

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu pengetahuan dan teknologi semakin berkembang dari waktu ke waktu. Hal ini menuntut penyesuaian segera bagi manusia yang hidup di zamannya. Sehingga pembangunan bangsa dapat ditentukan pada kualitas sumber daya manusia. Pendidikan memiliki peran sebagai salah satu kebutuhan dasar manusia dalam meningkatkan potensi diri. Maka salah satu sarana pendidikan yaitu sekolah tentunya turut andil terhadap meningkatkan mutu serta kualitas sumber daya manusia. Sebagaimana disebutkan dalam Undang-Undang (UU) Republik Indonesia No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab II Pasal 3, menyatakan bahwa fungsi dari pendidikan nasional ialah mengembangkan kemampuan dan membangun watak serta bangsa yang beradab juga bermartabat guna mencerdaskan kehidupan bangsa, dimana tujuannya untuk perkembangan potensi siswa supaya menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, mulia dalam berakhlak, berilmu, cakap, mandiri, sehat, kreatif, dan demokratis serta bertanggung jawab sebagai warga negara. Maka dari itu untuk mencapai pendidikan yang mampu memajukan bangsa, unggul, dan berkembang memerlukan rancangan yang sehaluan terhadap fungsi pendidikan nasional.

Teknologi digital hadir memberi kemudahan dan penunjang fasilitas kegiatan belajar mengajar yang telah beradaptasi dengan pendidikan. Namun, teknologi tetap tidak dapat menggantikan kedudukan pendidik. Pendidik memiliki peranan penting dalam keberlangsungan regenerasi manusia unggul yang berperan penting terhadap peradaban. Profesionalitas guru sebagai pendidik bertugas penting dalam mendidik, mengajar, memberi bimbingan, melatih, memberi arahan, dan menilai peserta didik (Nurrahmawati, 2021:323). Dengan demikian, guru memiliki tuntutan untuk mempunyai tingginya daya kreatifitas dan inovasi dalam pembelajaran supaya peserta didik menjadi baik dalam memahami pembelajaran.

Media merupakan bagian yang menjadi penunjang serta berperan dan tidak dapat terpisahkan dalam proses pembelajaran matematika. Media atau alat penunjang pendidikan merupakan peralatan yang dipakai dalam menyampaikan materi oleh pendidik. Sumiharsono (2017:2) mengartikan alat peraga pendidikan sebagai suatu alat yang menyokong guru dalam efektivitas dan efisiensi proses belajar mengajar dengan penyerapan oleh mata dan telinga melalui alat tersebut. Lebih banyaknya penggunaan indera untuk memperoleh sesuatu menjadikan lebih jelas dan banyak juga informasi keilmuan yang didapat. Sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran ditujukan untuk merujuk indera dengan sangat maksimal kepada suatu objek hingga memudahkan proses pemahaman.

Pendidikan menjadi urgensi dalam keberlangsungan perkembangan pengetahuan, sehingga tuntutan untuk tekun dalam hal ini menjadi keharusan bagi setiap orang. Sebagai mata pelajaran yang kerap ditemui pada tiap jenjang pendidikan, matematika menunjukkan keeratannya penerapan ilmu matematika terhadap aktivitas sehari-hari dan hadir dalam segala aspek kehidupan. Pengetahuan matematika yang diaplikasikan dalam keseharian mengarah pada pelatihan cara berpikir sistematis, logis, kritis, dan kreatif. Sehingga, penguasaan matematika penting diarahkan sejak dini guna pematangan potensi diri yang baik di masa mendatang. Matematika memiliki manfaat yang besar dalam kehidupan guna melatih perkembangan intelektual (Wibowo & Pratiwi, 2018:148) Dengan demikian, ketekunan mempelajari matematika juga penting diperhatikan guna perkembangan pengetahuan dan sumber daya manusia dimasa mendatang.

Tujuan pembelajaran matematika yang pertama disampaikan oleh Depdiknas dalam Permendiknas No. 22 tahun 2006 yaitu memahami konsep matematika, memberi penjelasan dengan keluwesan, keakuratan, efisiensi, dan ketepatan hubungan antar konsep atau algoritma terhadap *problem solving*. Selanjutnya siswa diharapkan mampu paham akan suatu konsep matematika yang kemudian dapat diaplikasikan dalam menghadapi permasalahan matematika setelah proses pembelajarannya, sebagaimana tujuan pembelajaran

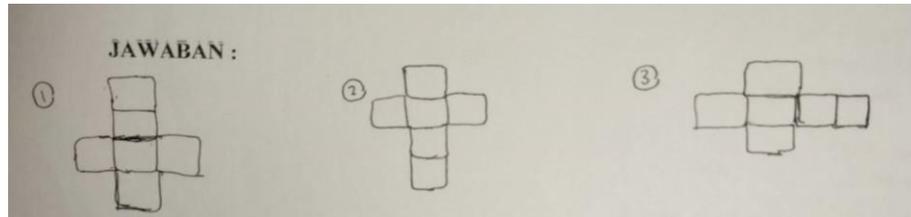
matematika. Sehingga pemahaman matematis dalam pembelajaran matematika dapat dinyatakan sebagai bagian terpenting (Pramuditya & Nurlaelah, 2021:32). Kesumawati (2008:234) menjelaskan pemahaman matematis merupakan aspek penting dalam prinsip pembelajaran matematika yang lebih bermakna jika dibangun oleh siswa sendiri, dimana kompetensi tersebut ditunjukkan siswa dalam memahami konsep dan algoritma dengan luwes, akurat, efisien, dan tepat. Adapun indikator pemahaman matematis siswa menurut NCTM diantaranya :

- a. Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan
- b. Membuat contoh dan bukan contoh
- c. Mempresentasikan suatu konsep dengan model, diagram, dan symbol
- d. Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk yang lain
- e. Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep
- f. Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat-syarat yang menentukan suatu konsep
- g. Membandingkan dan membedakan konsep

