargumentasi, memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari dan dalam dunia kerja (Susanto,2013:184)

Apalagi untuk kurikulum 2013 saat ini seluruh perangkat dan proses pembelajaran yang digunakan harus menekankan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi atau Higher Order Thinking Skill (HOTS) (Purwasi, 2019). Higher Order Thinking Skills (HOTS) adalah suatu kemampuan berpikir tingkat tinggi



Rendahnya kemampuan HOTS berdasarkan hasil studi awal yang telah dilakukan, ditemukan bahwa masih banyak siswa yang memiliki kemampuan HOTS yang sangat rendah terutama dalam pelajaran matematika. Hal ini ditunjukkan oleh sebagian besar siswa masih belum mampu menyelesaikan soal-soal berbasis HOTS. Selain itu berdasarkan hasil wawancara dengan siswa bahwa guru matematika dalam proses pembelajaran hanya menggunakan buku paket sebagai bahan pembelajaran. Serta pembelajaran masih berpusat pada guru yang menyebabkan siswa kurang aktif dan mandiri dalam belajar.

Berdasarkan hasil studi awal bahwa bahan ajar yang digunakan oleh pengajar kurang bervariasi, maka dari itu salah satu alternatif yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa pada pelajaran matematika adalah dengan menggunakan bahan ajar yang lebih inovatif. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah *E-modul* (Modul Elektronik ) berbasis PjBL ( *Project Based Learning* ).

*E-modul* adalah salah satu jenis bahan ajar yang dikembangkan dengan menggunakan alat elektronik yang didalamnya dilengkapi dengan teks, gambar, dan video (Dewi & Lestari ,2020). Maka dari itu penggunaan *E-Modul* berbasis PjBL ( *Project Based Learning* ) sebagai alternatif dalam meningkatkan kemampuan HOTS siswa sangat baik diterapkan. Langkah-langkah model PjBL, memuat delapan tahapan yaitu: mendeskripsikan konsep, menentukan masalah, memahami masalah, mengetahui pihak-pihak yang terlibat, menentukan solusi, merencanakan proyek, melaksanakan proyek, dan menyimpulkan, mengevaluasi, dan merefleksi (Rusydia et al., 2021).

Salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan bahan ajar interaktif berupa *e-modul* adalah aplikasi *Sigil*. *Sigil* ialah sebuah software editor untuk epub yang bersifat *open source* (Tobing et al.,2020). *Sigil* memiliki sifat yang sangatlah friendly serta didukung oleh banyak perangkat seperti komputer dan smartphone sehingga dapat dengan mudah diakses melalui google chrome dan plugin firefox, atau melalui android dengan menggunakan ideal reader, FBReader0, iOS (ireader), blackberry playbook, sony reader, serta berbagai perangkat lain (Darma et. al., 2019).

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, diperoleh hasil bahwa pengembangan *e-modul* berbasis *sigil* sangatlah membantu siswa pada pelaksanaan praktikum pembelajaran dimana dalam *e-modul* tidak hanya terdapat teks dan gambar akan tetapi ada juga video yang mampu membuat siswa mudah untuk memahami serta me-review kembali materi dengan sangat baik (Rustaman et. al., 2019). Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa penerapan PjBL efektif digunakan dalam pembelajaran. PjBL mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, meningkatkan kemampuan komunikasi, meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, meningkatkan kemampuan kerjasama dan hasil belajar , serta mampu meningkatkan HOTS siswa (Pratiwi et al., 2018; Sambite et al., 2019; Sari et al, 2019; Jazimah & Septianingsih, 2021; Melinda & Zainil, 2020; Putri et al., 2020; Londa & Domu, 2020; Ananda et al., 2021 ; dan Rusydiana et al., 2021 ).

Nirwana (2022) melakukan penelitian dengan judul Pengembangan *E-Modul* Matematika Pokok Bahasan Himpunan Menggunakan *Sigil Software* di MTsN Palopo, dengan menggunakan Model pengembangan ADDIE yang di

lakukan di MTsN. Namun penelitian yang penulis lakukan adalah Pengembangan *E-Modul* dengan model pengembangan ADDIE berbantuan *Sigil* pada materi Himpunan yang berbasis PjBL dilakukan di SMP untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa.

Berdasarkan penjelasan latar belakang masalah tersebut, dengan demikian penulis tertarik untuk melakukan pengembangan bahan ajar berupa *E-Modul* berbasis PjBL (*Project Based Learning*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa SMP N 1 Torgamba pada materi Himpunan.

## **B. Identifikasi Masalah**

1. Kemampuan HOTS siswa masih sangat rendah berdasarkan hasil studi awal yang dilakukan oleh penulis.
2. Kurangnya penggunaan bahan ajar yang inovatif dan memanfaatkan teknologi.
3. Pendidik belum mengembangkan bahan ajar yang bervariasi.
4. Peserta didik masih kesulitan dalam memahami soal matematika berorientasi HOTS terutama pada materi Himpunan.
5. Model pembelajaran yang digunakan belum bervariasi.

## **C. Batasan Masalah**

1. Pengembangan *E-Modul* berbasis PjBL menggunakan aplikasi *Sigil*.
2. *E-Modul* yang dikembangkan hanya berfokus pada materi Himpunan.
3. Pengembangan HOTS berfokus pada peningkatan kemampuan berpikir

kritis siswa.

4. Pengembangan *E-Modul* menggunakan model ADDIE.

#### **D. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana tingkat kevalidan *E-Modul* yang dikembangkan berbasis PjBL berbantuan aplikasi *Sigil* untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa?
2. Bagaimana kepraktisan *E-Modul* yang dikembangkan berbasis PjBL berbantuan aplikasi *Sigil* untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa?
3. Bagaimana keefektifan *E-Modul* yang dikembangkan berbasis PjBL berbantuan aplikasi *Sigil* untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa?
4. Bagaimana kemampuan HOTS siswa setelah menggunakan *E-Modul* berbasis PjBL berbantuan aplikasi *Sigil* ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui tingkat kevalidan *E-Modul* yang dikembangkan berbasis PjBL berbantuan aplikasi *Sigil* untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa.
2. Untuk mengetahui tingkat kepraktisan *E-Modul* yang dikembangkan berbasis PjBL berbantuan aplikasi *Sigil* untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa.
3. Untuk mengetahui tingkat keefektifan *E-Modul* yang dikembangkan berbasis PjBL berbantuan aplikasi *Sigil* untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa.
4. Untuk mengetahui tingkat kemampuan HOTS siswa setelah menggunakan *E-Modul* yang dikembangkan berbasis PjBL berbantuan aplikasi *Sigil* .

