

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Seiring berjalannya waktu, ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) semakin berkembang pesat. Dalam dunia pendidikan, salah satu manfaat dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) adalah untuk mengembangkan media pembelajaran yang bervariasi (Hardiansyah dkk., 2018 : 327). Contohnya yaitu untuk mengembangkan aplikasi *mobile learning (m-learning)* matematika berbasis android. Mengembangkan aplikasi *m-learning* matematika berbasis android dapat diartikan sebagai proses membuat atau mengembangkan suatu aplikasi yang berguna untuk menunjang proses pembelajaran matematika dengan menggunakan teknologi *mobile* yang memiliki sistem operasi android. Dengan adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat memunculkan berbagai alternatif yang kompetitif, seperti dalam pengembangan media pembelajaran yang menarik dan efektif (Hardiansyah dkk., 2018 : 327).

Lebih lanjut lagi, pada masa ini orang-orang termasuk siswa biasanya lebih tertarik untuk memanfaatkan aplikasi pada perangkat android yang mereka miliki dalam kehidupan sehari-harinya. Contohnya yaitu untuk mencari informasi, siswa lebih tertarik mencari informasi di internet dibandingkan harus mencari informasi pada buku, koran ataupun yang lainnya. Contoh lainnya yaitu untuk bersenang-senang, anak jaman sekarang lebih senang bermain game dibandingkan bermain permainan secara langsung dengan teman sebayanya. Dengan melihat keseharian siswa yang telah terbiasa dan lebih tertarik untuk memanfaatkan perangkat android, maka tidak menutup kemungkinan bahwa siswa juga akan lebih tertarik untuk belajar matematika dengan menggunakan aplikasi *m-learning* matematika.

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang penting untuk dipelajari. Selain untuk memperoleh pengetahuan matematis, mempelajari matematika juga bermanfaat untuk melatih kemampuan berpikir (Badjeber & Purwaningrum, 2018 : 37). Pentingnya mempelajari disiplin ilmu tersebut, mengakibatkan sekolah memiliki kewajiban untuk memfasilitasi siswa-siswinya mempelajari matematika.

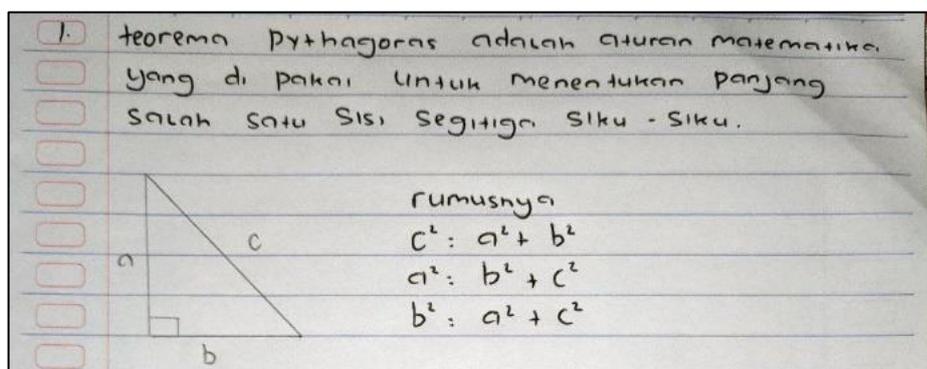
Oleh karena itu, dengan adanya pembelajaran matematika di sekolah, diharapkan para pencari ilmu tidak perlu bingung untuk memperoleh pembelajaran matematika.

