



Pengembangan *Pocket Book* Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Untuk Kelas X SMA

(*Development of STEM Based Pocket Book (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) for Class X SMA*)

Miftahul Khairi Rahmadhani ¹⁾*, Yulia ¹⁾, Rozi Fitriza ¹⁾

¹⁾Program Studi Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang. Jl. Prof. Mahmud Yunus Lubuk Lintah, Anduring, Kec. Kuranji, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia

Abstrak: Salah satu permasalahan yang terdapat dalam dunia pendidikan adalah rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dan kurangnya minat peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini disebabkan karena bahan ajar berupa buku paket dan LKPD yang dirancang sendiri oleh pendidik masih kurang membantu peserta didik dalam pembelajaran dan kurangnya antusias peserta didik dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Berdasarkan hal itu dilakukanlah penelitian pengembangan *pocket book* berbasis STEM pada materi barisan dan deret untuk peserta didik kelas X. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *pocket book* berbasis STEM yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model ADDIE. Model ADDIE terdiri dari 5 tahap yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi, angket praktikalitas, pedoman wawancara, dan tes efektifitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *pocket book* yang dikembangkan valid dengan nilai rata-rata 91,09%, praktis dengan nilai rata-rata 85,78%, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis dengan nilai rata-rata 77,14%.

Kata kunci: model addie, pengembangan, *pocket book*, STEM.

Abstract: One of the problems found in the world of education is the low ability to understand mathematical concepts of students and the lack of interest of students in participating in learning. This is because teaching materials in the form of package books and LKPD designed by educators themselves still do not help students in learning and lack the enthusiasm of students with the learning activities carried out. Based on this, research was carried out on the development of STEM-based pocketbooks on row and series materials for class X students. This study aims to produce STEM-based pocketbooks that meet the criteria of valid, practical, and effective. This research is development research with the ADDIE model. The ADDIE model consists of five stages of development: *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. The instruments used in this study were validation sheets, practicality questionnaires, interview guidelines, and learning achievement tests. The results showed that the pocketbook developed was valid with an average value of 91,09%, practical with an average value score of 85,78%, and effective for improving the ability to understand mathematical concepts with an average value of 77,14%

Keywords: *addie models, development, pocketbook, STEM.*

PENDAHULUAN

Keberadaan bahan ajar mempunyai arti penting dalam proses pembelajaran. Ketidakjelasan yang disampaikan oleh guru dapat dibantu dengan bahan ajar sebagai sarana perantara (Aisyah, et al., 2020). Kerumitan materi yang akan disampaikan kepada peserta didik dapat disederhanakan dengan bantuan bahan ajar (Kharisma & Asman, 2018). Bahan ajar juga dapat mewakili informasi yang kurang mampu diucapkan melalui kata-kata atau kalimat tertentu, bahkan keabstrakan media dapat dikonkretkan dengan kehadiran bahan ajar (Fajri,

* Korespondensi Penulis. E-mail: miftahulkhairi9924@gmail.com

2018). Peserta didik akan lebih mudah memahami materi dengan adanya bahan ajar (Aisyah, et al., 2020).

Bahan ajar adalah sarana yang disiapkan dan digunakan oleh guru dalam melaksanakan tugas mengajar di sekolah (Nln, et al., 2021). Bahan ajar yaitu segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar dan pembelajaran (Noviarni, 2014). Manfaat bahan ajar antara lain menjadikan kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik, peserta didik lebih banyak mendapatkan kesempatan bimbingan pendidik, membantu pelaksanaan kegiatan pembelajaran, dan peserta didik mendapat kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dipelajari (Suhud, 2022). *Pocket book* adalah sebuah buku berukuran kecil yang berisi informasi, dapat disimpan dalam saku sehingga dapat dengan mudah dibawa kemana saja (Mustari & Sari, 2017). *Pocket book* digunakan sebagai alat bantu yang menyampaikan informasi tentang materi pelajaran dan lainnya yang bersifat satu arah, sehingga bisa mengembangkan potensi peserta didik menjadi pembelajar mandiri (Sulistiyani et al., 2013).