## **F. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Teoritis penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan, wawasan, dan pengetahuan sebagai kontribusi pemikiran tentang tahapan dan proses pengembangan modul elektronik ( *E-Modul* ) berbasis PjBL yang diharapkan dapat digunakan oleh pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran di sekolah.
2. Manfaat Praktis
  - a. Bagi Penulis, Memberikan pengalaman langsung dalam mengembangkan bahan ajar untuk serta menambah wawasan dan pengetahuan.
  - b. Bagi Peserta didik, diharapkan *e-modul* dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas, mempermudah proses pembelajaran dan menjadi alternatif pembelajaran bagi peserta didik untuk meningkatkan kemampuan HOTS.
  - c. Bagi Pendidik, diharapkan dapat memberi motivasi pendidik untuk lebih kreatif dalam menyajikan pembelajaran agar peserta didik lebih tertarik mengikuti kegiatan pembelajran. *E-modul* berbasis PjBL dalam meningkatkan kemampuan HOTS peserta didik.
  - d. Bagi sekolah, hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu institusi sekolah untuk memperbaiki dan meningkatkan motivasi pendidikan peserta didik.
  - e. Bagi peneliti lain, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian di bidang pendidikan.

## **BAB II**

# **KAJIAN TEORITIS, KERANGKA KONSEPTUAL DAN PERUMUSAN HIPOTESIS**

### **A. Kajian Teoritis**

#### **1. Pengertian Pengembangan**

Menurut Wiryokusumo (2011) mengemukakan bahwa pengembangan merupakan meningkatkan atau mengembangkan diri dalam kemampuan manusiawi dalam pribadi yang mandiri sebagai titik balik dari keterampilan dan pengetahuan yang sesuai dengan bakat, keinginan serta kemampuannya yang dilaksanakan dengan teratur, berencana, terarah, sadar dan tanggung jawab dalam rangka memperkenalkan, menumbuhkan dan membimbing didalam pendidikan formal maupun non formal.

Menurut Seels (dalam Sumarno, 2012) pengembangan berarti proses menterjemahkan atau menjabarkan spesifikasi rancangan kedalam bentuk fitur fisik. Pengembangan secara khusus berarti proses menghasilkan bahan-bahan pembelajaran. Sedangkan menurut Tessmer (dalam Sumarno, 2012) pengembangan memusatkan perhatiannya tidak hanya pada analisa kebutuhan, tetapi juga isu-isu luas .

Berdasarkan pendapat para ahli di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengembangan adalah proses sadar yang dilakukan secara

terencana, terarah dan teratur dalam merancang untuk menghasilkan bahan-bahan pembelajaran.

## **2. Pembelajaran Matematika**

Menurut Rusman (2012) pembelajaran merupakan proses interaksi antara guru dengan siswa, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung yaitu dengan menggunakan berbagai media pembelajaran. Pembelajaran merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan dengan yang lain. Komponen tersebut meliputi tujuan, materi, metode dan evaluasi. Keempat komponen tersebut diperhatikan oleh guru dalam memilih dan menentukan media, metode strategi dan pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Winkel (dalam Yuberti) mendefinisikan pembelajaran merupakan tindakan yang dirancang untuk mendukung proses belajar siswa, dengan memperhitungkan kejadian-kejadian ekstrim yang berperan terhadap rangkaian kejadian-kejadian intern yang berlangsung dialami siswa. Selain itu, Miarso (dalam Yuberti) juga mendefinisikan pembelajaran adalah usaha pendidikan yang dilakukan secara sengaja dengan tujuan yang telah ditetapkan terlebih dahulu sebelum proses dilaksanakan, serta pelaksanaannya terkendali.

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu dalam dunia pendidikan yang memegang peranan penting dalam perkembangan sains dan teknologi. Matematika juga bermanfaat dalam pengembangan berbagai bidang keilmuan yang lain, dengan belajar matematika siswa dapat berlatih

menggunakan pikirannya secara logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta memiliki kemampuan bekerjasama dalam menghadapi berbagai masalah serta mampu memanfaatkan informasi yang diterimanya.

Menurut Putra (dalam Aji Arif Nugroho dkk) matematika memiliki peranan penting sebagai dasar dan penyelesaian kuantitatif yang dapat digunakan untuk pelajaran lainnya, akan tetapi matematika masih dianggap pelajaran yang sulit dan menakutkan oleh masyarakat. Menurut Russefendi (dalam Hasan Sastra Negara) matematika merupakan ilmu yang membahas tentang pola keteraturan, struktur yang terorganisir, mulai dari unsur-unsur yang tidak terdefiniskan ke aksioma dan postulat dan akhirnya ke dalil.

Dari penjelasan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan suatu proses interaksi komunikasi antara sumber belajar, guru, dan siswa dengan menggunakan pikiran secara logis, sistematis, analitis, kritis dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang berkaitan dengan simbol, struktur dan makna dalam matematika. Interaksi komunikasi tersebut dapat dilakukan secara langsung dengan tatap muka dalam kegiatan pembelajaran, atau secara tidak langsung yang dapat dilakukan dengan menggunakan media, yang sebelumnya dengan telah menentukan lebih dulu model pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.

### 3. Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan materi berupa informasi, maupun teks yang disusun secara sistematis pada proses belajar mengajar dengan tujuan untuk perencanaan implementasi pembelajaran (Prastowo, 2014). Sedangkan Menurut (Nasution, 1992) bahan ajar ialah salah satu fitur modul ataupun akar penataran yang disusun dengan cara analitis, dan menunjukkan dengan cara utuh dari kompetensi yang hendak dipahami siswa dalam aktivitas penataran.

Menurut Tocharman ( Danu et.al, 2013 ) , jenis-jenis bahan ajar yaitu:

- a. Bahan ajar pandang (visual) terdiri atas bahan ajar cetak (printed) seperti handout, buku, modul, foto/gambar dan non cetak (non printed) seperti model/maket.
- b. Bahan ajar dengar (audio) seperti kaset, piringan hitam dan compact disk audio.
- c. Bahan ajar pandang dengar (audio visual) seperti film dan video compact disk.
- d. Bahan ajar multimedia interaktif (interactive teaching material) seperti CD dan CAI.