Namun, meskipun matematika penting untuk dipelajari dan sudah difasilitasi sedemikian rupa di sekolah, pada kenyataannya sebagian besar siswa di Indonesia cenderung memberikan respon negatif terhadap pelajaran matematika. Siswa biasanya beranggapan bahwa matematika itu rumit, dan memuat banyak rumus. Suyatno juga mengemukakan bahwa memang banyak siswa yang beranggapan matematika itu merupakan pelajaran yang paling sulit untuk dipelajari dan jarang diminati (Kustiyati, 2016 : 304). Hal tersebut juga diperkuat oleh hasil wawancara terhadap siswa di SMP Pasundan 1 Banjaran, rata-rata siswa mengatakan bahwa mereka kurang menyukai pelajaran matematika, mereka menganggap matematika adalah pelajaran yang sangat sulit dipahami karena terdapat banyak rumus dan bersifat abstrak. Dengan adanya pandangan negatif tersebut, dapat mengakibatkan siswa menjadi malas, tidak tertarik, dan abai untuk mempelajari matematika. Oleh karena itu, sudah seharusnya pandangan-pandangan negatif siswa terhadap pelajaran matematika diubah sedikit demi sedikit.

Adanya pandangan negatif siswa terhadap pelajaran matematika dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya mungkin karena media pembelajaran yang digunakan kurang efektif. Media dalam proses pembelajaran matematika memiliki peran yang penting. Dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat, materi pembelajaran matematika yang disampaikan oleh guru akan menjadi lebih jelas. Media juga dapat menjadi kunci agar siswa tertarik mengikuti kegiatan pembelajaran matematika. Selain itu, media juga dapat menyamakan persepsi siswa terhadap materi matematika yang dipelajari. Kustandi dan Sutjipto (2011 : 8) juga menyampaikan bahwa media merupakan salah satu hal penting dalam proses pembelajaran, karena media pembelajaran merupakan alat yang dapat membantu proses pembelajaran dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan atau pembelajaran yang hendak disampaikan. Apabila media yang digunakan sudah cukup efektif, seharusnya siswa yang memberikan pandangan negatif terhadap pelajaran matematika semakin berkurang.

Melihat pentingnya peran media pembelajaran matematika, peneliti mencoba mencari tahu media pembelajaran matematika yang biasa digunakan di SMP Pasundan 1 Banjaran, dengan mewawancarai guru matematika di sekolah tersebut. Berdasarkan hasil wawancara, beliau mengatakan bahwa media yang umumnya digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika secara tatap muka adalah papan tulis dan buku sumber matematika untuk SMP. Sedangkan untuk kegiatan pembelajaran dalam jaringan (daring) biasanya menggunakan *Whatsapp*. Lebih lanjut, peneliti juga mewawancarai siswa di SMP Pasundan 1 Banjaran, untuk mengetahui pandangan mereka mengenai media yang biasa digunakan oleh guru matematika. Berdasarkan hasil wawancara, rata-rata siswa mengatakan bahwa pada saat pembelajaran tatap muka ataupun dalam jaringan (daring), mereka sering merasa bosan dan tidak mengerti ketika guru hanya menjelaskan konsep matematika di papan tulis atau di *Whatsapp*, termasuk juga apabila meminta mereka untuk mempelajari matematika dari buku sumber.

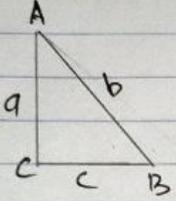
Sejalan dengan hasil wawancara di atas, peneliti mencoba memberikan tes pemahaman konsep mengenai materi yang sudah mereka pelajari, yaitu materi *Pythagoras*. Tes tersebut diberikan sebagai studi pendahuluan pada penelitian ini, yaitu untuk mengetahui apakah media yang digunakan tersebut sudah cukup efektif dalam memberikan pemahaman konsep kepada siswa. Berdasarkan hasil tes pemahaman tersebut, terlihat bahwa siswa masih mengalami kesulitan untuk mengerjakan soal tes dengan tepat. Pada soal nomor 1, siswa diminta untuk menjelaskan apa yang dimaksud dengan teorema *Pythagoras* kemudian menuliskan rumus *Pythagoras*.



