

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia suatu negara. Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 31 ayat (3) dan (4) menyatakan bahwa pemerintah Indonesia bertanggung jawab mengusahakan serta menyelenggarakan pendidikan nasional untuk mencerdaskan kehidupan bangsa¹. Sedangkan hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) oleh OECD menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih tergolong rendah, meskipun mengalami peningkatan antara tahun 2018 dan 2022². Hal ini menunjukkan perlunya perbaikan strategi pembelajaran agar kualitas pendidikan, khususnya matematika, dapat meningkat.

Salah satu faktor yang memengaruhi pencapaian siswa adalah kurikulum yang sering berubah, seiring dinamika kebijakan pemerintah. Kurikulum Merdeka yang diterapkan saat ini menekankan pengembangan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pemahaman konsep. Guru tidak hanya bertugas menyampaikan materi, tetapi juga mendorong siswa untuk mengaitkan konsep matematika dengan konteks dunia nyata, sehingga bahan ajar yang relevan dan inovatif menjadi sangat penting.

¹ Franciscus Xaverius Wartoyo, “Tanggung Jawab Hukum Pemerintah Dalam Penyelenggaraan Pendidikan Nasional,” *Yustisia* 5, no. 1 (Januari-April 2016): 225, <https://doi.org/10.20961/yustisia.v5i1.8734>.

² Organisation for Economic Co-operation and Development, *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education* (Paris: OECD Publishing, 2023), <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.

Kesulitan siswa dalam pembelajaran matematika sering terlihat ketika menghadapi soal cerita, khususnya pada materi eksponen. Pada penelitian terdahulu oleh Melinda dan teman-teman di SMAN 1 Remboken Manado menganalisis kesulitan siswa dalam mengerjakan soal cerita materi eksponen menghasilkan skor rendah³. Padahal, kemampuan pemecahan masalah matematis sangat penting dalam mempersiapkan siswa menghadapi berbagai tantangan kehidupan nyata. Model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) adalah pendekatan yang tepat untuk mengembangkan kemampuan ini. Menurut kajian sistematis, PBL terbukti memiliki dampak positif yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis, keterlibatan aktif siswa, dan pencapaian kognitif, afektif, serta psikomotorik siswa⁴. Hasil penelitian terbaru juga menegaskan bahwa pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan *self-regulated learning* siswa, sehingga mereka lebih mandiri dalam mengelola proses belajar matematika⁵.

Sejalan dengan itu, efektivitas pembelajaran berbasis masalah dan kemandirian belajar siswa dapat secara optimal apabila didukung dengan pemanfaatan teknologi. Perkembangan teknologi memberikan peluang besar dalam pendidikan. Hal ini terkait pada Al-Qur'an Surah Al-Baqarah ayat 29 yang

³Tangkoro, Melinda, Jorry Monoarfa, and Marvel G. Maukar, "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Eksponen". *Gammath: Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika* 9, no.1 (2024): 48-61. <https://ejurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/JPM/article/view/1731>.

⁴Saddam Hussein et al., "The Effectiveness of Project-Based Learning and Problem-Based Learning in Improving Student Achievement and Involvement in Learning Mathematics," *International Journal of Mathematics and Mathematics Education* 2, no. 2 (2024): 92, <https://doi.org/10.56855/ijmme.v2i2.931>.

⁵Dewi Fatimah, Jackson Mairing, and Endang Wahyuningrum, "The Effect of Problem-Based Learning on Mathematics Problem Solving Ability and Self-Regulated Learning," *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 1 (April 2023): 178, <https://doi.org/10.33654/math.v9i1.2107>

menegaskan bahwa segala sesuatu di bumi diciptakan untuk dimanfaatkan bagi kebaikan umat manusia. Dalam tafsir Ibnu Katsir disebutkan bahwa hal ini mencakup penggunaan teknologi untuk tujuan positif, termasuk pendidikan Surah Al-Baqarah ayat 29 yang berbunyi,⁶

هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ اسْتَوَى إِلَى السَّمَاءِ فَسَوْبُهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ
وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ

Salah satu teknologi yang dapat dioptimalkan dalam pembelajaran matematika adalah aplikasi Photomath, yang dimana aplikasi ini dikembangkan oleh Damir Sabol dan tim. Photomath bukan hanya menampilkan jawaban soal, tetapi juga menyajikan langkah-langkah penyelesaiannya secara sistematis dan mudah dipahami⁷. Aplikasi ini sangat berguna dalam konteks pembelajaran berbasis masalah karena membantu siswa menelusuri langkah penyelesaian soal eksponen, sementara guru dapat berfokus membimbing pemahaman proses berpikir matematis siswa.