STEM merupakan pendekatan dalam pembelajaran yang terintegrasi dengan berbagai disiplin ilmu (Angraini et al., 2022). STEM merupakan suatu akronim dari *science, technology, engineering* dan *mathematics* (Niam & Asikin, 2021). Bahan ajar dengan aspek STEM sejalan dengan tuntutan saat sekarang yaitu peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran dan sesuai dengan kurikulum yang digunakan saat ini, karena kurikulum yang digunakan pada saat ini disekolah yaitu menggunakan kurikulum merdeka belajar. Pembelajaran dengan pendekatan STEM merupakan suatu pendekatan yang mengintegrasikan dua atau lebih komponen dalam STEM dengan memfokuskan kepada pemecahan masalah dalam kehidupan nyata.

Menurut (Isdianti, et al., 2021) menegaskan, “*Learning science approach Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) is an effort for students to find innovative solutions to the problems faced consisting of 4C namely creativity, critical thinking, collaboration, and communication. STEM is not only an approach to learning, STEM is a necessity for repairing learning quality. STEM provides opportunities for students to be actively involved in learning by applying concepts and knowledge to solve surrounding problems*”. Maksud dari kutipan tersebut adalah STEM memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran dengan menerapkan konsep dan pengetahuan untuk memecahkan masalah di sekitarnya.

Dalam pembelajaran diperlukan bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis. Pemahaman merupakan hasil belajar mengajar yang mempunyai indikator dan setiap individu dapat menjelaskan atau mendefinisikan suatu bagian informasi dengan katakata sendiri (Situmorang & Gultom, 2018). Dalam pembelajaran matematika, salah satu kemampuan matematis paling dasar yang dimiliki oleh peserta didik adalah kemampuan pemahaman konsep (Eliza & Susilawati, 2019). Tujuan dari pemahaman konsep itu sendiri merupakan buat mengukur hasil belajar peserta didik. Kemampuan pemahaman konsep yang baik akan membuat peserta didik mampu bernalar dengan baik sehingga hasil belajarnya cenderung lebih besar dibandingkan dengan peserta didik yang kemampuan pemahaman konsep menengah maupun rendah. Demikian halnya pada pembelajaran matematika, pemahaman konsep matematis memiliki peranan sangat penting dikarenakan kemampuan pemahan konsep matematis mempengaruhi hasil belajar dari peserta didik dalam belajar matematika. Dikatakan berarti untuk pembelajaran sebab antara materi yang satu dengan yang lain mempunyai konsep yang saling berkesinambungan. Oleh sebab itu dengan mempunyai kemampuan pemahaman konsep matematis yang baik hendak tingkatkan hasil belajar dari peserta didik (Susanto, 2019).

Pocket book berbasis STEM merupakan bahan ajar yang dirancang berdasarkan aspek-aspek pada pendekatan pembelajaran STEM itu sendiri. *Pocket book* berbasis STEM ini dapat

meningkatkan kemampuan pemahaman konsep mereka dikarenakan pembelajaran menggunakan bahan ajar ini memusatkan pembelajaran pada peserta didik untuk mencoba menemukan solusi dari permasalahan yang memiliki banyak penyelesaian (Niam & Asikin, 2021). *Pocket Book* berbasis STEM ini juga dapat meningkatkan perkembangan diri pada *hard skill* dan *soft skill* sehingga mampu menyelesaikan masalah yang terjadi pada dunia nyata, karena pada pendekatan pembelajaran ini terdapat empat aspek yang dapat meningkatkan *hard skill* dan *soft skill* peserta didik, yaitu : *Science* (mengkaji materi matematika yang dikaitkan dengan fenomena alam atau sesuatu yang kita temui di alam sekitar), *Technology* (merujuk pada penggunaan teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran matematik), *Engineering* (pengaplikasian pengetahuan untuk mendesain sesuatu yang berhubungan dengan materi pembelajaran), dan *Mathematics* (berhubungan dengan ilmu yang terkait dengan bidang ilmu geometri, aljabar, dan kalkulus yang biasanya dinyatakan dengan angka dan notasi khusus) (Hasanah et al., 2020).

Pada proses pembelajaran matematika di SMA Negeri 16 Padang menunjukkan bahwa sebagian peserta didik kelas X berpendapat bahwa pembelajaran matematika cenderung sulit. Hal ini dikarenakan kurangnya kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik terhadap materi yang salah satunya disebabkan bahan ajar berupa buku paket dan LKPD yang dirancang sendiri oleh pendidik masih kurang membantu peserta didik dalam pembelajaran. Karena masih ada sebagian peserta didik kesulitan untuk memahami materi di buku paket dan mengerjakan LKPD hanya untuk sekedar kewajiban dari tugas yang diberikan oleh pendidik. Selain itu, kurangnya pemanfaatan teknologi yang ada karena di sekolah tersebut sudah memperbolehkan menggunakan *handphone* sebagai alat/ media untuk mendukung proses pembelajaran.