Gambar 1. 1 Jawaban Soal Nomor 1 oleh Siswa A

1. Teorema Pythagoras adalah persamaan yang menghubungkan panjang sisi a, b, dan c

Rumusnya



$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$a^2 = c^2 - b^2$$

$$b^2 = c^2 - a^2$$

Gambar 1. 2 Jawaban Soal Nomor 1 oleh Siswa B

Sebagai sampel, pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2 terlihat bahwa jawaban siswa masih belum tepat. Siswa tidak menjelaskan secara rinci bagaimana hubungan antara sisi segitiga siku-siku yang terdapat pada teorema *Pythagoras* tersebut. Selain itu, dalam menuliskan rumus *Pythagoras*, siswa tidak memperhatikan gambar segitiga yang mereka buat, sehingga rumus yang dituliskan tidak sesuai dan menjadi salah. Selanjutnya untuk soal nomor 2, siswa diminta untuk mencari tahu panjang sisi yang belum diketahui jika sisi miring dan satu sisi yang lainnya diketahui.

2. Dik : DE = 15 cm Dit = DF = ?
 FE = 9 cm

Jawab

$$DF^2 = DE^2 + FE^2$$

$$= 15^2 + 9^2$$

$$= 225 + 81$$

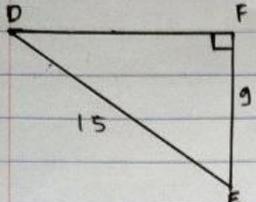
$$= 306$$

$$DF = \sqrt{306}$$

Jadi, panjang DF = $\sqrt{306}$

Gambar 1. 3 Jawaban Soal Nomor 2 oleh Siswa C

2.



$$DF^2 = DE - EF$$

$$= 15 - 9$$

$$= 6$$

$$DF = \sqrt{6}$$

Gambar 1. 4 Jawaban Soal Nomor 2 oleh Siswa D

Pada Gambar 1.3 dan Gambar 1.4 juga terlihat bahwa siswa masih kesulitan dalam menentukan rumus *Pythagoras*, sehingga rumus yang digunakan salah. Padahal apabila siswa benar-benar memahami konsep teorema *Pythagoras* yang menyatakan bahwa pada segitiga siku-siku, kuadrat sisi terpanjang akan sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi yang lainnya, mereka pasti dapat mengerjakan soal tersebut dengan mudah. Jadi, berdasarkan hasil tes pemahaman siswa yang telah dilakukan, terlihat bahwa pemahaman konsep-konsep dasar matematika yang dimiliki siswa cenderung masih rendah.

Dari hasil wawancara yang telah dipaparkan sebelumnya dan didukung oleh hasil tes siswa yang cenderung masih rendah, dapat terlihat bahwa media pembelajaran yang digunakan cenderung belum efektif untuk menarik perhatian siswa, memberikan pemahaman ataupun menyamakan persepsi siswa. Jadi dapat disimpulkan bahwa media berupa papan tulis, buku sumber ataupun *Whatsapp* memang sudah biasa digunakan sebagai media pembelajaran matematika, akan tetapi media-media tersebut belum cukup efektif dalam menunjang kegiatan pembelajaran matematika. Oleh karena itu, masih diperlukan media pembelajaran lain yang lebih efektif untuk menunjang kegiatan pembelajaran matematika.

Lebih lanjut lagi, berdasarkan hasil wawancara terhadap siswa juga, mereka mengatakan merasa tertarik untuk mencoba pembelajaran matematika dengan menggunakan aplikasi *m-learning* matematika berbasis android. Dengan demikian pemanfaatan IPTEK berupa aplikasi *m-learning* matematika berbasis android sangat memungkinkan dapat membantu siswa menjadi lebih tertarik dalam mempelajari matematika, aplikasi tersebut juga tidak akan memberatkan siswa, karena sebagian besar siswa mempunyai *smartphone* dengan sistem operasi android.