Selain integritas inovasi teknologi, bahan ajar berperan penting dalam menunjang keberhasilan belajar siswa. Modul ajar merupakan suatu bentuk bahan ajar yang disusun secara sistematis, lengkap, dan terstruktur sehingga siswa dapat belajar secara mandiri⁸. Adanya modul berbasis masalah terbukti meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah matematis

⁶Abdul Muid et al., “Makna Keberadaan Alam (Dunia) Tafsir Surat Al- Baqarah, 2:29 Dan Al A’raf 7:54,” *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Pendidikan Islam* 13, no. 13 (2024): 9.

⁷Photomath, “Build Your Math Mind,” diakses pada 29 September 2025, <https://photomath.com/articles/>.

⁸Rezi Ariawan et al., “Pengembangan Modul Ajar dengan Model Problem Based Learning Berorientasi Kemampuan Pemecahan Masalah,” *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 1 (2022): 75, <https://doi.org/10.30656/gauss.v5i1.3930>.

siswa⁹. Seiring perkembangan teknologi, modul ajar kini dapat diintegrasikan dengan aplikasi digital untuk meningkatkan interaktivitas dan motivasi belajar siswa. Berdasarkan hasil observasi awal di SMKS Syuhada Banjarmasin, diketahui bahwa masih kurang memadainya bahan ajar, hal ini terjadi karena masih awal semester. Selain itu, nilai matematika siswa kelas X pada materi eksponen masih berada dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) sekolah, yaitu 75. Hal ini terbukti jika banyak siswa mengalami kesulitan menyelesaikan soal-soal eksponen, khususnya soal yang berbentuk cerita. Kondisi ini memperkuat penelitian tentang pengembangan modul ajar berbasis masalah.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan modul ajar matematika berbasis masalah (*Problem-Based Learning*) menggunakan aplikasi Photomath pada materi eksponen di kelas X SMKS Syuhada Banjarmasin. Pendekatan yang digunakan adalah metode Research and Development (R&D) model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*), yang mencakup validasi oleh ahli dan uji coba produk. Diharapkan modul ini menjadi bahan ajar inovatif yang tidak hanya memanfaatkan teknologi, tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta sikap bijak dalam penggunaan teknologi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti merumuskan judul penelitian: “Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis Masalah Menggunakan Aplikasi Photomath pada Materi Eksponen di Kelas X SMKS Syuhada Banjarmasin.” Yang

⁹Alisyah Syalasatun Thoibah, Syarifah Nur Siregar, and Susda Heleni, “Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Materi Segiempat dan Segitiga untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII SMP/MTs,” *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)* 5, no. 3 (2022): 213, <https://doi.org/10.24014/juring.v5i3.18295>.

diharapkan dari penelitian ini diharapkan dapat memudahkan siswa dalam pembelajaran atau pemahaman dibidang matematika menggunakan teknologi.

B. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya kesalahpahaman mengenai variabel pada judul dan ruang lingkup pertanyaan yang dijadikan bahan penelitian, maka terdapat pengoprasionalan definisi yang terdapat dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan merupakan suatu hal yang menngacu kearah yang sama. Penelitian adalah suatu kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyajian data yang dilakukan secara sistemais menggunakan berbagai pendekatan dengan adanya hipotosis yang diujikan hingga memiliki hasil yang jenuh. Sedangkan pengembangan sendiri adalah suatu produk yang dikembangkan hingga meminimalkan kesalahan atau kekurangan maupun mencapai kesempurnaan¹⁰. Pengertian penelitian dan pengembangan menurut Borg & Gall (1083) mengemukakan pendapat: “*Educational research and development, R&D, is a process used to develop and validate educational products*”¹¹. Dalam artian penelitian pengembangan pada pendidikan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk produk yang ada di pendidikan.

¹⁰Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, dan Penelitian Pengembangan* (Bandung: Citapustaka Media, 2016), 237.

¹¹Heny Purnamasari, Asrori Asrori, and Warneri Warneri, “The Development of Learning Module in Social Knowledge on Economic Activity Based on Living Value Education of Responsibility Value,” *JETL (Journal Of Education, Teaching and Learning)* 4, no. 2 (2019): 391, <https://doi.org/10.26737/jetl.v4i2.1922>.

Akker pada tahun 1999 mengumumkan pendapat tentang penelitian pengembangan yaitu penelitian yang lebih lanjut pada penelitian pengembangan pendidikan dibedakan berdasarkan pengembangan pada sub-domain kurikulum; sub-domain media dan teknologi; sub-domain pembelajaran intruksional; serta sub-domain pendidikan guru dan didaktik¹². Penelitian kali ini termasuk kedalam sub-domain kurikulum dengan teknologi yaitu mengembangkan suatu modul yang berbasis pemecahan masalah dengan penggunaan aplikasi.