Adapun ketersediaan bahan ajar berupa buku paket dan LKPD sudah tersedia, namun belum menggunakan beberapa pendekatan pembelajaran sehingga peserta didik merasa sulit dalam memahami materi pembelajaran dan kurang termotivasi serta kurang aktif dalam pembelajaran (Kharisma & Asman, 2018). Pada dasarnya kondisi pembelajaran aktif dapat diciptakan dengan memperhatikan bahan ajar yang digunakan (Rodiawati & Komarudin, 2018). Pada sisi lain kurangnya ketersediaan bahan ajar juga menjadi unsur paling bermasalah dalam pembelajaran matematika (Utami, 2018). Penting adanya ketersediaan bahan ajar yang menjadi sumber belajar peserta didik yang dipersiapkan pendidik untuk digunakan dalam menyampaikan materi ajar, dimana pendidik belum menemukan pedoman pembelajaran matematika dengan pendekatan STEM untuk peserta didik kelas X SMA. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hasanah, et al., 2020) yang mengatakan bahwa belum ada bahan ajar matematika yang mendukung pembelajaran STEM sehingga para pendidik kesulitan untuk menggunakan pendekatan ini dengan maksimal. Salah satu materi pada mata pelajaran matematika yang bahan ajarnya belum menggunakan pendekatan STEM adalah bangun ruang.

Selanjutnya, pada proses pembelajaran di SMA Negeri 16 Padang juga ditemukan permasalahan dalam kurangnya minat peserta didik dalam mengikuti pembelajaran dan salah satu penyebabnya ialah, kurangnya antusias peserta didik dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Hal ini ditandai dengan sikap tidak mau bertanya atau tidak merespon, dan mengantuk saat pembelajaran dimulai dan kurang efektifnya bahan ajar yang digunakan seperti buku paket karena ukuran buku paket yang besar dan tebal membuat peserta didik malas untuk membawanya ke sekolah.

Penelitian yang pernah dilakukan berkaitan dengan pengembangan *pocket book* berbasis STEM oleh (Utari, 2020) melakukan penelitian tentang pengembangan buku saku digital berbasis *science, technology, engineering, and mathematics* (STEM) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dengan permasalahan yaitu apakah buku saku digital berbasis STEM efektif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik pada pokok bahasan bentuk aljabar dan SPLSV. Dalam penelitian ini, metode yang

digunakan adalah *Research and Development* (R&D) yang diadaptasi dari langkah-langkah penelitian pengembangan oleh Sugiyono. Singkatnya, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil analisis data validasi dari ahli materi memperoleh rata-rata nilai 3,87 dan 3,54 oleh ahli media dengan kategori layak digunakan. Hasil analisis data uji respon kemenarikan memperoleh rata-rata nilai akhir sebesar 3,43 untuk uji coba kelompok kecil dan 3,6 untuk uji coba kelompok besar dengan kriteria sangat menarik digunakan.

Berdasarkan latar belakang diatas maka identifikasi masalah untuk penelitian ini adalah bahan ajar yang disediakan masih kurang membantu peserta didik dalam pembelajaran, kurangnya antusias peserta didik dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan, belum tersedianya bahan ajar berupa *pocket book* berbasis STEM dan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik masih rendah. Pembatasan masalah untuk penelitian ini adalah bahan ajar yang dikembangkan berupa *pocket book* dengan menggunakan pendekatan pembelajaran STEM. Dengan itu peneliti melakukan penelitian ini dengan tujuan menghasilkan *pocket book* berbasis STEM yang memenuhi kriteria valid, menghasilkan *pocket book* berbasis STEM yang memenuhi kriteria praktis, dan menghasilkan *pocket book* berbasis STEM yang memenuhi kriteria efektif.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Pada penelitian ini, model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Model pengembangan ADDIE yang peneliti pilih dengan pertimbangan bahwa model ini lebih sistematis, disusun secara terprogram dengan urutan-urutan kegiatan yang terarah di setiap tahap pengembangan dan cocok dalam pengembangan bahan ajar berupa *pocket book*. Model ADDIE ini terdiri dari 5 tahap pengembangan yaitu tahap analisis (*analysis*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), tahap implementasi (*implementation*) dan tahap evaluasi (*evaluation*). Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X-8 SMA Negeri 16 Padang yang terdiri dari peserta didik dengan kemampuan tinggi, peserta didik dengan kemampuan sedang dan peserta didik dengan kemampuan rendah.