Hasil survey terhadap 1.157 pelajar di beberapa sekolah lain, diperoleh bahwa sekitar 85% pelajar merupakan pengguna rutin aplikasi pendidikan setiap pekannya. Lebih lanjut lagi sekitar 67% pelajar mengaku bahwa mereka memiliki pengalaman belajar dengan menggunakan *m-learning* (Pratama, 2019). Selain itu, penelitian lain juga menyebutkan bahwa siswa sudah terbiasa memanfaatkan *smartphone* seperti untuk menggunakan mesin pencari *Google*, telekonferensi

Zoom atau pun menggunakan aplikasi pembelajaran yang tersedia di *Playstore* misalnya Ruang Guru, Zenius atau yang lainnya (Roza dkk., 2021 : 408). Dengan demikian terlihat bahwa sebenarnya proses pembelajaran dengan menggunakan *smartphone* sudah tidak asing lagi, hanya saja aplikasi yang digunakan cenderung aplikasi yang tidak dikhususkan untuk pembelajaran matematika dan bukan disediakan oleh guru.

Aplikasi *m-learning* matematika berbasis android dapat menunjang proses pembelajaran matematika menjadi lebih efisien juga efektif, serta memudahkan siswa dan guru dalam proses belajar mengajar. Konsep-konsep matematika yang biasanya bersifat abstrak dapat divisualisasikan dengan bantuan aplikasi *m-learning* matematika. Dengan adanya visualisasi berupa grafik, animasi, video ataupun yang lainnya, dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep matematika tersebut. Selain itu, aplikasi *m-learning* matematika juga bersifat fleksibel, karena aplikasi yang telah terinstal di perangkat android dapat digunakan dimana saja, kapan saja dan oleh siapa saja. Dengan demikian, setelah pembelajaran matematika di kelas selesai, siswa dapat mengulang kembali pembelajaran matematika tersebut dengan mudah, yaitu dengan membuka kembali aplikasi *m-learning* matematika tersebut.

Aplikasi android pada mulanya hanya dapat dibuat dan dikembangkan oleh para *programmer* yang memiliki kemampuan *coding*. Namun seiring perkembangan zaman, aplikasi android dapat dikembangkan dengan bantuan berbagai perangkat lunak ataupun situs web yang penggunaannya cukup mudah, sehingga masih memungkinkan orang yang tidak memahami *coding* dapat membuat dan mengembangkan aplikasi android. Adapun salah satu situs web yang memberikan fasilitas untuk mengembangkan atau membuat aplikasi android adalah *Kodular IO*.

Dengan menggunakan *Kodular IO* seseorang termasuk guru yang tidak memiliki kemampuan *coding* dapat membuat aplikasi *m-learning* berbasis android dengan mudah (Maulani, 2021 : 19). Selain itu, dengan menggunakan *Kodular IO* pengembang dapat dengan bebas menentukan dan menyesuaikan isi dari aplikasi yang akan dibuat, tentunya sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Misalnya pada saat mengembangkan media pembelajaran, dengan bantuan *Kodular IO* selain dapat

mencantumkan materi berupa tulisan, pengembang juga dapat mencantumkan beberapa file gambar, video, bahkan menghubungkannya dengan situs web lainnya, yang relevan dengan materi yang dicantumkan.

Materi dalam pembelajaran matematika yang biasanya sangat membutuhkan media pembelajaran adalah geometri. Hal tersebut dikarenakan geometri merupakan materi yang bersifat abstrak. Misalnya saja pada materi bangun ruang, pada materi ini media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan bangun ruang sangat diperlukan, hal tersebut bertujuan agar materi bangun ruang dapat menjadi lebih konkret dan siswa menjadi tahu komponen bangun ruang dengan lebih jelas. Dengan adanya media pembelajaran juga dapat membantu siswa dalam meminimalisir terjadinya miskonsepsi pada saat mempelajari materi bangun ruang tersebut.