2. Modul

Modul merupakan bahan ajar yang dirancang sistematis sesuai kurikulum tertentu dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dengan tujuan mudah dipahami mandiri dan memudahkan siswa menguasai kompetensi yang diajarkan. Modul pembelajaran adalah suatu rancangan sistematis oleh guru secara menarik sehingga mudah untuk dipelajari secara mandiri.¹³

3. Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang autentik terhadap masalah dengan tersaji pada siswa, sehingga siswa dapat menuangkan kreatifitas dan *inquiry*, juga membuat siswa mandiri dengan meningkatkan kepercayaan dirinya sendiri (Arends dalam abbas). Pembelajaran ini memiliki ciri dengan penggunaan masalah sehari-hari

¹²Albinus Silalahi, “Development Research (Penelitian Pengembangan) dan Research & Development (Penelitian & Pengembangan) dalam Bidang Pendidikan/Pembelajaran” (disertasi, Universitas Negeri Medan, 2017), 5, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13429.88803/1>.

¹³Sitti Fatimah S.Sirate and Risky Ramadhana, “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Keterampilan Literasi,” *Inspiratif Pendidikan* 6, no. 2 (July 1, 2017): hal 319, <https://doi.org/10.24252/ip.v6i2.5763>.

sebagai suatu yang harus dipelajari siswa sehingga dapat mengembangkan kritis dalam berfikir matematika¹⁴.

4. Aplikasi Photomath

Aplikasi Photomath merupakan alat teknologi kecerdasan buatan yang dapat diakses dengan menginstal aplikasi pada gawai. Aplikasi ini dapat digunakan diberbagai tipe gawai, yakni android iOS atau Windows Phone. Photomath dapat menjawab soal matematika dengan cara mengambil atau menyisipkan soal. Pengguna aplikasi Photomath tidak hanya mendapatkan jawaban atas permasalahan matematika, melainkan terdapat juga langkah-langkah penyelesaian masalah secara lengkap. Hingga kini aplikasi Photomath dapat mengatasi persoalan seperti desimal, pecahan, aritmatika, geometri, dan persamaan linier sederhana.¹⁵

5. Eksponen

Materi eksponen merupakan salah satu dari pembelajaran matematika. Eksponen secara umum memiliki konsep sebagai simbol yang menunjukkan berapa kali suatu bilangan dikalikan dengan dirinya sendiri. Fungsi eksponen merupakan suatu fungsi yang memuat bentuk eksponen dengan pangkat berupa variabel ditulis dengan notasi e^x . Fungsi eksponen sering diterapkan pada kehidupan sehari hari. Salah satunya alam bidang biologi dan ekonomi. Sebagai contoh dalam bidang biologi, eksponensial dapat menghitung perkembangan

¹⁴Hardika Saputra, “Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning),” Perpustakaan IAI Agus Salim, April 2020, 1-2.

¹⁵Iffah N. M. Zain et al., “Use of Photomath Applications in Helping Improving Students’ Mathematical (Algebra) Achievement,” *European Journal of Education and Pedagogy* 4, no. 2 (2023): 85, <https://doi.org/10.24018/ejedu.2023.4.2.601>.

bakteri dengan signifikan. Tiadk hanya itu, pada bidang ekonomi sering digunakan untuk menghitung bunga majemuk dan lainnya.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian sangatlah penting dalam menjalankan suatu penelitian. Agar kiranya dapat mengevaluasi masalah hingga menjadi terarah dan jelas. Maka dari itu diperoleh langkah - langkah pemecahan yang efektif dan efisien.

Berikut ini terdapat beberapa pertanyaan yang peneliti kemukakan dalam penelitian Pengembangan modul matematika berbasis masalah pada penggunaan aplikasi Photomath untuk meningkatkan berpikir komputasi siswa, yaitu;

1. Bagaimana tahapan mengembangkan modul ajar matematika berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath pada materi eksponen kelas X di SMKS syuhada Banjarmasain?
2. Bagaimana tingkat kevalidan modul ajar matematika berbasis masalah menggunakan apliaksi Photomath pada materi eksponen kelas X di SMKS Syuhada Banjarmasin?
3. Bagaimana tingkat kepraktisan dari modul ajar matematika berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath pada materi eksponen kelas X di SMKS Syuhada Banjarmasin?
4. Bagaimana tingkat efektivitas dari implikasi modul matematika berbasis masalah menggunakan aplikasi photoamth pada materi eksponen di kelas X SMKS Syuhada Banjarmasin?