Prosedur dalam penelitian pengembangan ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yaitu: Pertama, tahap analisis (*Analysis*), pada tahap ini dilakukan analisis atau mencari tahu apa yang akan dipelajari oleh peserta didik. Pada tahap ini dilakukan beberapa tahap yaitu: (a) analisis kebutuhan bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang ada dilapangan yang berkaitan tentang apa yang dibutuhkan oleh pendidik dan peserta didik sehingga dibutuhkan pengembangan bahan ajar berupa *pocket book* berbasis STEM pada pembelajaran matematika kelas X SMA, (b) analisis kurikulum bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang ada dilapangan yang berkaitan dengan kurikulum disekolah, (c) analisis materi bertujuan untuk mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis bagian-bagian penting atau konsep-konsep yang hendak dipelajari oleh peserta didik yang disesuaikan dengan karakteristik kebutuhan peserta didik dalam *pocket book* berbasis STEM yang akan dikembangkan. Kedua, tahap perancangan (*Design*), tahap ini diwujudkan dengan membuat rencana atau *blueprint* tentang bagaimana sebuah bahan ajar akan dikembangkan sehingga dapai dipelajari dengan efektif dan efisien oleh penggunanya. Hasil dari tahap analisis digunakan pada tahap perancangan. Pada tahap ini tindakan yang dilakukan adalah penyusunan tujuan dan peta konsep *pocket book* yang isinya memuat gambaran materi pembelajaran matematika berdasarkan kompetensi pada kurikulum yang digunakan disekolah, penentuan unsur-unsur dan kerangka *pocket book* yang meliputi penyusunan secara garis besar *pocket book*, menentukan desain tampilan *pocket book*, pengumpulan referensi yang berkaitan dengan materi pembelajaran matematika yang akan dikembangkan dalam *pocket book*, dan penyusunan

instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Ketiga, tahap Pengembangan (*Development*), tahap ini bertujuan untuk menghasilkan *pocket book* berbasis STEM yang valid, praktis dan efektif. Dalam Langkah ini rancangan bahan ajar yang telah dituangkan dalam desain akan diketik dan diproduksi menjadi bahan ajar yang siap untuk ditelaah dan disempurnakan melalui proses revisi yang dilakukan secara berkesinambungan. Langkah-langkah pengembangan rancangan *pocket book* yang telah dikonsepsi yaitu: (a) *Self evaluation* ialah mengevaluasi sendiri yang sudah dirancang pada tahap perancangan. Tujuan *self evaluation* adalah untuk melihat kualitas perangkat berdasarkan aspek kelayakan penampilan, kelayakan isi, dan kelayakan Bahasa. (b) *Expert reviews* ialah meminta para ahli atau pakar yang relevan untuk memberikan penilaian, masukan dan komentar terhadap *pocket book* yang sudah dirancang. Tujuan *expert reviews* adalah untuk mengetahui salah satu aspek kualitas bahan ajar yang valid. Keempat, tahap penerapan (*Implementation*), pada tahap ini bahan ajar yang telah selesai dikembangkan perlu diimplementasikan pada sasaran pengguna yang telah ditentukan sebelumnya. Tahap penerapan merupakan tahap untuk menguji cobakan produk pada proses pembelajaran yang nyata. Pada tahap ini dilakukan *one-to-one evaluation* (evaluasi orang per orang) dan *small grup* (kelompok kecil). Kelima, tahap evaluasi (*Evaluation*), tahap evaluasi merupakan langkah terakhir yang dilakukan dalam aktivitas pengembangan bahan ajar. Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap *pocket book* yang sudah dikembangkan. Hasil evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik kepada pihak pengguna bahan ajar. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh bahan ajar tersebut.