Dari penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar adalah suatu fitur yang berisi materi dan informasi tentang pelajaran yang disusun secara sistematis dengan kompetensi yang hendak dipahami siswa dalam bentuk cetak maupun non cetak.

#### 4. E-Modul

*E-modul* ialah perangkat elektronik yang berisi materi pelajaran yang dapat digunakan di manapun dengan menggunakan pc atau android dengan aplikasi tertentu untuk mendukung penggunaan bahan ajar tersebut. Menurut (Sugihartini & Jayanta, 2017) materi elektronik ialah sesuatu pengembangan serta mengadaptasi materi cap yang dihidangkan dengan menggunakan teknologi data serta komunikasi.

Sedangkan menurut ( Ramadhana et. al, 2018 ) *E-Modul* adalah salah satu media yang efektif, efisien, dan mengutamakan kemandirian siswa. Vembriato mengatakan bahwa modul adalah paket pengajaran yang memuat suatu unit konsep dari bahan pengajaran. Memasuki era teknologi, banyak teknologi baru yang mampu memberikan suatu informasi lebih banyak. Teknologi berkembang seiring zaman yang akan terus berkembang.

Sama halnya dengan modul, *e-modul* pula dapat dikatakan baik dan menarik apabila terdapat karakteristik sebagai berikut:

- a. *Self instructional*, yaitu melalui modul tersebut seseorang atau peserta belajar mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain.
- b. *Self contained*, yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.
- c. *Stand alone* (berdiri sendiri), yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain.

- d. *Adaptive*, modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
- e. *User friendly*, modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya.
- f. Konsisten dalam penggunaan font, spasi, dan tata letak.
- g. Disampaikan dengan menggunakan suatu media elektronik berbasis komputer.
- h. Memanfaatkan berbagai fungsi media elektronik sehingga disebut sebagai multimedia.
- i. Memanfaatkan berbagai fitur yang ada pada aplikasi *software*.
- j. Perlu didesain secara cermat (memperhatikan prinsip pembelajaran).

Adapun Komponen-komponen yang terdapat dalam e-modul adalah sebagai berikut ( Kemendikbud,2017) :

- a. Cover
- b. Daftar Isi
- c. Glosarium
- d. Kompetensi (KD dan KI)
- e. Motivasi/Apresiasi
- f. Petunjuk Penggunaan
- g. Tujuan
- h. Uraian Materi
- i. Rangkuman
- j. Tugas
- k. Latihan
- l. Penilaian Diri

- m. Evaluasi
- n. Kunci jawaban dan pedoman pen-skor-an
- o. Daftar Pustaka
- p. Lampiran

Adapun kelemahan dan keunggulan e-modul adalah sebagai berikut :

**a. Keunggulan**

- 1) Meningkatkan motivasi peserta didik, karena setiap kali mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan.
- 2) Setelah dilakukan evaluasi, pendidik dan peserta didik mengetahui benar, pada modul yang mana peserta didik telah berhasil dan pada bagian modul yang mana mereka belum berhasil.
- 3) Bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester.
- 4) Pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik.
- 5) Penyajian yang bersifat statis pada modul cetak dapat diubah menjadi lebih interaktif dan lebih dinamis.
- 6) Unsur verbalisme yang terlalu tinggi pada modul cetak dapat dikurangi dengan menyajikan unsur visual dengan penggunaan video tutorial.

**b. Kelemahan**

- 1) Biaya pengembangan bahan tinggi dan waktu yang dibutuhkan lama.

- 2) Menentukan disiplin belajar yang tinggi yang mungkin kurang dimiliki oleh peserta didik pada umumnya dan peserta didik yang belum matang pada khususnya.
- 3) Membutuhkan ketekunan yang lebih tinggi dari fasilitator untuk terus menerus memantau proses belajar peserta didik, memberi motivasi dan konsultasi secara individu setiap waktu peserta didik membutuhkan.

Adapun prinsip pengembangan *e-modul* yaitu sebagai berikut:

- a. Diasumsikan menimbulkan minat bagi peserta didik.
- b. Ditulis dan dirancang untuk digunakan oleh peserta didik.
- c. Menjelaskan tujuan pembelajaran (*goals & objectives*).
- d. Disusun berdasarkan pola “belajar yang fleksibel”.
- e. Disusun berdasarkan kebutuhan peserta didik yang belajar dan pencapaian tujuan pembelajaran.
- f. Berfokus pada pemberian kesempatan bagi peserta didik untuk berlatih.
- g. Mengakomodasi kesulitan belajar.
- h. Memerlukan sistem navigasi yang cermat.
- i. Selalu memberikan rangkuman.
- j. Gaya penulisan (bahasanya) komunikatif, interaktif dan semi formal.
- k. Dikemas untuk digunakan dalam proses pembelajaran.
- l. Memerlukan strategi pembelajaran (pendahuluan, penyajian, penutup).
- m. Mempunyai mekanisme untuk mengumpulkan umpan balik.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa e-modul memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, e-modul juga harus disusun berdasarkan prinsip pengembangannya dan sesuai karakteristik.

### **5. *Project Based Learning* ( PjBL )**

Model *Project Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang aktif berorientasi pada project. Menurut mahendra *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai media yang melibatkan peserta didik dalam mentransfer pengetahuan dan keterampilan melalui proses penemuan dengan serangkaian pertanyaan yang tersusun dalam tugas atau proyek ( Ratu, 2017 ).

*Project Based Learning* (PjBL) merupakan sebuah pembelajaran dengan aktivitas jangka panjang yang melibatkan siswa dalam merancang, membuat, dan menampilkan produk untuk mengatasi permasalahan dunia nyata (Sani,2014:172). Sedangkan menurut Lestari dan Yudhanegara (2017:62) *Project Based Learning* atau pembelajaran berbasis proyek merupakan merupakan model pembelajaran yang berpusat pada proses , relatif berjangka waktu, berfokus pada masalah, unit pembelajaran bermakna dengan memadukan konsep-konsep dari sejumlah komponen, baik itu pengetahuan, disiplin ilmu maupun pengalaman lapangan.

Pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning* mengarahkan peserta didik untuk membuat suatu proyek. Hasil dari penghasilan proyek peserta didik secara mandiri akan membangun

pengetahuannya, meningkatkan memecahkan masalah, mengembangkan keterampilan berpikir dan komunikasi (Nurfidianty, 2018 )

Berdasarkan pendapat di atas *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa selama proses pembelajaran dalam merancang dan membuat produk sehingga siswa memiliki pengalaman belajar yang lebih menyenangkan.