Miskonsepsi yang sering terjadi pada saat pembelajaran bangun ruang sisi datar adalah siswa tidak mampu membayangkan bentuk bangun ruang sisi datar secara nyata (Sari, 2021 : 2). Selain itu, kebanyakan siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal bangun ruang sisi datar terutama mengenai luas permukaan dan volume bangun tersebut. Kesulitan tersebut dikarenakan siswa tidak dapat memahami apa yang ditanyakan pada soal, tidak memahami konsep mengenai rumus-rumus bangun ruang sisi datar, dan kurangnya minat siswa untuk mengerjakan soal-soal bangun ruang sisi datar (Awwalin, 2021 : 229). Oleh karena itu, diperlukan penggunaan media pembelajaran yang dirasa efektif untuk mempelajari materi bangun ruang tersebut, misalnya dengan memanfaatkan aplikasi *m-learning* sebagai media pembelajaran matematika berbasis android yang dibuat atau dikembangkan dengan bantuan *Kodular IO*.

Terdapat berbagai macam penelitian yang membahas mengenai pengembangan aplikasi *m-learning* sebagai media pembelajaran. Namun, setelah peneliti melakukan penelusuran lebih lanjut, belum ditemukan penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran matematika berupa aplikasi *mobile learning* berbasis android yang dibuat dengan bantuan situs web *Kodular IO*, terutama pada materi bangun ruang sisi datar. Oleh karena itu, berdasarkan hal tersebut, dan juga pemaparan-pemaparan yang telah disampaikan sebelumnya, peneliti tertarik untuk

melakukan penelitian mengenai “**Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Berbantuan *Kodular IO***” pada materi bangun ruang sisi datar untuk SMP/MTs kelas VIII.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, rumusan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Bagaimana proses pengembangan aplikasi *mobile learning* sebagai media pembelajaran berbasis android berbantuan *Kodular IO* pada materi bangun ruang sisi datar untuk SMP kelas VIII?
2. Bagaimana tingkat efektivitas aplikasi *mobile learning* sebagai media pembelajaran berbasis android apabila dilihat dari jumlah siswa yang memperoleh kriteria tuntas pada hasil tes pemahaman materi bangun ruang sisi datar untuk siswa SMP/MTs kelas VIII?
3. Bagaimana sikap siswa SMP kelas VIII terhadap penggunaan aplikasi *mobile learning* sebagai media pembelajaran berbasis android berbantuan *Kodular IO* pada materi bangun ruang sisi datar?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui proses pengembangan aplikasi *mobile learning* sebagai media pembelajaran berbasis android berbantuan *Kodular IO* pada materi bangun ruang sisi datar untuk SMP/MTs kelas VIII.
2. Mengetahui tingkat efektivitas aplikasi *mobile learning* sebagai media pembelajaran berbasis android apabila dilihat dari jumlah siswa yang memperoleh kriteria tuntas pada hasil tes pemahaman materi bangun ruang sisi datar untuk siswa SMP/MTs kelas VIII.
3. Mengetahui sikap siswa SMP kelas VIII terhadap penggunaan *mobile learning* sebagai media pembelajaran berbasis android berbantuan *Kodular IO* pada materi bangun ruang sisi datar.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat baik untuk siswa, guru, ataupun peneliti.

1. Bagi siswa, diharapkan dengan adanya aplikasi *m-learning* matematika berbasis android ini, siswa menjadi lebih tertarik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran matematika. Selain itu, diharapkan juga siswa dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar mengenai kubus dan balok.
2. Bagi guru, diharapkan dengan adanya aplikasi *m-learning* matematika berbasis android yang dikembangkan dengan bantuan *Kodular IO* ini dapat menambah informasi mengenai variasi media pembelajaran matematika yang menarik, inovatif, dan efektif khususnya untuk menyampaikan materi bangun ruang sisi datar.
3. Bagi peneliti, diharapkan dapat mengoptimalkan peran teknologi berbasis android sebagai media pembelajaran matematika yang menarik, inovatif, dan efektif khususnya pada materi bangun ruang sisi datar.

E. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini agar penelitian tidak terlalu meluas dan kompleks meliputi:

1. Proses pengembangan yang digunakan pada penelitian ini disesuaikan dengan model pengembangan ADDIE.
2. Materi yang disajikan dalam media pembelajaran ini disesuaikan dengan silabus kurikulum 2013 pada SMP/MTs kelas VIII terbatas pada materi bangun ruang sisi datar mengenai kubus dan balok.
3. Indikator kemampuan yang digunakan dalam soal tes untuk menguji efektivitas aplikasi *mobile learning* berbasis android berbantuan *Kodular IO* yaitu indikator pemahaman konsep matematis.
4. Uji coba produk pada penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas VIII-C SMP Pasundan 1 Banjaran tahun ajaran 2022/2023 semester ganjil.

F. Kerangka Berpikir

Berdasarkan uraian pada latar belakang, diketahui bahwa siswa masih merasa kesulitan dalam memahami konsep dasar matematika dan cenderung memiliki minat yang rendah untuk melaksanakan pembelajaran matematika. Salah satu penyebab kedua hal tersebut yaitu dikarenakan pembelajaran yang dilaksanakan cenderung masih belum efektif. Agar proses pembelajaran menjadi lebih efektif, diperlukan media pembelajaran yang dapat menunjang pembelajaran matematika. Dengan demikian, hal tersebut menuntut guru agar memiliki kemampuan untuk memilih ataupun mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan materi matematika yang diajarkan. Salah satu media pembelajaran matematika tersebut dapat berupa aplikasi *mobile learning* berbasis android yang digunakan pada materi bangun ruang sisi datar.

Dalam mengembangkan aplikasi *m-learning* sebagai media pembelajaran berbasis android pada materi bangun ruang sisi datar, dapat dilakukan dengan mengikuti tahapan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Pertama, melakukan analisis yang meliputi analisis materi dan analisis siswa. Setelah itu, pada tahap desain dilakukan penyusunan materi dan soal tes mengenai bangun ruang sisi datar, pembuatan rancangan aplikasi berupa *flowchart* dan *storyboard*.

Kemudian pada tahap ketiga yaitu *developmenti*, dilakukan pembuatan aplikasi *m-learning* matematika berbasis android yang dibuat dengan menggunakan situs web *Kodular IO*. Tahap pembuatan ini terbagi menjadi dua, yaitu tahap pembuatan tampilan muka (*user interface*) dan tahap penyusunan blok kode (*blocks programming*). Setelah aplikasi seutuhnya selesai, tahap selanjutnya adalah dilakukannya validasi oleh ahli materi dan ahli media, hal tersebut berguna untuk melihat kelayakan aplikasi *m-learning* matematika. Apabila aplikasi belum dinyatakan layak, maka aplikasi tersebut harus direvisi atau diperbaiki.