Kenyataan di lapangan pada studi pendahuluan berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan di SMP Plus Ar-Rahmat dengan beberapa siswa yang menyebutkan tentang belajar matematika memerlukan waktu yang lebih lama untuk dipahami sebab perlu melakukan ilustrasi dalam pikiran terkait materi yang diberikan. Seperti yang diungkapkan Sulianto (2008:15) bahwa matematika memiliki sifat aksiomatik, abstrak, formal dan deduktif, sehingga wajar bagi siswa untuk menganggap sulit dalam mempelajarinya. Siswa mengaku bahwa matematika lebih mudah untuk dapat diterima ketika penjelasan materi dikaitkan dalam wujud nyata. Sebagaimana pernyataan yang juga dikemukakan pada wawancara bersama guru matematika bahwa cara mensiasati kebosanan dan kemudahan pemahaman siswa, sesekali dilakukannya pembelajaran di luar kelas untuk mempelajari matematika pada materi tertentu seperti pythagoras dengan mengukur benda-benda di lingkungan sekolah misalnya ketinggian pohon atau tiang. Hal ini dilakukan sebab kurangnya kemampuan pemahaman matematis siswa di sekolah tersebut. Selain

dilakukan wawancara, siswa juga diberikan tes berupa soal uraian untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis yang meliputi tujuh soal bangun ruang sisi datar. Berikut soal yang diberikan beserta jawaban salah satu siswa:

1. Buatlah tiga pola jaring-jaring yang dapat membentuk boneka rubik, serta arsir sisi yang menjadi bagian atas dan bawah boneka tersebut!



Gambar 1. 1 Salah Satu Jawaban Siswa pada Soal Nomor 1

Indikator kemampuan pemahaman matematis pada soal nomor 1 yaitu membuat contoh dan bukan contoh. Sedangkan indikator soal pada nomor 1 adalah siswa dapat membuat jaring-jaring kubus dan menentukan alas dan tutupnya.

Hasil jawaban salah satu siswa pada soal nomor 1 yang terdapat pada Gambar 1.1 berkaitan dengan membuat 3 pola jaring-jaring kubus, siswa dapat menggambar jaring-jaring kubus namun menggambar 1 pola yang sama sebanyak tiga kali serta tidak menentukan alas dan tutup kubusnya. Adapun jawaban siswa yang diharapkan dari soal nomor 1 untuk memenuhi indikator kemampuan pemahaman matematis adalah siswa menggambar 3 pola jaring-jaring kubus yang berbeda dengan benar serta memberi arsir pada dua buah sisi di jaring-jaring tersebut yang merupakan alas dan tutup kubus. Dari 25 siswa terdapat 5 siswa yang mempunyai jawaban serupa, 8 siswa dapat menggambar 3 pola jaring-jaring kubus tanpa memberi arsir pada alas dan tutup kubus. Sehingga cukup banyak siswa yang belum sesuai dengan apa yang diharapkan artinya kemampuan pemahaman matematis siswa masih tampak kurang.

2. Luas permukaan sebuah balok adalah 1500cm^3 . Jika panjang dan tinggi balok berturut-turut adalah 24 cm dan 10 cm, maka berapakah lebar balok tersebut?

2. Luas permukaan: 1500
 Panjang dan tinggi: 24 dan 10 cm

$$\text{Luas Permukaan} = 2 \times p \times l + p \times t + l \times t$$

$$1500 = 2 \times 24 \times l + 24 \times 10 + l \times 10$$

$$1500 = 48 \times l + 240 + 10l$$

$$1500 = 48l + 240 + 10l$$

$$1500 - 240 = 48l + 10l$$

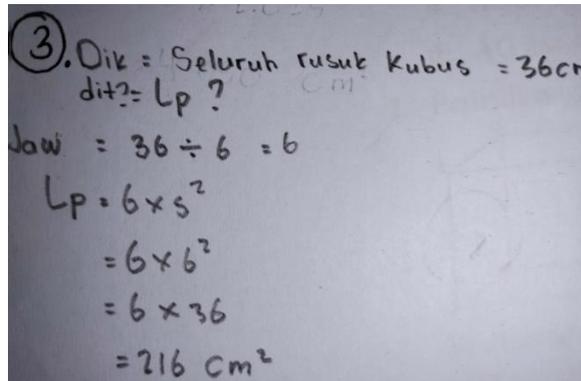
$$1260 = 58l$$

Gambar 1. 2 Salah Satu Jawaban Siswa pada Soal Nomor 2

Indikator kemampuan pemahaman matematis pada soal nomor 2 yaitu mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat-syarat yang menentukan suatu konsep. Sedangkan indikator soal tersebut adalah siswa dapat menentukan salah satu ukuran rusuk balok jika diketahui volumenya.

Hasil jawaban salah satu siswa pada Gambar 1.2 Siswa mampu menuliskan rumus luas permukaan balok, namun terdapat keliru terhadap penulisan tanda perkalian yang tidak disertai tanda kurung sehingga menyebabkan kesalahan urutan perhitungan yang menyebabkan kesalahan hasil akhir perhitungan dan tidak dapat melanjutkan jawaban ukuran lebar balok yang ditanyakan. Adapun jawaban siswa yang diharapkan adalah siswa dapat memahami sifat-sifat balok yang memiliki tiga pasang bangun datar yang kongruen sehingga tepat dalam penulisan rumus luas permukaannya yaitu $LP = 2(p \times l + p \times t + l \times t)$. Dengan luas permukaan, panjang, dan tinggi yang diketahui dapat disubstitusi kedalam rumus sehingga mendapatkan ukuran lebar balok yaitu 15cm. Dari 25 siswa terdapat 19 siswa yang menjawab dengan kurang tepat disebabkan kesalahan perhitungan seperti Gambar 1.2 Sehingga secara keseluruhan kebanyakan jawaban siswa belum sesuai dengan apa yang diharapkan artinya kemampuan siswa dalam menjawab soal yang berkaitan dengan indikator kemampuan pemahaman matematis pada soal kedua terlihat bahwa kurangnya kemampuan pemahaman matematis siswa.

3. Jika jumlah seluruh rusuk kubus adalah 36 cm, maka luas permukaan kubus tersebut adalah ...



The image shows a student's handwritten solution on a piece of paper. It starts with a circled number '3'. The text reads: 'Dik = Seluruh rusuk Kubus = 36cm', 'dit? = Lp?'. Below this, the student has written: 'Jaw = 36 ÷ 6 = 6', 'Lp = 6 × s²', '= 6 × 6²', '= 6 × 36', and '= 216 cm²'. To the right of the text, there is a faint pencil drawing of a cube.

Gambar 1.3 Salah Satu Jawaban Siswa pada Soal Nomor 3

Indikator kemampuan pemahaman matematis pada soal nomor 3, yaitu mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan. Sedangkan indikator soal pada nomor 3 yaitu siswa dapat menghitung volume kubus yang diketahui jumlah seluruh rusuknya.