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi, lembar praktikalitas, pedoman wawancara, dan instrument efektifitas. Lembar validasi pada penelitian ini terbagi atas dua yaitu lembar validasi instrumen dan lembar validasi *pocket book*. Lembar validasi instrumen, sebelum instrumen ini digunakan dalam penelitian terlebih dahulu divalidasi oleh validator instrumen. Lembar validasi *pocket book*, lembar ini bertujuan untuk mendapatkan data kevalidan *pocket book* menurut para ahli terhadap *pocket book* yang disusun pada rancangan awal. Lembar validasi *pocket book* dibagi menjadi tiga yakni lembar validasi materi, media dan bahasa berdasarkan aspek penilaian kevalidan bahan ajar oleh Depdiknas. Lembar kepraktisan *pocket book* digunakan untuk mendapatkan data kepraktisan *pocket book* yang dikembangkan. Instrumen berupa angket yang diberikan kepada pendidik dan peserta didik sebagai pengguna *pocket book*. Instrumen ini terdiri dari lembar kepraktisan *pocket book* untuk pendidik dan lembar kepraktisan *pocket book* untuk peserta didik.

Pedoman wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan cara melakukan *interview* yang dilakukan oleh *interviewer* terhadap narasumber (*interviewee*). Wawancara pada penelitian ini dilakukan pada tahap analisis yaitu analisis kebutuhan dan pada tahap penerapan yaitu *one-to-one evaluation*. Wawancara kebutuhan yang dilakukan pada tahap analisis berupa wawancara terstruktur yaitu wawancara yang menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk melengkapi datanya. Wawancara terstruktur menggunakan pedoman wawancara yang lengkap dan sistematis. Wawancara *one-to-one evaluation* yang dilakukan pada tahap penerapan adalah wawancara yang terstruktur. Wawancara terstruktur digunakan sebagai teknik pengumpulan data, bila telah mengetahui dengan pasti tentang informasi apa yang diperoleh.

Data kepraktisan *pocket book* diperoleh dari pedoman wawancara *one-to-one evaluation* serta lembar kepraktisan pendidik dan peserta didik yang diisi oleh pendidik yang menggunakan *pocket book* ketika mengajar matematika dikelas dan peserta didik yang menggunakan *pocket book* pada saat uji coba kepraktisan. Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Pertama, analisis kevalidan data yang diperoleh dari hasil validasi bahan ajar dianalisis menggunakan skala *likert*. Skala *likert* didasarkan pada pengukuran yang terdiri atas butir-butir yang diukur secara interval sama.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan *Pocket Book*

Interval	Keterangan
$80 < NA \leq 100$	Sangat Valid
$60 < NA \leq 80$	Valid
$40 < NA \leq 60$	Cukup Valid
$20 < NA \leq 40$	Kurang Valid
$0 < NA \leq 20$	Tidak Valid

(Sugiyono, 2015)

Kedua, analisis kepraktisan di gunakan untuk menganalisis data hasil lembar praktikalitas pocket book dengan pendidik dan peserta didik

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan *Pocket Book*

Interval	Keterangan
$80 < NA \leq 100$	Sangat Praktis
$60 < NA \leq 80$	Praktis
$40 < NA \leq 60$	Cukup Praktis
$20 < NA \leq 40$	Kurang Praktis
$0 < NA \leq 20$	Tidak Praktis

(Sugiyono, 2015)

Ketiga, analisis keefektifan data hasil peserta didik dianalisis untuk menentukan keberhasilan produk *pocket book* berdasarkan ketuntasan hasil belajar secara klasikal, yaitu 75% dari seluruh peserta didik yang menggunakan *pocket book* mendapat nilai lebih tinggi atau sama dengan KKM. Data tersebut diperoleh dari analisis hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang sudah dihitung dijadikan sebagai indikator keberhasilan (IK), untuk mengetahui besar persentase indikator keberhasilan (IK) digunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{\text{Jumlah peserta didik yang mencapai KKM}}{\text{Jumlah seluruh peserta didik}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