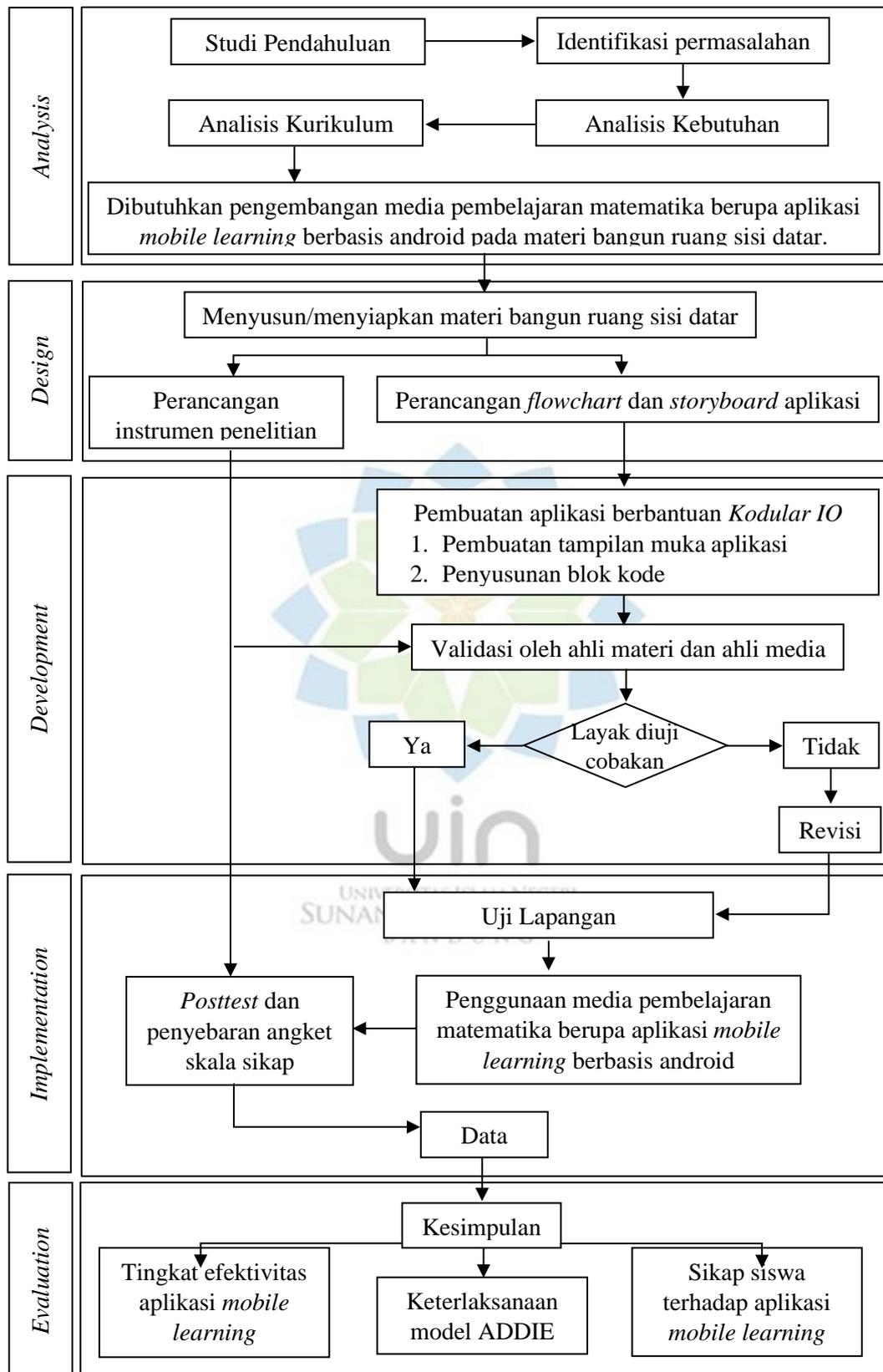
Media pembelajaran yang telah dinyatakan layak, pada tahap selanjutnya yaitu tahap implementasi, akan dilakukan uji lapangan atau uji coba aplikasi *m-learning* matematika berbasis android kepada siswa kelas VIII di SMP Pasundan 1

Banjaran. Pada tahap ini, siswa diberikan pembelajaran matematika mengenai materi bangun ruang sisi datar dengan menggunakan media aplikasi *m-learning* matematika berbasis android yang telah dikembangkan dengan bantuan *Kodular IO*. Setelah kegiatan pembelajaran matematika selesai, siswa harus mengerjakan soal-soal *posttest* dan mengisi lembar angket sikap siswa.

Tahap terakhir yang harus dilakukan setelah uji coba aplikasi selesai, yaitu tahap evaluasi akhir. Data-data yang telah diperoleh, dianalisis kemudian disimpulkan. Data hasil *posttest* siswa digunakan untuk mengetahui keefektifan aplikasi *m-learning* matematika. Sedangkan data hasil angket sikap siswa berguna untuk mengetahui sikap siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika dengan menggunakan aplikasi *m-learning* matematika.