Hasil jawaban salah satu siswa yang terdapat pada Gambar 1.3 siswa sudah mampu menuliskan rumus dan menghitung luas permukaan kubus. Namun untuk menghitung luas permukaan kubus dari soal tersebut, siswa perlu mencari panjang rusuk kubus. Siswa sudah melakukannya tetapi cara yang digunakan salah yaitu membagi panjang seluruh rusuk kubus dengan 6, padahal kubus memiliki 12 rusuk sama panjang. Ini menunjukkan siswa kurang teliti dalam mengisi soal dan kurang memahami makna panjang seluruh rusuk kubus yang berarti jumlah 12 rusuk kubus, sehingga menyebabkan jawaban akhir siswa salah meskipun rumus luas permukaan kubus yang dituliskan benar. Adapun jawaban yang diharapkan dari soal nomor 2 diatas untuk memenuhi indikator kemampuan pemahaman matematis adalah siswa dapat menjabarkan jawaban dengan cara penyelesaian yang runut dan benar yaitu jika diketahui panjang seluruh rusuk kubus 36cm, maka panjang rusuk kubus didapat dengan membaginya dengan jumlah rusuk kubus yaitu 12 sehingga panjang rusuk kubus adalah $36\text{cm} \div 12 = 3\text{ cm}$. Kemudian menghitung luas permukaan kubus dengan ukuran panjang rusuk yang sudah didapat yaitu $LP\text{ kubus} = 6 \times s^2 =$

$6 \times (3\text{cm})^2 = 6 \times 9\text{cm}^2 = 54\text{cm}^2$. Dari 25 siswa terdapat 11 siswa yang mempunyai jawaban mirip dengan jawaban pada Gambar 1.3 sehingga secara keseluruhan kebanyakan jawaban siswa belum sesuai dengan apa yang diharapkan, artinya kemampuan siswa dalam memberikan jawaban yang berkaitan dengan indikator kemampuan pemahaman matematis pada soal ketiga masih terlihat kurang.

4. Anna akan memberikan hadiah untuk adik-adiknya. Hadiah tersebut berbentuk kubus ukuran berbeda dengan perbandingan rusuk-rusuknya 2:3. Total volume kedua kubus itu adalah 4.375 cm^3 . Anna akan membungkus kedua kado tersebut dengan kertas kado. Berapakah luas kertas kado yang dibutuhkan Anna untuk masing-masing kadonya?

Handwritten student solution for a math problem involving two cubes. The student lists the total volume as 4.375 cm^3 , identifies the side lengths as 2 and 3, and calculates the surface area for each cube as 24 and 54 respectively.

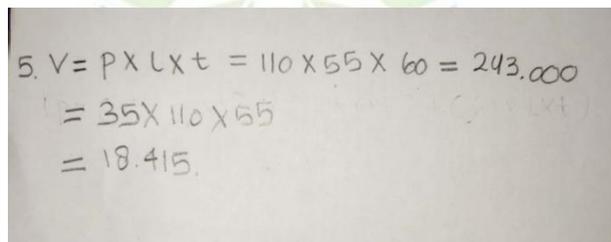
Gambar 1. 4 Salah Satu Jawaban Siswa pada Soal Nomor 4

Indikator kemampuan pemahaman matematis pada soal nomor 4, yaitu mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk yang lain. Sedangkan indikator soalnya yaitu siswa dapat menghitung luas permukaan dua buah kubus bila diketahui perbandingan rusuk dua kubus dan total volumenya.

Hasil jawaban salah satu siswa pada soal nomor 4 yang terdapat pada Gambar 1.4 berkaitan luas permukaan dan volume kubus, siswa telah mengetahui rumus dan cara menyelesaikan luas permukaan kubus dengan benar, tetapi siswa menggunakan ukuran panjang rusuk yang salah sebab menggunakan perbandingan rusuk sebagai ukuran rusuknya. Selain itu, siswa menuliskan total volume kedua kubus yang diketahui namun tidak memanfaatkan untuk mencari panjang rusuk. Adapun jawaban siswa yang diharapkan dari soal nomor 4 untuk memenuhi indikator kemampuan pemahaman matematis adalah siswa dapat menentukan luas permukaan kedua kubus dengan terlebih dahulu mencari panjang rusuknya melalui

jumlah volume dan perbandingan rusuknya sehingga ditemukan panjang rusuk kubus pertama adalah 10cm dan panjang rusuk kubus kedua adalah 15cm . Kemudian luas permukaan kubus dapat dihitung dengan rumus $LP = 6 \times s^2$, sehingga didapat luas permukaan kubus pertama 600cm^2 dan luas permukaan kubus kedua 1350cm^2 . Dari 25 siswa terdapat 20 siswa yang mempunyai kemiripan jawaban dengan Gambar 1.4 sehingga secara keseluruhan kebanyakan jawaban siswa belum sesuai dengan apa yang diharapkan artinya kemampuan siswa dalam memberi jawaban yang berkaitan dengan indikator kemampuan pemahaman matematis pada soal keempat terlihat bahwa kemampuan pemahaman matematis masih kurang.

5. Sebuah aquarium dengan ukuran panjang 110 cm , lebar 55 cm , dan tinggi 60 cm diisi air sampai penuh. Air dalam aquarium tersebut kemudian diambil hingga tinggi air menjadi 35 cm . berapa besar perubahan volume air aquarium tersebut?



Handwritten student answer for question 5:

$$\begin{aligned}
 5. V &= p \times l \times t = 110 \times 55 \times 60 = 243.000 \\
 &= 35 \times 110 \times 55 \\
 &= 18.415
 \end{aligned}$$

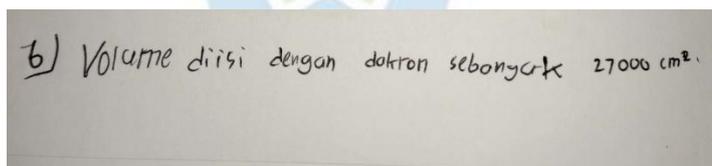
Gambar 1. 5 Salah Satu Jawaban Siswa pada Soal Nomor 5

Indikator kemampuan pemahaman matematis pada soal nomor 5, yaitu mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep. Sedangkan indikator soal pada nomor 5 yaitu siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan volume balok.