#### **a. Prinsip Pembelajaran PjBL**

Menurut Thomas dalam (Fathurrohman 2015:121-122) pembelajaran berbasis proyek mempunyai beberapa prinsip, yaitu:

- 1) sentralistik (centrality)
- 2) pertanyaan pendorong/penuntun (driving question)
- 3) investigasi konstruktif (constructive investigations),
- 4) otonomi (autonomy)
- 5) realistis (realism).

#### **b. Sintaks Pembelajaran PjBL**

Menurut ( Ridwan:2014 ) Langkah-langkah model PjBL (*Project Based Learning*) 5 yaitu:

- 1) Penyajian Permasalahan

Permasalahan diajukan dalam bentuk pertanyaan. Pertanyaan awal yang diajukan adalah pertanyaan esensial (penting) yang dapat memotivasi siswa untuk terlibat dalam belajar. Topik penugasan sesuai dengan dunia

nyata yang relevan untuk siswa. dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam.

## 2) Membuat Perencanaan

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa. Dengan demikian siswa diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

## 3) Menyusun Penjadwalan

Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. aktivitas yang dilakukan pada tahap ini antara lain: a) Membuat timeline (alokasi waktu) untuk menyelesaikan proyek; b) Membuat deadline (batas waktu akhir) penyelesaian proyek; c) Membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru; d) Membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek; dan e) Meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

## 4) Memonitor Pembuatan

Proyek Pelaksanaan pekerjaan siswa harus dimonitor dan difasilitasi prosesnya, paling sedikit pada dua tahapan yang dilakukan oleh siswa (checkpoint). Fasilitasi yang juga perlu dilakukan adalah memberi kesempatan pada siswa untuk bekerja di laboratorium atau fasilitas

lainnya jika dibutuhkan. Guru perlu melakukan monitoring pelaksanaan proses, serta menyediakan rubrik dan instruksi tentang apa yang harus dilakukan untuk setiap konten pembelajaran.

#### 5) Melakukan Penilaian

Penilaian dilakukan secara autentik dan guru perlu memvariasikan jenis penilaian yang digunakan. Penilaian proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas yang harus diselesaikan dalam periode/waktu tertentu. Tugas tersebut berupa suatu investigasi sejak dari perencanaan, pengumpulan data, pengorganisasian, pengolahan, dan penyajian data. Penilaian proyek dapat digunakan untuk mengetahui pemahaman, kemampuan mengaplikasikan, kemampuan melakukan penyelidikan, dan kemampuan menerapkan keterampilan membuat produk atau karya.

#### 6) Evaluasi

Evaluasi dimaksudkan untuk memberikan kesempatan pada siswa dalam melakukan refleksi pembelajaran yang telah dilakukan baik secara individual maupun kelompok. Siswa perlu berbagi perasaan dan pengalaman, mendiskusikan apa yang sukses, mendiskusikan apa yang perlu diubah, dan berbagi ide yang mengarah pada inkuiri baru.

Berdasarkan penjelasan di atas model pembelajaran PjBL ( Project Based Learning ) terdiri dari 6 tahapan yaitu penyajian permasalahan, membuat perencanaan, menyusun penjadwalan, melakukan penilaian, dan mengevaluasi.

### c. Kelebihan dan Kekurangan Model PjBL

Menurut ( Riduwan, 2014 ) model pembelajaran PjBL ( Project Based Learning ) memiliki beberapa kelebihan/manfaat, yaitu :

- 1) Meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan mendorong mereka untuk melakukan pekerjaan penting.
- 2) Meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah.
- 3) Membuat siswa lebih aktif dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks.
- 4) Meningkatkan kemampuan siswa dalam bekerja sama.
- 5) Mendorong siswa mempraktikkan keterampilan berkomunikasi.
- 6) Meningkatkan keterampilan siswa dalam mengelola sumber daya.
- 7) Memberikan pengalaman kepada siswa dalam mengorganisasi proyek, mengalokasi waktu, dan mengelola sumber daya seperti peralatan dan bahan untuk menyelesaikan tugas.
- 8) Memberikan kesempatan belajar bagi siswa untuk berkembang sesuai kondisi dunia nyata.
- 9) Melibatkan siswa untuk belajar mengumpulkan informasi dan menerapkan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan permasalahan di dunia nyata.
- 10) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan.

Adapun kelemahan dari model PjBL ( *Project Based Learning* ) antara lain yaitu :

- 1) Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk.

- 2) Membutuhkan biaya yang cukup;
- 3) Membutuhkan guru yang terampil dan mau belajar.
- 4) Membutuhkan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai.
- 5) Tidak sesuai untuk siswa yang mudah menyerah dan tidak memiliki pengetahuan serta keterampilan yang dibutuhkan.
- 6) Kesulitan melibatkan semua siswa dalam kerja kelompok.

Model pembelajaran PjBL ( *Project Based Learning* ) menuntut siswa mampu berkolaborasi dan bekerja sama dalam menyelesaikan suatu permasalahan sehingga siswa dapat lebih antusias dalam belajar. Model pembelajaran PjBL ( *Project Based Learning* ) menuntut siswa menyelesaikan permasalahan secara mandiri sehingga kemampuan berpikir kritis siswa lebih berkembang.

## **6. HOTS ( *Higher Order Thinking Skills* )**

Menurut King, et.al sebagaimana dikutip oleh Wibawa dan Agustina, (2019:p139) HOTS adalah kemampuan berpikir yang mencakup pemikiran kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. Rofiah, et.al menambahkan sebagaimana dikutip oleh (Setiawan, Diah, & Lestari, 2014:p244), kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru.

Taksonomi Bloom didesain untuk membedakan kemampuan berpikir dari tingkat rendah hingga tingkat tinggi (Arlianty, Febriana, Diniaty, dan Fauzi'ah, 2019:p1). Kemudian Krathwohl, (2002) merevisi taksonomi dengan mengklasifikasi 6 proses kognitif: mengingat (remember), memahami (understand), menerapkan (apply), menganalisis (analyze), mengevaluasi (evaluate), mencipta (create). Menurut Anderson et al., dalam (Arlianty, Febriana, Diniaty, dan Fauzi'ah, 2019:p2), indikator untuk mengukur HOTS termasuk menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Bloom mengklasifikasi kemampuan berpikir menjadi dua kategori yaitu Low Order Thinking Skills (LOTS) yang terdiri dari mengingat, memahami, dan mengaplikasikan, kemudian High Order Thinking Skills (HOTS) yang terdiri dari menganalisis, mengevaluasi dan mencipta.