D. Tujuan Penelitian

Pada umumnya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mengembangkan modul ajar matematika berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath dan mengetahui perkembangan berpikir komputasi siswa.

Berkaitan dengan itu, adapun tujuan khusus dari penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui tahapan dalam mengembangkan modul ajar matematika berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath pada materi eksponen kelas X di SMKS Syuhada Banjarmasin..
2. Mengetahui tingkat kevalidan dari modul ajar matematika berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath pada materi eksponen kelas X di SMKS Syuhada Banjarmasin.
3. Mengetahui tingkat kepraktisan dari modul ajar matematika berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath pada materi eksponen kelas X di SMKS Syuhada Banjarmasin.
4. Mengetahui tingkat efektivitas dari implikasi modul matematika berbasis masalah menggunakan aplikasi Photomath pada materi eksponen kelas X SMKS Syuhada Banjarmasin.

E. Signifikansi Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Teoritis

Penelitian ini akan digunakan untuk memperluas pengetahuan bagi penulis dan pembaca selanjutnya, dan sebagai bahan referensi dalam pendidikan

matematika. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

2. Praktis

- a. Bagi peneliti, mampu mempersiapkan diri mengatasi permasalahan siswa pada sesuai zaman dan berharap lebih dapat menguasai modul yang diberikan sesuai kurikulum berlaku.
- b. Bagi siswa dengan adanya penelitian ini, dapat lebih membantu dalam memahami pelajaran matematika dan menambah wawasan dalam penggunaan teknologi. Tentunya penggunaan yang baik adalah penggunaan teknologi dengan bijaksana, yaitu menggunakan teknologi pada tempat dan waktu yang sudah ditentukan.
- c. Bagi guru adanya penelitian ini agar semakin kreatif dalam mengajar dan memberi pelajaran. Penggunaan internet juga mempengaruhi dalam mengambil alat peraga yang akan diterapkan di kelas. Menambah wawasan teknologi pendidikan dan inovasi pembelajaran dari kecerdasan buatan.
- d. Bagi sekolah menambah kualitas sekolah dengan munculnya keberhasilan dalam pembelajaran yang dikaitkan dengan teknologi. Menunjang kebermanfaatan fasilitas yang disediakan agar terciptanya keterampilan dan meningkatnya literasi siswa.
- e. Bagi peneliti selanjutnya memberikan manfaat agar dapat mengambil evaluasi dari penelitian. Mengambil dan menambah wawasan yang ada

pada penelitian. Juga dapat menjadi referensi bagi peneliti lanjutan yang akan melakukan penelitian dimasa yang akan datang.

F. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Penelitian terdahulu sebagian bertujuan untuk mendapatkan bahan perbandingan dan referensi serta menghindari asumsi kesamaan dengan penelitian yang telah dilakukan saat ini. Penelitian terdahulu tidak dapat sama persis dengan penelitian saat ini, dikarenakan hanya terdapat beberapa yang relevan.

Hingga saat ini terdapat penelitian yang mencantumkan hasil penelitiannya sebagai berikut:

1. Penelitian tugas akhir perkuliahan dari Fadila Halimatussakdiah dengan berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Problem Based Learning Berbantuan Geogebra Versi Android Pada Materi Program Linier Di Kelas XI SMA ” pada tahun 2022. Penelitian ini memiliki kesimpulan dengan validasi tinggi. Penelitian ini menggunakan silabus, RPP, dan LKPD dengan bantuan geogebra saat pembelajaran berlangsung yang membuat siswa tertarik dengan belajar mandiri. Serta geogebra versi android pada penelitian tersebut dapat digunakan. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan metode AIDDE tapi yang digunakan hanya Analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi.¹⁶ Terdapat perbedaan penelitian

¹⁶Fadila Halimatussakdiah, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Model Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Geogebra Versi Android Pada Materi Program Linear Di Kelas Xi Sma” (Riau, Univeristas Islam Riau, 2022).

Fadila dengan peneliti sekarang. Jika peneliti Fadila menggunakan geogebra versi android untuk melangsungkan pembelajaran, maka peneliti sekarang menggunakan aplikasi Photomath yang dapat di akses tipe gawai apapun. Penelitian terdahulu mengumpulkan data dengan nontes atau angket. Berupa 3 validator untuk melihat validasi yang kuat.