Hasil jawaban salah satu siswa pada soal nomor 5 yang terdapat pada Gambar 1.5 berkaitan volume kubus dan balok, siswa telah mengetahui dan menuliskan rumus volume balok dengan benar. Tetapi siswa kurang dapat memahami konsep dengan tidak menuliskan yang diketahui sehingga hanya menghitung angka-angka yang terdapat pada soal serta terjadi kesalahan perhitungan. Selain itu tidak dituliskan apa yang ditanya, sehingga siswa tidak menyelesaikan jawaban sampai menemukan apa yang ditanyakan

yaitu besar perubahan volume yang terjadi. Adapun jawaban siswa yang diharapkan dari soal nomor 5 untuk memenuhi kemampuan pemahaman matematis adalah siswa dapat mencari selisih dari volume aquarium sebelum dan sesudah airnya dikurangi dengan terlebih dahulu menggunakan rumus volume balok kemudian menghitung selisihnya, sehingga perubahan volume air aquarium didapatkan. Dari 25 siswa terdapat 16 siswa yang menjawab serupa dengan Gambar 1.5 tidak sampai menjawab apa yang dipertanyakan. Sehingga secara keseluruhan cukup banyak siswa belum sesuai dengan jawaban yang diharapkan, artinya kemampuan siswa dalam memberikan jawaban yang berkaitan dengan indikator kemampuan pemahaman matematis masih terlihat kurang.

6. Ibu akan membuat boneka berbentuk dadu dengan ukuran panjang sisi 30 cm, boneka tersebut akan dibuat dengan lapisan bahan kain dan isi dakron. dari pernyataan tersebut, jelaskan hal-hal yang menggambarkan luas permukaan dan volume serta kaitkan pernyataan tersebut sesuai dengan yang kamu ketahui!



b) Volume diisi dengan dakron sebanyak 27000 cm².

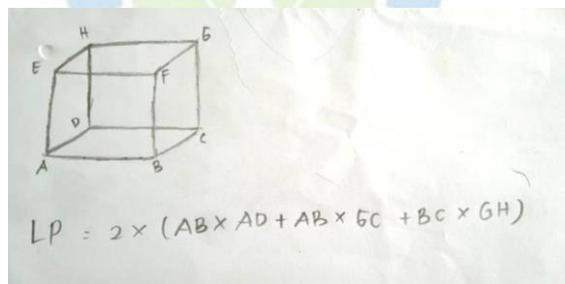
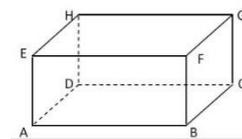
Gambar 1. 6 Salah Satu Jawaban Siswa pada Soal Nomor 6

Indikator kemampuan pemahaman matematis pada soal nomor 6, yaitu membandingkan dan membedakan konsep. Sedangkan indikator soal pada nomor 6 adalah siswa dapat membedakan luas permukaan dan volume kubus melalui suatu permasalahan yang diberikan.

Hasil jawaban salah satu siswa pada soal nomor 6 yang terdapat pada Gambar 1.6 terkait luas permukaan dan volume kubus, siswa sudah tahu bahwa volume merupakan isi dari boneka rubik tersebut kemudian menuliskan volumenya, namun belum menjelaskan kaitan luas permukaan. Adapun jawaban siswa yang diharapkan pada soal nomor 6 untuk memenuhi indikator kemampuan pemahaman matematis adalah siswa dapat menuliskan bahwa boneka rubik yang dimaksud memiliki bentuk bangun

ruang kubus yang memiliki panjang rusuk 30 cm, volume boneka tersebut adalah isi boneka yaitu dakron, sedangkan luas permukaan boneka dapat dihitung dan digambarkan melalui kain pelapis boneka. Dari 25 siswa terdapat 11 siswa yang mempunyai jawaban serupa dan kurang deskriptif membedakan volume dan luas permukaan kubus tersebut. Sehingga secara keseluruhan masih banyak siswa belum sesuai dengan jawaban yang diharapkan, artinya kemampuan siswa dalam memberikan jawaban yang berkaitan dengan indikator kemampuan pemahaman matematis menunjukkan masih terlihat kurang.

7. Berdasarkan gambar balok ABCD.EFGH disamping, tuliskan rumus untuk mencari luas permukaan balok yang sesuai dengan nama alfabetnya!



Gambar 1. 7 Salah Satu Jawaban Siswa pada Soal Nomor 7

Indikator kemampuan pemahaman matematis pada soal nomor 7, yaitu mempresentasikan suatu konsep dengan model, diagram, dan simbol. Sedangkan indikator soalnya yaitu siswa dapat menentukan rumus luas permukaan balok dengan tepat sesuai yang diketahui dalam soal.

Hasil jawaban salah satu siswa pada soal nomor 7 yang terdapat pada Gambar 1.7, siswa mengetahui rumus luas permukaan balok, tetapi masih ditemukan kekeliruan dalam mempresentasikannya dalam alfabet yang sesuai dengan penamaan balok yaitu ABCD.EFGH. Adapun jawaban yang diharapkan adalah siswa dapat menuliskan terlebih dahulu pemisalan, seperti misal: *panjang* (p) = AB , *lebar* (l) = BC , *tinggi* (t) = CG . Kemudian merepresentasikannya menjadi rumus yang sudah dikenal yaitu $LP = 2(p \times l + p \times t + l \times t)$ dengan pemisalan yang sudah dibuat,

kemudian dapat dituliskan $LP = 2((AB \times BC) + (AB \times CG) + (BC \times CG))$. Dari 25 siswa, terdapat 9 siswa yang mempunyai jawaban dengan kekeliruan yang serupa. Sehingga siswa-siswa tersebut belum sesuai dengan yang diharapkan artinya kemampuan siswa menjawab soal yang berkaitan dengan indikator kemampuan pemahaman matematis menunjukkan cukup kurang dalam menunjukkan kemampuan pemahaman matematis.