Berdasarkan pendapat di atas maka HOTS memiliki peran penting dalam perkembangan cara berpikir anak sehingga anak mampu lebih kritis dalam menentukan keputusan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya pada kehidupan sehari-hari.

#### **a. Indikator HOTS**

Berdasarkan Teori HOTS dari Anderson & Krathwohl (2001), indikator pengukuran kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi :

- 1) Menganalisis Menurut Anderson & Krathwohl (2001) dan Brookhart (2010) menganalisis adalah proses menguraikan satu konsep menjadi bagian yang dapat dijelaskan keterkaitan antara satu bagian dengan

bagian lainnya secara menyeluruh. Klasifikasi Kemampuan menganalisis dibagi menjadi tiga bagian yaitu:

- a) Membedakan (*differentiating*), peserta didik mampu membedakan bagian yang berhubungan dan tidak berhubungan serta bagian yang penting sampai bagian tidak penting dari suatu materi.
- b) Mengorganisasi (*organizing*), peserta didik mampu menempatkan bagaimana suatu elemen cocok dan berfungsi dalam suatu struktur. Peserta didik membangun koneksi yang sistematis dan koheren terhadap potongan informasi yang disajikan. mengorganisasi fokus pada penataan, pengintegrasian, pencarian koherensi, penjabaran dan penguraian (Anderson & Krathwohl, 2001).
- c) Menghubungkan (*attributing*), pemahaman dasar untuk menyimpulkan maksud dan sudut pandang yang mendasari materi yang disajikan. peserta didik melakukan dekonstruksi inti konsep materi yang dipelajari. menghubungkan dapat dinilai dengan peserta didik dapat menyajikan materi dan menemukan sudut pandang penulis maksud dan sejenisnya (Anderson & Krathwohl, 2001).

## 2) Mengevaluasi

Evaluasi disebut sebagai penilaian berdasarkan kriteria yang mencakup kualitas, efektivitas, efisiensi dan konsistensi dan standar kualitatif atau kuantitatif. Kategori kemampuan evaluasi meliputi proses kognitif terhadap penilaian konsistensi internal dan memberikan kritikan sebagai penilaian eksternal. Kemampuan mengevaluasi sebagai inti dari berpikir

kritis serta kemampuan mengecek dan mengkritik (Anderson & Krathwohl, 2001).

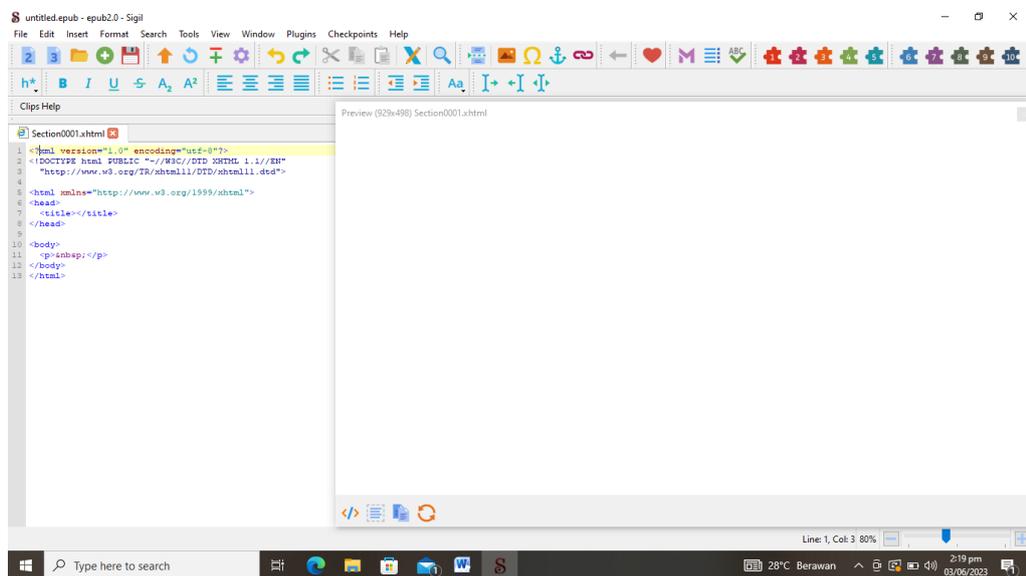
- 3) Mencipta Kemampuan menyatukan elemen untuk membentuk keseluruhan yang koheren atau fungsional. Kemampuan mencipta diklasifikasikan dengan memunculkan (*generating*), merencanakan (*planning*), dan menghasilkan (*producing*).

## 7. Aplikasi *SIGIL*

Sigil merupakan software editor untuk epub yang bersifat open source. Epub (electronic publication) adalah salah satu format digital yang merupakan format standarisasi bentuk yang diperkenalkan oleh International Digital Publishing Forum (IDPF) pada tahun 2011. Software pengganti dari Open eBook yang bertugas sebagai format buku terbuka adalah epub dan dapat di akses dari file bertipe html, xhtml, xml, css yang dijadikan satu file dengan ekstensi epub. Format epub adalah format buku digital yang paling populer saat ini. Hal tersebut dikarenakan terdapat berbagai fitur yang bisa digunakan untuk memodifikasi tampilan eBook pada epub. Seperti tersedianya perintah yang digunakan untuk menyisipkan file video dan audio selain gambar dan teks, sehingga akan lebih mempercantik tampilan buku. Selain itu epub juga bersifat friendly dan support dengan banyak perangkat, seperti computer Android (dengan menggunakan Ideal reader, FBReader0, iOS (ireader), komputer (diakses di google chrome, plugin firefox), Blackberry playbook, SonyReader, dan berbagai perangkat lainnya.



Gambar.2.1. Shortcut Sigil



Gambar.2.2. Tampilan Sigil

Tampilan awal *sigil* pada gambar 7, daftar isi dari dokumen *epub* yang dikerjakan merupakan fungsi panel sebelah kanan, panel tengah berfungsi sebagai editor dan untuk mencari file yang akan di *epub*-kan dan file yang terdapat dalam *epub* merupakan fungsi panel sebelah kiri.