Hasil dari evaluasi akhir yang diharapkan yaitu aplikasi *m-learning* yang digunakan sebagai media pembelajaran matematika berbasis android yang dikembangkan dengan bantuan *Kodular IO* memiliki kriteria valid dan efektif untuk membantu siswa memahami konsep matematika khususnya pada materi bangun ruang sisi datar. Selain itu, diharapkan juga siswa menunjukkan sikap positif terhadap penggunaan aplikasi *m-learning* matematika berbasis android yang telah dikembangkan dengan bantuan *Kodular IO* tersebut.

Lebih lanjut lagi, untuk lebih jelasnya, mengenai kerangka pemikiran pada penelitian pengembangan aplikasi *mobile learning* sebagai media pembelajaran matematika berbasis android, berbantuan *Kodular IO* dapat dilihat pada Gambar 1.5.



Gambar 1.5 Kerangka Berpikir

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian pengembangan ini diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian oleh Fatmawati Sholihah pada tahun 2017 mengenai peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa dengan pengembangan *mobile learning* matematika berbasis android. Hasil dari penelitian tersebut diperoleh bahwa *mobile learning* matematika berbasis android sangat layak dan sangat efektif. Selain itu, dalam meningkatkan kemampuan matematis berada pada kategori sedang. Adapun yang menjadi pembeda antara penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, dapat terlihat pada alat pengembang yang digunakan dan materi yang disampaikan. Peneliti menggunakan situs web *Kodular IO* dan menyampaikan materi bangun ruang sisi datar.
2. Penelitian oleh Risma pada tahun 2019 mengenai media pembelajaran dasar-dasar logika dengan pengembangan android *mobile learning* menggunakan *MIT APP Inventor*. Hasil dari penelitian tersebut diperoleh bahwa *Mobile Learning* tersebut memiliki kriteria sangat layak, sangat menarik dan efektif digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran matematika. Adapun yang menjadi pembeda antara penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, dapat terlihat pada model pengembangan, alat pengembang dan materi yang disampaikan. Peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE, dengan alat pengembang yaitu situs web *Kodular IO* dan materi yang disampaikan yaitu bangun ruang sisi datar.
3. Penelitian oleh Tristi Ardita Rismayanti, Nurul Anriani, dan Sukirwan pada tahun 2022 mengenai peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan pengembangan E-Modul berbantuan *Kodular IO*. Hasil dari penelitian tersebut diperoleh bahwa E-modul yang dikembangkan sangat baik dan sangat praktis. Selain itu, dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis berada pada kategori sedang. Adapun yang menjadi pembeda antara penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan

oleh peneliti, dapat terlihat pada produk yang dikembangkan dan ranah kemampuan. Peneliti mengembangkan aplikasi berupa media pembelajaran dan menggunakan ranah kemampuan berupa kemampuan pemahaman konsep.

4. Penelitian oleh Gifarin Nur Maulani pada tahun 2021 mengenai peningkatan kemampuan penalaran ilmiah pada materi usaha dan energi dengan pengembangan media berbasis kodular. Hasil dari penelitian tersebut diperoleh bahwa media berbasis *Kodular* layak untuk digunakan, juga memiliki persentase efektivitas dan rata-rata *N-gain* yang lebih tinggi dibandingkan dengan media *Whatsapps*. Adapun yang menjadi pembeda antara penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, dapat terlihat pada ranah kemampuan dan materi yang digunakan. Peneliti menggunakan ranah kemampuan berupa kemampuan pemahaman konsep dan materi bangun ruang sisi datar.
5. Penelitian oleh Dinda Nur Salsabila dan Syaffa Safira pada tahun 2021 mengenai pengembangan *Macromedia Flash 8* berbantu *Geogebra 3D* sebagai media pembelajaran pada materi bangun ruang. Hasil dari penelitian tersebut diperoleh bahwa media pembelajaran tersebut telah efisien dan sangat layak untuk digunakan. Selain itu, terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Adapun yang menjadi pembeda antara tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, dapat terlihat pada model pengembangan dan alat pengembang media yang digunakan. Peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE dan menggunakan situs web *Kodular IO*.