Hasil tes tersebut didapatkan nilai tertinggi 70 dan nilai terendah yaitu 25 secara keseluruhan didapat bahwa nilai yang diperoleh siswa masih dibawah standar dengan nilai rata-rata 37,44 dari skor ideal 100. Beberapa kesulitan siswa dalam menjawab soal berkaitan dengan indikator kemampuan pemahaman matematis yang masih rendah. Terdapat hasil temuan pada penelitian yang dilakukan Mulyani dkk (2018:258) bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika, 70% siswa menyatakan gugup menjawab pertanyaan yang kurang dipahami sehingga menunggu bantuan teman. Sebagai dasar mempelajari matematika, pemahaman konsep yang kurang dibangun dan cenderung menghafalkan tanpa mengetahui makna suatu konsep menyebabkan penyelesaian masalah matematika yang dilakukan oleh siswa seing ditemukan kesalahan dan tidak menemukan solusi penyelesaian masalahnya (Tianingrum & Sopiany, 2017:441). Hal ini terlihat dari hasil jawaban siswa pada soal kemampuan pemahaman matematis yang masih rendah diantaranya siswa mampu mengerjakan soal sesuai indikator mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan 48%, indikator membuat contoh dan bukan contoh 24%, indikator mempresentasikan suatu konsep dengan model, diagram, dan simbol 56%, indikator mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk yang lain 20%, indikator mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep 36%, indikator mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat-syarat yang menentukan suatu konsep 56%, dan indikator membandingkan dan membedakan konsep 44%.

Berdasarkan pernyataan lainnya dalam wawancara bersama guru matematika SMP Plus Ar-Rahmat yang menjabarkan bahwa kemampuan belajar siswa pada pembelajaran matematika cenderung variatif, terlebih

penggunaan waktu yang cenderung lama dan membutuhkan pendampingan guru yang disebabkan kurangnya keinginan siswa untuk mempelajari materi sebelum pembelajaran, selain diberikan tes kemampuan pemahaman matematis, siswa juga diberikan angket kemandirian belajar untuk diisi. Angket kemandirian belajar yang terdiri dari lima indikator penilaian, yaitu 1) Percaya diri, yang mengungkap kemampuan siswa dalam berdiskusi dan mengerjakan ulangan, serta mengerjakan soal didepan kelas; 2) Disiplin, hal ini memuat persiapan belajar; 3) Motivasi, upaya memperoleh kemudahan belajar matematika; 4) Inisiatif, bagaimana siswa menanggapi materi yang disampaikan; dan 5) Tanggung jawab, usaha mencari cara dan menuntaskan tugas matematika. Adapun hasil perolehan penilaian kemandirian belajar siswa pada indikator percaya diri tentang kesiapan mengerjakan soal tanpa diperintahkan guru sebesar 20%, indikator disiplin tentang kerajinan mencatat materi pelajaran secara mandiri sebesar 12%, indikator motivasi tentang mempelajari materi pelajaran matematika sebelum guru menjelaskan di kelas sebesar 18%, indikator inisiatif tentang menanggapi pertanyaan guru secara mandiri sebesar 34%, dan indikator tanggung jawab tentang mengerjakan tugas matematika dengan tidak melihat jawaban teman sebesar 4%. Situasi tersebut sesuai dengan gambaran yang dijelaskan oleh Nurfadilah (2019:1215) bahwa tidak adanya kemandirian belajar pada seseorang akan mengakibatkan kesulitan berdiri sendiri dan menghambat tumbuhnya kepercayaan diri terhadap kehidupan lingkungan pendidikan yang dalam hal ini adalah pembelajaran matematika, sebab kemandirian belajar dapat mempengaruhi hasil seseorang dalam belajar matematika. Sebagaimana penelitian Nofyanti Dewi, dkk. (2020:53) didapat bahwa sebesar 24% hasil belajar matematika dipengaruhi oleh kemandirian belajar. Selaras dengan pernyataan tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Alfian Hidayat (Bungsu dkk., 2019:816) menunjukkan kesimpulan bahwa pengaruhnya kemandirian belajar siswa menyumbang sebesar 61% berkenaan belajar matematika siswa. Suciati (2016:5) juga menegaskan penting menumbuh kembangkan kemandirian belajar siswa sebagai individu yang berperan sebagai peserta didik.

Upaya untuk mengatasi masalah tersebut, Owens (2001:21) menyatakan bahwa pembelajaran kontekstual dapat praktis untuk menciptakan kebermaknaan pengalaman belajar melalui peningkatan minat dan ketertarikan belajar siswa serta meningkatkan partisipasi siswa mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh. Hal ini mengarahkan penyampaian materi matematika agar dapat memuat unsur kontekstual guna mengatasi permasalahan belajar yang ada selanjutnya dapat juga memanfaatkan fasilitas sekolah yang menunjang pembelajaran berbasis digital melalui media pembelajaran.

Media pembelajaran sangat memerlukan penyesuaian terhadap kebutuhan dan karakteristik proses kegiatan belajar mengajar sebab iklim, kondisi, dan lingkungan belajar dapat dipengaruhi oleh media pembelajaran. Berdasarkan permasalahan yang ditemukan serta penyesuaian perkembangan era digital dapat dilakukan salah satunya dengan pemanfaatan *flipbook maker* untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis elektronik. Pengembangan modul dipilih sebab berdasar bahwa belajar dengan tujuan memahami suatu keterampilan maupun pengetahuan serta kegiatan pembelajaran menjadi efektif dan efisien dapat dicapai dengan harus melalui suatu proses yang siswa alami sendiri (Syarifudin dkk., 2010:54). Sementara basis elektronik pada pengembangan modul pembelajaran ini dimaksudkan agar adanya kemudahan akses modul untuk belajar dengan dan tanpa adanya guru serta dapat disisipkannya media yang memiliki interaksi aktif terhadap peserta didik dengan disertai audio dan visual yang mendukung penyampaian materi dalam modul. Dengan demikian, mengingat pembelajaran matematika memerlukan peran penting kemampuan pemahaman maka *e-modul* dapat menjadi solusi dari permasalahan pembelajaran matematika siswa.

Flipbook maker ialah salah satu perangkat lunak yang dapat membuat modul pembelajaran matematika berbasis digital sebagai media yang interaktif Dalimunthe dkk. (2022:3). Modul pembelajaran digital tersebut meliputi tulisan, tampilan visual dalam animasi bergambar, serta audio penjelasan yang diaplikasikan dan dapat diakses melalui perangkat elektronik. Berkembangnya

teknologi yang juga memasuki dunia pendidikan, hal ini menjadi salah satu solusi permasalahan belajar siswa dalam peningkatan pemahaman dan kemandirian belajar siswa. Pembelajaran yang dirancang untuk terlaksana dengan menyenangkan, efektif, dan bermakna sangat diperlukan bagi guru.