#### a. Fitur-Fitur Sigil

Adapun fitur-fitur yang terdapat pada *sigil software* adalah sebagai berikut:

- 1) Tata cara penggunaan sigil dapat diakses secara online.
- 2) Multiplatform, sehingga bisa berguna pada sistem operasi windows, linux dan mac.
- 3) Perangkat lunaknya bebas dan sumber terbuka di bawah GPLv3.
- 4) Dukungan UTF-16. UTF-16 ialah singkatan dari 16-bit Unicode Transformation Forman, adalah standar kemampuan untuk melakukan encoding ( proses konversi informasi dari suatu sumber (objek) menjadi data, yang selanjutnya dikirimkan kepenerima pada system pemrosesan data) sejumlah 1,112,064 kemungkinan karakter dan teks.
- 5) Tampilan terdiri dari tampilan buku (*book view*), tampilan (*code view*), dan tampilan akhir (*preview view*).
- 6) Fasilitas W—YSIWYG (*What You See Is What You Get*) pada tampilan buku (*book view*). Istilah ini dipakai pada perkomputasian untuk menggambarkan suatu system dimana konten yang sedang disunting/di-edit akan terlihat sama persis dengan hasil keluaran akhir.
- 7) Control penuh untuk melakukan penyuntingan atau proses edit pada tampilan
- 8) (*code view*) sintaks EPUB sintaks *Code View*.
- 9) Pembuatan daftar isi dapat dilakukan dengan beberapa level.
- 10) Editor Metadata (ialah pemberitahuan yang menggambarkan, menjelaskan, menemukan, atau setidaknya membuat menjadikan suatu informasi mudah untuk ditemukan kembali, digunakan, atau dikelola) dengan dukungan penuh untuk semua entri metadata (lebih dari 200) dengan deskripsi lengkap untuk masing- masing.

11) Pemeriksa ejaan (*spell cheking*).

## **b. Kelebihan dan Kelemahan Sigil**

Adapun kelebihan software Sigil adalah:

- 1) Aplikasi pembuat buku digital freeware dengan fitur terlengkap dari pada pembuat buku digital lain saat ini,
- 2) Running test dan hasil prototipe ringan dan mudah dioperasikan,
- 3) Friendly pada semua jenis perangkat pembaca dan fleksible dalam pemakaian, pembaca dapat memutar video sendiri tidak berjalan sendiri seperti tampilan aplikasi buku digital lain yang kebanyakan otomatis berjalan sendiri dan
- 4) Semakin mudah dan lengkapnya isi bacaan semakin tinggi minat baca pembaca untuk memperdalam pengetahuannya dalam mengali ilmu dalam bacaan tersebut sehingga meningkatkan berfikir kritis pembaca.

Sedangkan kelemahan dari Sigil adalah :

- 1) Ekstensi video masih harus berformat MP4 saja,
- 2) Layout untuk perintah menjadikan sebuah kolom dan insert Shape belum ada,
- 3) Layout hanya tersedia single page tidak bisa dibuat multiple page.

## **8. Materi Himpunan**

### **a. Pengertian Himpunan**

Kata himpunan ini identik dengan kata kumpulan, kelompok, grup ataupun gerombolan. Dalam mata pelajaran biologi, tentu kita pernah

mendengar atau mengenal yang namanya kelompok flora, kelompok fauna, kelompok vertebrata, kelompok invertebrata, kelompok dikotil dan monokotil. Semua itu merupakan kelompok. Istilah kelompok, kumpulan, kelas maupun gerombolan dalam matematika dikenal dengan istilah himpunan.

### **b. Penyajian Himpunan**

Terdapat 3 cara untuk menyajikan suatu himpunan, yaitu:

- 1) Cara 1: Dengan Mendaftarkan Anggotanya (Enumerasi) Suatu himpunan dapat dinyatakan dengan menyebutkan semua anggotanya yang dituliskan dalam kurung kurawal ( $\{ \}$ ).
- 2) Cara 2: Dengan Menyatakan Sifat yang Dimiliki Anggotanya Suatu himpunan dapat dinyatakan dengan menyebutkan sifat yang dimiliki anggotanya.
- 3) Cara 3: Dengan Menuliskan Notasi Pembentuk Himpunan Suatu himpunan dapat dinyatakan dengan menuliskan syarat keanggotaan himpunan tersebut. Notasi ini biasanya berbentuk umum  $\{x \mid P(x)\}$  dimana  $x$  mewakili anggota dari himpunan, dan  $P(x)$  menyatakan syarat yang harus dipenuhi oleh  $x$  agar bisa menjadi anggota himpunan tersebut. Simbol  $x$  bisa diganti oleh variabel yang lain, seperti  $y$ ,  $z$  dan lain-lain.

### c. Diagram Venn

Diagram Venn adalah suatu cara yang memudahkan kita dalam menyatakan dan melihat hubungan antara beberapa himpunan. Dalam membuat suatu diagram Venn, perlu diperhatikan beberapa hal, yaitu:

- 1) Himpunan semesta biasanya digambarkan dengan bentuk persegi panjang.
- 2) Setiap himpunan lain yang sedang dibicarakan digambarkan dengan lingkaran.
- 3) Setiap anggota masing-masing himpunan digambarkan dengan noktah atau titik.
- 4) Jika banyak anggota himpunannya tak berhingga, maka masing-masing anggota himpunan tidak perlu digambarkan dengan suatu titik.

### d. Macam-Macam Himpunan

- 1) Himpunan bilangan

Himpunan bilangan yang sering digunakan yaitu:

- a) Himpunan bilangan asli (A)

Anggota himpunan bilangan asli yaitu 1, 2, 3, 4, 5, ... secara tabulasi dinyatakan sebagai:  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$ .

- b) Himpunan bilangan cacah (C)

Anggota himpunan bilangan cacah yaitu 0, 1, 2, 3, 4, ... secara tabulasi dinyatakan sebagai:  $C = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ .

- c) Himpunan bilangan prima (P)

Anggota himpunan bilangan prima adalah 2, 3, 5, 7, 11, ... secara tabulasi dinyatakan sebagai:  $P = \{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}$ .

d) Himpunan bilangan bulat (B)

Bilangan bulat terdiri dari 3 macam, yaitu: bilangan bulat positif (bilangan asli), bilangan nol, dan bilangan bulat negatif. Anggota himpunan bilangan bulat adalah ... , -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ... secara tabulasi dinyatakan sebagai:  $B = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$ .

2) Himpunan kosong

Himpunan kosong merupakan himpunan yang tidak mempunyai anggota.

Himpunan kosong disimbolkan dengan  $\emptyset$  atau  $\{\}$ .