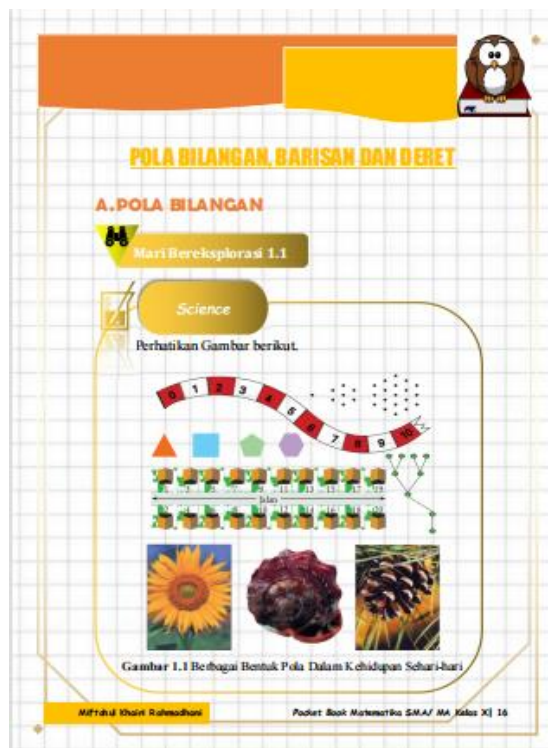
Pocket book dikatakan berhasil jika indikator keberhasilan (IK) minimal berada pada kategori berhasil atau sangat berhasil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil produk penelitian pengembangan *pocket book* berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) adalah pertama, tahap analisis (*Analyze*), analisis yang dilakukan meliputi: (a) Analisis kebutuhan pendidik dan analisis kebutuhan peserta didik, berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa SMA Negeri 16 Padang memerlukan bahan ajar pendamping dalam pembelajaran matematika berupa *pocket book* berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). (b) Analisis kurikulum, berdasarkan analisis terhadap kurikulum yang dilakukan, rancangan bahan ajar yang dirancang memuat ATP (Alur Tujuan Pembelajaran) yang sesuai dengan kurikulum merdeka. Berdasarkan capaian pembelajaran (CP) dan indikator pencapaian yang harus dicapai, diperlukan sebuah bahan ajar yang dapat membuat peserta didik memahami materi dengan mudah sehingga capaian pembelajaran tersebut dapat dicapai secara maksimal. (c) Analisis materi, berdasarkan hasil

analisis materi yang telah dilakukan terhadap materi yang disajikan pada bahan ajar yang digunakan pendidik diketahui bahwa materi yang disajikan memuat barisan dan deret yang bersifat abstrak sehingga diperlukan sebuah bahan ajar yang dapat menggambarkan atau menyajikan materi barisan dan deret secara jelas kepada peserta didik.

Kedua, tahap perancangan (*Design*), perancangan *pocket book* berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) disusun berdasarkan pada susunan kerangka *pocket book* yang telah dibuat. Rancangan *pocket book* sebagai berikut: (a) Halaman awal, berisi halaman cover yang terdiri dari judul, materi yang disajikan, nama penulis, nama pembimbing yang membantu penulis dalam terselesaikannya penulisan *pocket book*. (b) Halaman selanjutnya memuat kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, pembelajaran STEM, pendahuluan, peta konsep dan tokoh matematika. (c) Halaman materi/isi memuat kegiatan-kegiatan pada *pocket book* yang disusun berdasarkan aspek-aspek STEM. Adapun aspek-aspek STEM yaitu *science* adalah mengkaji materi matematika yang dikaitkan dengan fenomena alam atau kehidupan nyata, *technology* adalah merujuk pada penggunaan teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, *engineering* adalah pengaplikasian pengetahuan untuk mendesain sesuatu yang berhubungan dengan materi pembelajaran, dan *mathematics* adalah yang berhubungan dengan ilmu yang terkait dengan bidang ilmu geometri, aljabar dan kalkulus yang biasa dinyatakan dengan angka dan notasi khusus. (d) Halaman penutup memuat latihan soal dan uji kompetensi. Adapun rancangan *pocket book* sebagai berikut:



Gambar 1. Materi Matematika yang dikaitkan dengan Kehidupan Sehari-Hari dalam Pocket Book Berbasis STEM digunakan Istilah Science



Gambar 2. Penggunaan Teknologi yang dapat Dimanfaatkan dalam Proses Pembelajaran dalam *Pocket Book* Berbasis STEM digunakan istilah *technology*



Gambar 3. Pengaplikasian Pengetahuan dalam *Pocket Book* Berbasis STEM digunakan Istilah *Engineering*



Gambar 4. Penyampaian Materi dalam *Pocket Book* Berbasis STEM digunakan Istilah *Mathematics*