Berdasarkan beberapa hasil temuan pada studi pendahuluan yang peneliti lakukan, maka perlu dilakukan upaya dalam pembenahan permasalahan yang dideskripsikan. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa adanya kebutuhan dalam proses pembelajaran matematika baik dan menariknya bahan ajar serta memiliki kemudahan bagi siswa dalam belajar juga memaknai proses belajar dengan pemahaman matematika yang diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari. Pada hakikatnya, matematika memerlukan keterampilan berpikir kemampuan pemahaman matematis yang harus di tingkatkan. Selain itu, kemampuan afektif juga sangat penting untuk dikembangkan seperti kemandirian belajar. Dengan berbagai media pembelajaran yang telah ada dari penelitian sebelumnya, belum ditemukan adanya penggunaan *e-modul* matematika interaktif berbasis *flipbook maker* di SMP Plus Ar-Rahmat. Produk akhir *e-modul* ini ialah berupa *file* yang dapat diakses pada *personal computer* tanpa memerlukan jaringan internet atau *smartphone* dengan akses *online* sehingga memudahkan siswa mengakses secara berulang. Sajian materi pada *e-modul* dibuat dengan pendekatan kontekstual melalui penggunaan contoh penerapan pada keadaan sehari-hari yang mudah dijumpai dan didukung dengan visualisasi dalam bentuk gambar maupun video. Selain itu, *e-modul* yang dibuat memiliki pembaruan pada penambahan *quiz* interaktif dengan skor yang langsung diketahui, pembuatan video berbantuan *geogebra*, serta adanya pembahasan soal evaluasi dengan keamanan akses menggunakan *password* untuk mendukung pembentukan kemandirian belajar siswa. Dengan demikian, penjelasan tersebut mendasari peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan *E-modul* Matematika Interaktif dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis *Flipbook Maker* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa”**.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan, meliputi :

1. Bagaimana proses pengembangan *e-modul* matematika interaktif dengan pendekatan kontekstual berbasis *flipbook maker*?
2. Bagaimana validitas *e-modul* matematika interaktif dengan pendekatan kontekstual berbasis *flipbook maker*?
3. Bagaimana kepraktisan *e-modul* matematika interaktif dengan pendekatan kontekstual berbasis *flipbook maker*?
4. Bagaimana efektivitas *e-modul* matematika interaktif dengan pendekatan kontekstual berbasis *flipbook maker* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa?
5. Bagaimana efektivitas *e-modul* matematika interaktif dengan pendekatan kontekstual berbasis *flipbook maker* untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian pada rumusan masalah, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui proses pengembangan *e-modul* matematika interaktif dengan pendekatan kontekstual berbasis *flipbook maker*.
2. Untuk mengetahui validitas *e-modul* matematika interaktif dengan pendekatan kontekstual berbasis *flipbook maker*.
3. Untuk mengetahui kepraktisan *e-modul* matematika interaktif dengan pendekatan kontekstual berbasis *flipbook maker*.
4. Untuk mengetahui efektivitas *e-modul* matematika interaktif dengan pendekatan kontekstual berbasis *flipbook maker* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa.
5. Untuk mengetahui efektivitas *e-modul* matematika interaktif dengan pendekatan kontekstual berbasis *flipbook maker* untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa.

D. Manfaat penelitian

Harapan terhadap hasil penelitian ini ialah dapat menghasilkan manfaat yang meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Hasil penelitian hendaknya dapat memperluas ilmu pengetahuan serta menjadi sumber rujukan atau referensi. Sehingga dengan tersampainya informasi sesuai kebutuhan dapat memecahkan masalah dan membuat keputusan. Referensi dapat berguna untuk kemajuan dan perkembangan penelitian selanjutnya agar menciptakan kreativitas dan pembaharuan atau inovasi media pembelajaran sesuai tujuan pembelajaran.

2. Secara Praktis

a. Bagi peneliti

Meningkatkan keilmuan, pengetahuan, dan keterampilan peneliti untuk melakukan inovasi di sekolah berupa media pembelajaran matematika dan dapat menjadi referensi penelitian yang berkaitan atau berhubungan bagi peneliti selanjutnya.

b. Bagi guru

Memberikan saran dan solusi untuk para pengajar bahwa media pembelajaran berupa *e-modul* matematika yang dikembangkan sesuai dengan karakteristiknya mampu mengatasi permasalahan siswa dalam pemahaman materi pelajaran matematika serta kemandirian belajar siswa.

c. Bagi siswa

Menambah pengetahuan dengan cara baru yang menyenangkan serta menjadi salah satu upaya dalam peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan melalui tampilan *e-modul* yang menarik dapat membantu siswa meningkatkan kemandirian belajar.

E. Batasan Masalah Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan masalah guna terarahnya pokok masalah sebagaimana tujuan penelitian yang ingin dicapai, diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas VIII SMP Plus Ar-Rahmat.
2. Produk yang dikembangkan adalah *e-modul* matematika interaktif dengan pendekatan kontekstual berbasis *flipbook* maker.
3. Materi dalam *e-modul* yang dikembangkan ialah bangun ruang sisi datar kubus dan balok meliputi pengertian, unsur-unsur, jaring-jaring, luas permukaan, dan volume.
4. Kemampuan yang akan ditingkatkan dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman matematis dan kemandirian belajar siswa.

F. Kerangka Berpikir

Materi yang tepat untuk dapat divisualisasikan melalui media digital dengan menggunakan pendekatan kontekstual guna memberi pemahaman matematis terhadap siswa, salah satunya adalah materi bangun ruang sisi datar. Bantuan visualisasi dalam penyampaian materi bangun ruang sisi datar menjadikan siswa dapat menganalisis informasi dengan lebih mudah dan mampu mengimajinasikan pengetahuannya terhadap lingkungan sehingga mampu mendefinisikannya dengan bahasa sendiri. Kemudian dapat memberikan contoh penerapannya berdasarkan pengetahuan sebelumnya. Melalui materi bangun ruang sisi datar juga memusatkan siswa dalam melakukan identifikasi ciri-ciri atau semua unsur setiap bangun ruang dengan bentuk yang variatif. Penyusunan materi yang mendekati pada lingkup aktivitas sehari-hari memudahkan siswa memahami dan merasakan manfaat mempelajarinya sehingga kepehaman siswa akan memotivasi siswa untuk mengeksplorasi lebih lanjut secara mandiri ilmu yang didapat terhadap apa yang ditemuinya.