Contoh:

$H$  adalah himpunan bilangan satu cacah yang pertama, berarti  $H = \{0\}$

dan  $n(H) = 1$ . Anggota  $H$  adalah 0

$T$  adalah himpunan bilangan asli antara 3 dan 4, berarti  $T = \{\}$  dan

$n(T) = 0$ . Anggota  $T$  tidak ada.

Berdasarkan kedua contoh diatas terlihat bahwa:  $\{0\}$  tidak sama dengan  $\{\}$  atau  $\{0\} \neq \{\}$ .

3) Himpunan semesta

Himpunan semesta atau semesta pembicaraan merupakan himpunan yang memuat sebuah objek pembicaraan. Semesta pembicaraan mempunyai anggota yang sama atau lebih banyak dari pada himpunan yang sedang dibicarakan. Himpunan semesta disebut juga sebagai *himpunan universal* dan disimbolkandengan  $S$  atau  $U$ .

$A = \{\text{siswa kelas VII A}\}$ . Himpunan  $S$  memuat semua anggota himpunan  $A$  sehingga  $S$  merupakan semesta pembicara himpunan  $A$ .  $A$  adalah himpunan bagian dari  $A$  ditulis  $A \subset A$ .

#### 4) Himpunan bagian

Himpunan  $A$  disebut himpunan bagian (*subset*) dari himpunan  $B$  atau  $B$  *superset* dari  $A$  merupakan anggota himpunan  $B$ , dilambangkan  $A \subset B$  atau  $A \supset B$ . Jika ada anggota  $A$  yang bukan anggota  $B$ , maka  $A$  bukan himpunan bagian dari  $B$ , dilambangkan dengan  $A \not\subset B$ . Jika  $B = \{1, 2, 3\}$  maka himpunan bagiannya adalah:  $\{\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}$ . Ketentuan-ketentuan dalam himpunan bagian, antara lain:

- a) Himpunan kosong merupakan himpunan bagian dari setiap himpunan.
- b) Setiap himpunan merupakan himpunan bagian dari himpunan itu sendiri, untuk sembarang himpunan  $A$ , berlaku  $A \subseteq A$ .

#### e. Irisan Himpunan

Irisan himpunan adalah misalkan Muhammad adalah himpunan  $A$  dan Marenda adalah himpunan  $B$ , maka irisan himpunan  $A$  dan  $B$  atau  $A \cap B$  adalah suatu himpunan yang anggota-anggotanya merupakan anggota himpunan  $A$  dan juga merupakan anggota himpunan  $B$ . Dengan notasi pembentuk himpunan, irisan  $A$  dan  $B$  yang didefinisikan sebagai:  $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \in B\}$ .

#### f. Selisih Dua Himpunan

Selisih dua himpunan A dan B atau  $A-B$  adalah semua anggota A yang tidak menjadi anggota B. Dengan notasi pembentuk himpunan, selisih himpunan A dan B didefinisikan sebagai:  $A-B = \{ x \mid x \in A \text{ dan } x \notin B \}$ .

### B. Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini digunakan sebagai landasan atau acuan dalam melakukan penelitian. Berikut ini penelitian yang relevan.

1. Menurut Nirwana (2022) “Pengembangan E-Modul Matematika Pokok Bahasan Himpunan Menggunakan Sigil software di MTsN Kota Palopo”. Berdasarkan hasil penelitian ini menyatakan bahwa, e-modul ini memenuhi kriteria valid dan praktis untuk menjadi media pendukung dalam proses pembelajaran peserta didik kelas VII di MTsN Kota Palopo dengan nilai persentase validitas dan praktikalitas sebesar 80,25% dan 91,13%. Dan berdasarkan hasil Ketuntasan Klasikal dikelas VII F diperoleh  $KK = 76,19\%$  efektif.
2. Menurut Arum Dwi Jayanti, Tri Nova Hasti Yuniarta (2022) ”Pengembangan Emometri (E-Modul Trigonometri) Dengan Project Based Learning Berbasis Steam”. Berdasarkan hasil penelitian ini menyatakan bahwa, media Emometri memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif diterapkan sebagai media untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan

dengan perbandingan trigonometri. Hal tersebut juga didukung dengan adanya pendapat yang sangat baik dari peserta didik mengenai media Emometri, sehingga media Emometri layak digunakan dalam pembelajaran.

3. Menurut Rina Puspitasari, Dedy Hamdani, Eko Risdianto (2020) “Pengembangan E-Modul Berbasis Hots Berbantuan Flipbook Marker Sebagai Bahan Ajar Alternatif Siswa SMA “. Berdasarkan hasil penelitian ini menyatakan bahwa, 1) karakteristik modul yang dikembangkan yaitu modul berbentuk elektronik berbasis HOTS berbantuan Flipbook Marker dengan format exe dan pdf. Karakteristik modul elektronik (e-modul) berbasis HOTS berbantuan Flipbook Marker berisi indikator HOTS yang meliputi pertama menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Tiga indikator HOTS digunakan dalam latihan soal yang harus dilakukan peserta didik untuk belajar dan menemukan dari fenomena yang disediakan; dan 2) modul elektronik (e-modul) berbasis HOTS berbantuan Flipbook Marker sebagai bahan ajar alternatif siswa SMA sangat layak digunakan dengan nilai rata-rata persentase 86,6%.
4. Menurut Acep Saeful Malik (2021) “Pengembangan E-Modul Berbantuan Sigil Software Dan Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa “. Berdasarkan hasil penelitian ini menyatakan bahwa, Penggunaan e-modul berbantuan sigil software dinilai efektif dilihat dari peningkatan hasil belajar siswa dilihat dari hasil posttest lebih dari 80% siswa telah mencapai KKM dengan nilai effect size sebesar 4.37.

Ini menunjukkan bahwa penggunaan e-modul berbantuan sigil software pada materi kaidah pencacahan mempunyai efek yang signifikan terhadap proses pembelajaran matematika dengan kriteria tinggi.

5. Menurut Megawati Hutapea (2021) “Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Menggunakan Model *Project Based Learning* Pada Pokok Bahasan Himpunan SMP “. Berdasarkan penelitian ini menyatakan bahwa, berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data diperoleh nilai rata-rata modul sebesar 3,18 dengan kriteria baik dan rata-rata persentase kelayakan modul mencapai 80% dengan kriteria layak, sehingga modul pembelajaran pada materi himpunan dengan menggunakan model *project based learning* untuk siswa SMP kelas VII dapat digunakan sebagai bahan ajar matematika.