2. Pada penelitian dari Arsy Handayani dengan penelitian berjudul "Efektivitas Penggunaan Aplikasi Photomath Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Bajo" mendapatkan kesimpulan minat siswa pada pembelajaran matematika sebelum dan sesudah diberikan perlakuan berupa pengguna Photomath terlihat signifikan. Memiliki nilai dengan rata rata 83 dari 100 pada peminatan penggunaan aplikasi Photomath. Hal ini juga dapat meningkatkan motivasi belajar matematika siswa khususnya materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel dengan peningkatan 29,85%.¹⁷ Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian Arsy menggunakan materi SPLDV sebagai objek sedangkan peneliti modul dengan materi eksponen berbasis masalah.
3. Penelitian dari Richa Munna Sari dan Hapizah dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar Program Linear Berbasis Android untuk Pembelajaran Berbasis Masalah" menunjukkan hasil dengan presentase 100% siswa menyukai pembelajaran yang dibawakan. Kemampuan

¹⁷Arsy Handayani, "Efektivitas Penggunaan Aplikasi Photomath Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas Viii Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Bajo" (Palopo, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) PALOPO, 2022).

menalar siswa secara logis dikembangkan melalui pemecahan masalah. Kemampuan tersebut seharusnya muncul pada siswa kelas menengah atas. Namun tidak semua siswa memiliki kemampuan hal tersebut. Maka dari itu perlu bahan ajar yang inovatif agar siswa dapat mengembangkan kemampuan dan siswa lain dapat dengan mudah mempelajari matematika khususnya materi program linear tingkat sekolah menengah atas. Penelitian dilakukan pada kelompok kecil dan pemberian angket kepada siswa¹⁸. Perbedaan dari penelitian yang dilakukan ialah penggunaan aplikasi Photomath sebagai tambahan pada bahan ajar agar lebih memudahkan siswa mempelajari penyelesaian berbasis masalah dengan alternatif lainnya.

4. Penelitian berjudul "Pengembangan E-Modul Berbasis Model Problem Solving pada Materi Kaidah Pencacahan Kelas XII MAN 3 Banjar" oleh Qamariah menghasilkan kesimpulan bahwa e-modul yang dibuat mencapai tingkat kepraktisan rata-rata 4,23 dengan kriteria "sangat praktis" dari respon guru hingga seluruh siswa yang di uji coba. Maka dari hasil keseluruhan tersebut, e-modul layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Pada penelitian menggunakan metode RnD dengan model ADDIE, memiliki 5 tahapan yaitu, *Analysis, Design, Development, Implement, dan Evaluate*¹⁹. Sedangkan penelitian kali ini menggunakan

¹⁸Richa Munna Sari and Hapizah Hapizah, "Pengembangan Bahan Ajar Program Linear Berbasis Android untuk Pembelajaran Berbasis Masalah," *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* 11, no. 2 (2020): 165, <https://doi.org/10.15294/kreano.v1i1.2.25278>.

¹⁹Qamariah, "Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Model Problem Solving Pada Materi Kaidah Pencacahan Kelas XII MAN 3 Banjar" (Skripsi, UIN Antasari Banjarmasin, 2023), 15, <https://idr.uin-antasari.ac.id/25070/2/Awalan.pdf>.

metode RnD dengan model 4D. Hal ini disebabkan karena penelitian memiliki fokus pengembangan media pembelajaran yaitu modul dengan kolaborasi dari kecerdasan buatan dan aplikasi.

G. Sistematika Penulisan

Bab I memiliki sub bab diantara lain; latar belakang, definisi operasional, rumusan masalah, tujuan penelitian, penelitian yang relevan, dan sistematika penulisan. Pada bab ini menjelaskan permasalahan yang diteliti.

Bab II memiliki sub bab yaitu; kajian teori dan kerangka pikir yang memaparkan tentang penelitian dan pengembangan, modul matematika, pembelajaran berbasis masalah, dan materi eksponen.

Bab III diantara lain yaitu; metode penelitian yang memaparkan tentang jenis dan pendekatan penelitian, prosedur pengembangan, subjek dan objek penelitian, data dan sumber data, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, dan teknik analisis data.

Selanjutnya, BAB IV menyajikan hasil penelitian yang diperoleh di lapangan beserta pembahasan. Bagian ini menguraikan temuan penelitian secara sistematis sekaligus memberikan analisis terhadap data yang terkumpul sehingga dapat ditarik makna dan interpretasi yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Adapun Bab V merupakan bagian penutup yang menyajikan kesimpulan dari seluruh rangkaian penelitian serta memberikan saran-saran dari hasil temuan. Saran tersebut diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi peneliti lain, praktisi pendidikan, maupun pihak-pihak berkepentingan dalam pengembangan penelitian serupa yang akan datang.