Proses pembelajaran yang berhasil memenuhi kriteria keberhasilan salah satunya adalah terdapat hubungan timbal balik dengan berkomunikasi yang baik antara sesama siswa, antar guru, maupun siswa dengan guru. Adapun lingkungan belajar yang baik juga tidak lepas dari pengaruhnya terhadap keberhasilan belajar. Siswa diharapkan mampu mengeksplor pengetahuan secara mandiri melalui penggunaan bahan ajar. Namun, saat ini mayoritas

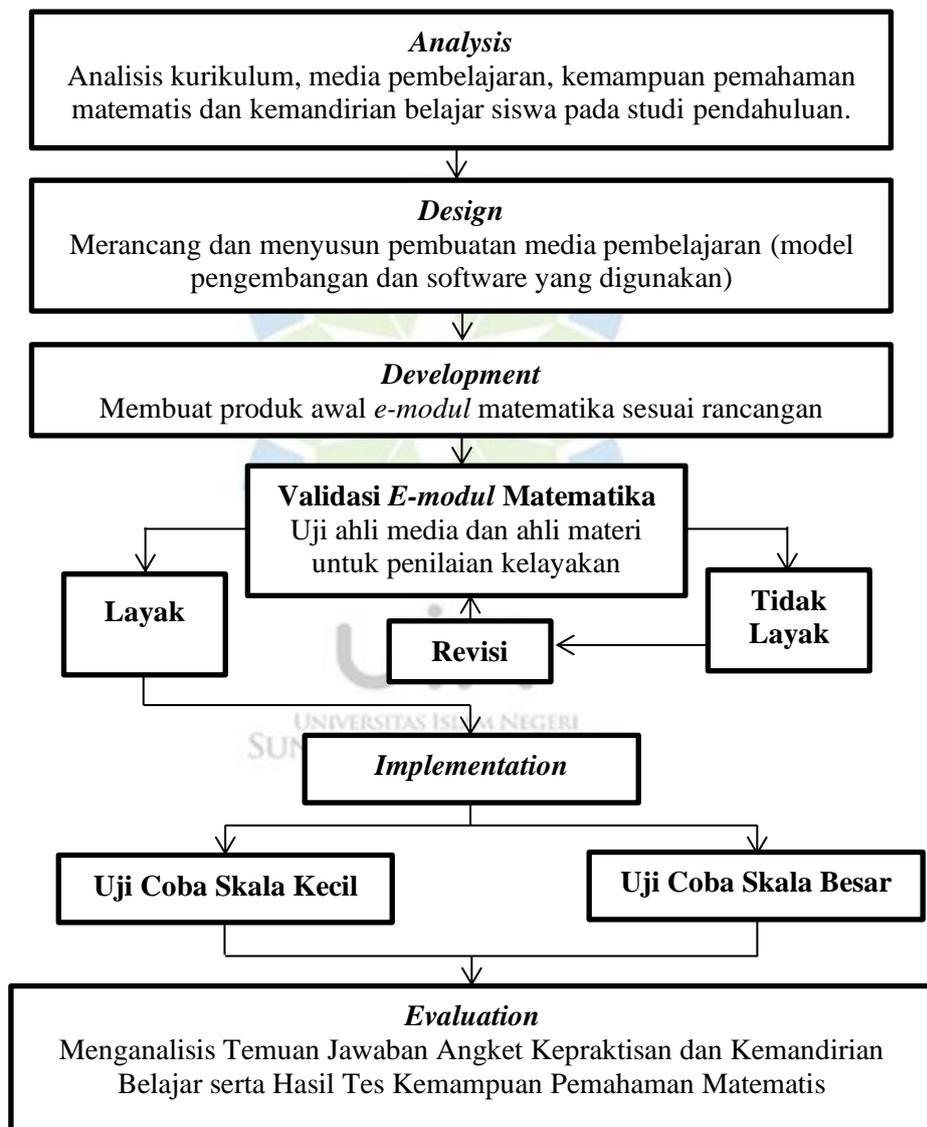
penggunaan bahan ajar masih belum memaksimalkan keberadaan manfaat teknologi, seperti penyajian dalam bentuk audio visual, serta masih kurang adanya pendekatan materi pembelajaran matematika terhadap lingkungan aktivitas sekitar.

Uraian penyampaian materi dengan media tersebut memberi dorongan untuk mengembangkan media pembelajaran yaitu *e-modul* matematika interaktif yang menuntun siswa untuk cakap belajar secara mandiri. Hal lain yang dapat menarik perhatian siswa pada tampilan materi pembelajaran ialah pengembangan yang dilakukan berbasis teknologi dan disertai adanya media audio visual sehingga menjadikan media bersifat interaktif serta terdapat pendekatan penyajian materi terhadap kehidupan siswa yang menjadikan pembelajaran terasa dekat dengan keseharian siswa sehingga mampu menambah makna dalam belajar. Selain itu, hal yang menjadi nilai tambah dalam penggunaan teknologi adalah kemudahan akses, dimana dapat dijangkau pada media elektronik seperti gawai yang saat ini dekat dengan segala aktivitas setiap individu seperti.

Modul yang akan dibuat memiliki karakteristik sebagaimana dikutip dalam Steven Yuliando dkk (2019:695) menyebutkan bahwa terdapat 5 karakteristik pada modul, diantaranya yaitu modul bersifat *Self Contained* (satu kesatuan yang utuh dipelajari), *Self Instructional* (Pembelajaran diri sendiri), *Adaptive* (adaptif), *Stand Alone* (tidak tergantung faktor lain/ berdiri sendiri), dan *User Friendly* (mudah digunakan).

Berdasarkan karakteristik modul tersebut, pengembangan *e-modul* matematika interaktif ini dilakukan menggunakan *software* bernama *flipbook maker* yang dapat memberikan tampilan digital serupa modul dalam bentuk fisik. *Flipbook maker* merupakan perangkat lunak yang menyajikan bentuk *flash flip* yang diubah dari PDF serta memiliki lipatan halaman efek digital. Halaman ini berfungsi membuat tulisan dan gambar yang ada dapat berupa informasi digital dalam format *exe*, *html*, *swf*, *email*, ataupun *screen saver* (M. H. Wibowo, 2019:24). Desain template dan fitur-fitur pendukung yang dimiliki dalam *flipbook maker* meliputi latar belakang, *control button*, *hyperlink*, bar

untuk navigasi, dan latar suara. Fitur-fitur tersebut memudahkan pengguna menyesuaikan kebutuhannya seperti mengatur volume bahkan menonaktifkan audio. Menu pencarian juga memudahkan mencari dan membuka halaman berdasarkan kata atau kalimat yang diinginkan. Dengan demikian, untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif sangat mendukung melalui memaksimalkan fasilitas fitur-fitur yang tersedia pada *flipbook maker*.