### **C. Kerangka Konseptual**

Kerangka berpikir dapat dilihat dari masalah yang ditemukan di sekolah. Salah satunya adalah bahan ajar yang digunakan di sekolah tersebut hanya menggunakan buku paket yang petunjuk pengerjaannya yang kurang jelas dan sulit dipahami oleh peserta didik. Selain itu juga guru jarang memberi latihan soal yang berorientasi HOTS untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa, serta pembelajaran masih berpusat pada guru yang menyebabkan siswa kurang aktif dalam belajar dan tidak mandiri untuk meningkatkan kemampuan siswa. Oleh karena itu, dibutuhkannya suatu bahan ajar yang mendukung para peserta didik untuk mampu belajar secara mandiri, kreatif untuk meningkatkan kemampuan HOTS mereka. Salah satu bahan ajar yang dibutuhkan adalah sebuah e-modul. Di

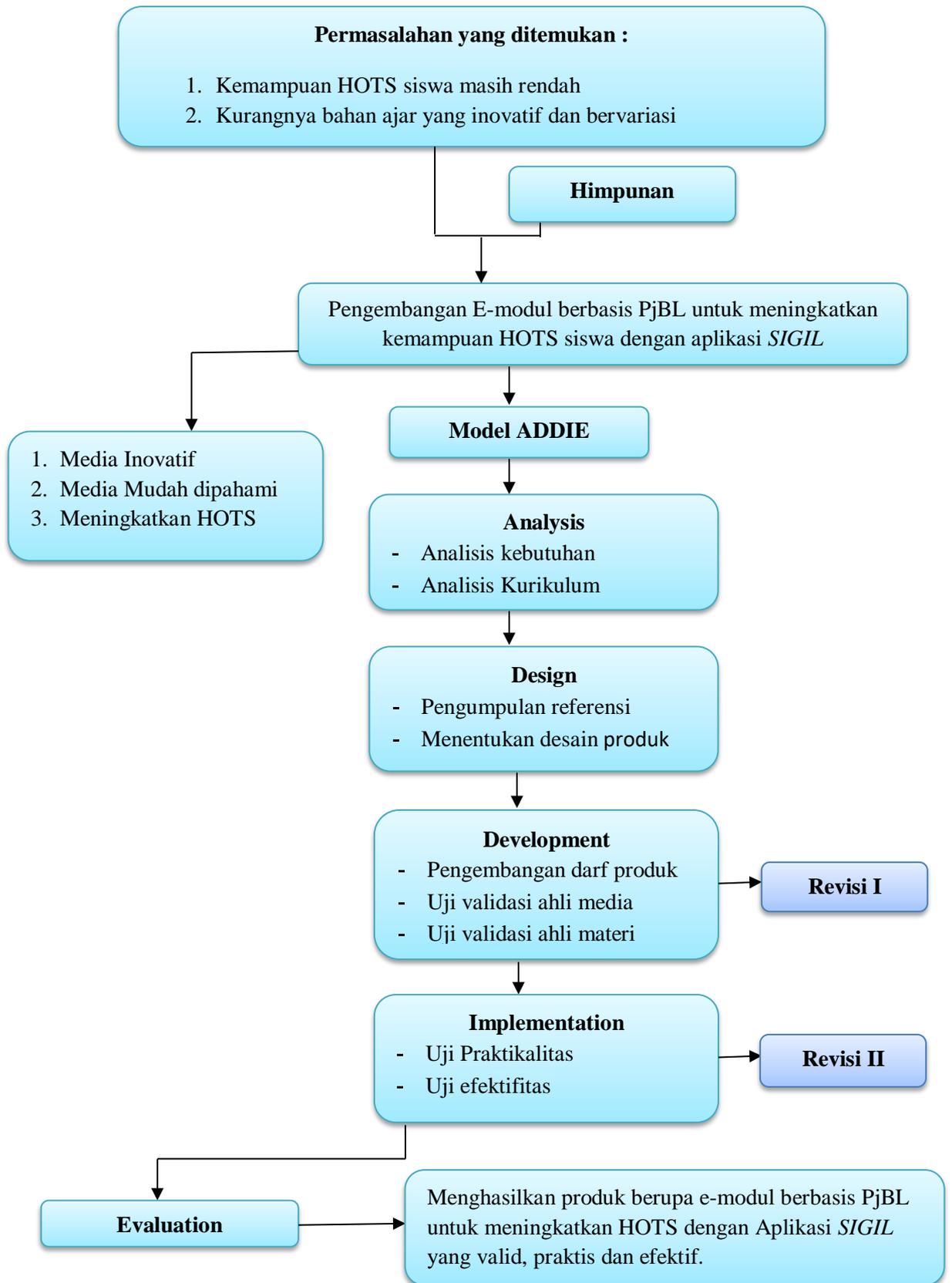
mana dengan e-modul ini siswa mampu meningkatkan kemampuan HOTS dan dapat belajar menjadi aktif dan menyebabkan siswa menjadi lebih kreatif dan mandiri.

*E-Modul* merupakan sebuah bentuk alat bantu pembelajaran yang terdapat materi, batasan-batasan, metode, dan cara melakukan penilaian akhir yang disusun menarik dan sistematis dengan tujuan tercapainya kompetensi berdasarkan tingkat kompleksitasnya secara elektronik. *E-modul* adalah salah satu jenis bahan ajar yang dikembangkan dengan menggunakan alat elektronik yang didalamnya dilengkapi dengan teks, gambar, dan video.

Model *Project Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang aktif berorientasi pada project. Menurut mahendra *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai media yang melibatkan peserta didik dalam mentransfer pengetahuan dan keterampilan melalui proses penemuan dengan serangkaian pertanyaan yang tersusun dalam tugas atau proyek

Maka dari uraian di atas penulis ingin mengembangkan *E-Modul* berbasis PjBL untuk meningkatkan HOTS siswa dengan berbantuan aplikasi *Sigil*. Dengan adanya *E-Modul* ini diharapkan siswa menjadi lebih aktif, kreatif dan mandiri untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa karena *e-modul* ini dirancang dengan model pembelajaran PjBL yang mana model pembelajaran PjBL ini berbentuk proyek yang dapat membuat siswa berpikir lebih kritis dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Prosedur yang digunakan untuk mengembangkan E-Modul matematika berbasis PjBL untuk meningkatkan HOTS berbantuan aplikasi *Sigil* ini menggunakan model ADDIE yaitu meliputi *analysis-design-development-implementation-evaluation*. Dengan alur kerangka berfikir peneliti di paparkan sebagai berikut.



**Gambar 2.3** Kerangka Berpikir