Gambar 1. 8 Kerangka Berpikir

Pengembangan *e-modul* matematika interaktif yang peneliti lakukan diperlukan upaya menyajikan bahan ajar dalam tampilan penuh variasi penggunaan teks, audio, serta visual yang mendukung materi dengan

pendekatan permasalahan sehari-hari agar menjadi media pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematis dan kemandirian belajar siswa. Pengembangan yang dilakukan menggunakan model yang dikembangkan oleh Branch yaitu model pengembangan ADDIE. Model ADDIE merupakan model perancangan yang berfungsi sebagai acuan dalam membangun perangkat program pembelajaran yang memiliki penjabaran *Analysis, Design, Development, dan Evaluation* (Branch, 2010:2). Gambar 1.8 menjelaskan gambaran langkah-langkah yang dilakukan dalam pengembangan.

G. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Penelitian Eko Sutrisno pada tahun 2019 dari Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada tahun 2019 dalam skripsi berjudul “Pengembangan *E-modul* Matematika Interaktif Menggunakan *Visual Studio*” diperoleh hasil kelayakan kriteria valid dengan nilai rata-rata akhir 3,70 dan tanpa perbaikan. Serta uji efektivitas dalam kategori sedang dan tingkat signifikansi 0,38. Adapun perbedaan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah penggunaan *software microsoft visual studio* sedangkan peneliti menggunakan *software flip pdf corporate*. Penelitian Eko Sutrisno dalam uji kelayakan terbatas pada uji validitas dan efektivitas, sedangkan peneliti memiliki tambahan untuk pengukuran praktikalitas media yang dikembangkan. Selain itu, ranah yang diteliti oleh Eko Sutrisno adalah menganalisis hasil belajar matematika sedangkan peneliti menganalisis ranah kemampuan pemahaman matematis dan kemandirian belajar siswa.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Wahdatus Syifak, Eka Nurmala Sari Agustina, dan Intan Bigita Kusumawati STKIP PGRI Sidoarjo dengan judul Pengembangan *E-modul* Matematika dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis *Software Geogebra* pada Materi Matriks Kelas XI SMA diperoleh hasil penelitian mendapat kriteria valid, praktis, dan efektif yang secara berturut-turut didapat nilai 5,25 (sangat valid), 88,88% (sangat praktis), serta efektivitas yang diukur untuk kemandirian belajar diperoleh

55,5% (sangat tinggi) dan hasil belajar 66,66% (baik). Perbedaan yang ada dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah penggunaan *software geogebra* serta penelitian tersebut dilakukan dalam skala kecil dengan subjek penelitian kurang dari 10 siswa.

3. Penelitian Ela Aldelina UIN Raden Intan Lampung yang berjudul Pengembangan *E-modul* Berbasis *Challenging Task* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas X di SMA Negeri 1 Tempilang yang dilakukan pada tahun 2019. Pengembangan yang dilakukan menggunakan model ADDIE ini memperoleh hasil validasi dengan nilai 36,7 pada kriteria layak digunakan. Uji lapangan dengan produk yang dikembangkan mendapatkan nilai 3,33 dengan kriteria menarik digunakan. Kemudian hasil uji efektivitas disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematis siswa yang menggunakan *e-modul* matematika berbasis *challenging task* meningkat dalam pembelajaran. Perbedaan pada penelitian tersebut terhadap penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah pada software yang digunakan yaitu sigil software dan peneliti menggunakan *flip pdf corporate*. Selain itu peneliti juga menganalisis kemandirian belajar siswa serta pengukuran efektivitas dilakukan dengan teknik analisis yang berbeda.
4. Penelitian yang berjudul Pengembangan *E-modul* Matematika dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis Software Geogebra pada Materi Matriks Kelas XI SMA oleh Wahdatus Syifak, Eka Nurmala Sari, dan Intan Bigita Kusumawati dari STKIP PGRI Sidoarjo. Hasil penelitian mendapatkan kesimpulan bahwa produk layak digunakan dilapangan, serta kepraktisan yang memperoleh kriteria sangat praktis. Kemandirian belajar yang juga diteliti mendapatkan kriteria sangat tinggi serta ketuntasan belajar siswa mencapai 66,667%. Perbedaan penelitian terdapat pada software yang digunakan. Selain itu, peneliti juga menambahkan analisis efektivitas produk menggunakan penilaian pemahaman matematis siswa. Sementara perbedaan pada produk, peneliti menambahkan fitur audio dan video yang

mendukung materi yang disampaikan. Materi yang digunakan juga berbeda yaitu matriks dan peneliti menggunakan materi bangun ruang sisi datar.

5. Penelitian Pengembangan *E-modul Matematika* Berbasis Pendekatan Kontekstual Berbantu Media *Powerpoint* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Program Linear oleh Khoirul Anam Dwi Wicaksono, Agung Handayanto, dan Nurina Happy dari Universitas PGRI Semarang. Hasil penelitian tersebut memperoleh nilai persentase kepraktisan produk sebesar 80% dan 86,5% untuk hasil validitas yang menunjukkan media layak digunakan serta diperoleh kesimpulan bahwa lebih baiknya pemahaman konsep siswa yang menggunakan *e-modul* tersebut daripada yang tidak. Adapun perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan ialah *software* yang digunakan adalah *powerpoint* dan terbatas pada tampilan visual sedangkan peneliti menggunakan *flip pdf corporate* dapat menambahkan unsur audio yang menunjang sebagai media interaktif. Kemudian penelitian tersebut menggunakan metode eksperimen dalam mengetahui perbedaan dalam penggunaan produk dan tidak, sedangkan peneliti mengetahui pencapaian pemahaman matematis berdasarkan efektivitas produk yang disusun dalam bentuk lembar tes. Selain itu, peneliti juga menganalisis kemandirian belajar siswa terhadap penggunaan produk.