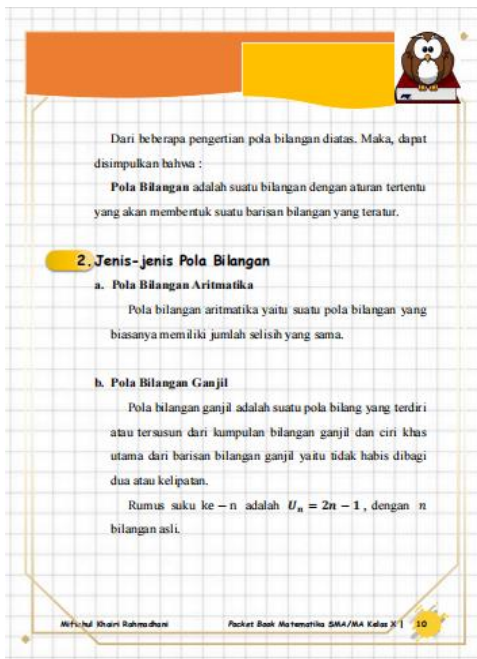
Ketiga, tahap pengembangan (*Development*), pada tahap ini desain dari *pocket book* telah divalidasi oleh validator, hasil rata-rata dan kriteria validasi *pocket book* dapat dilihat pada Tabel 3. berikut

Tabel 3. Skor Rata-Rata dan Kriteria Validasi *Pocket Book*

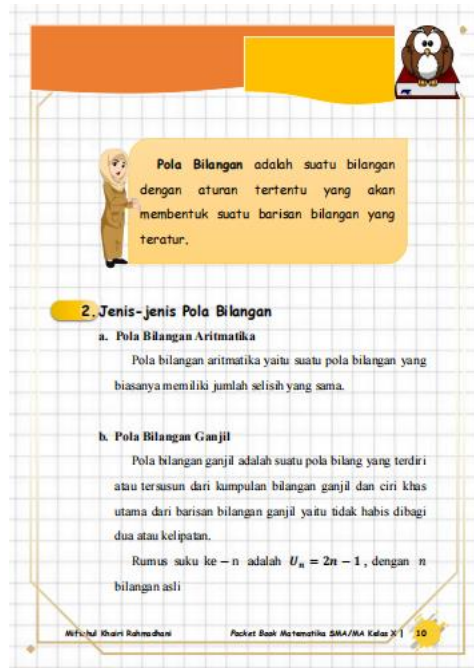
No.	Aspek yang Dinilai	Skor rata-rata (%)	Kriteria
1.	Validasi <i>pocket book</i> Ahli Materi	87,02 %	Sangat Valid
2.	Validasi <i>pocket book</i> Ahli Media	93,75 %	Sangat Valid
3.	Validasi <i>pocket book</i> Ahli Bahasa	92,50 %	Sangat Valid
	Mean	91,09 %	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 3 bahwa *pocket book* berbasis STEM mendapatkan nilai rata-rata 91,09%. Nilai ini merupakan kriteria “Sangat Valid”, sehingga *pocket book* yang dikembangkan layak untuk digunakan dilapangan. Adapun revisi dari validator berdasarkan ahli materi, media dan bahasa yaitu:

Sebelum Revisi

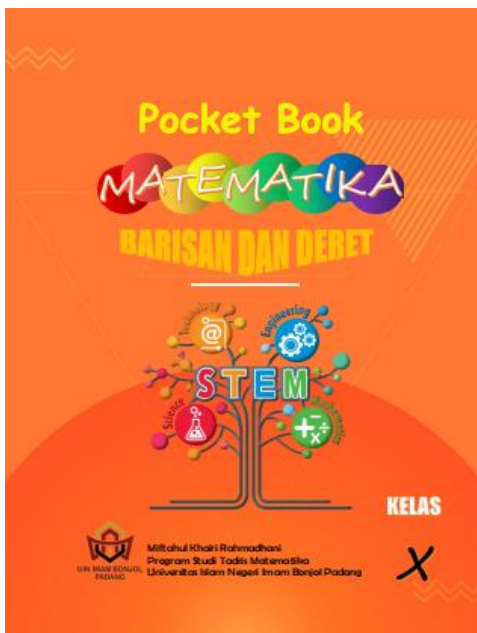


Sesudah Revisi

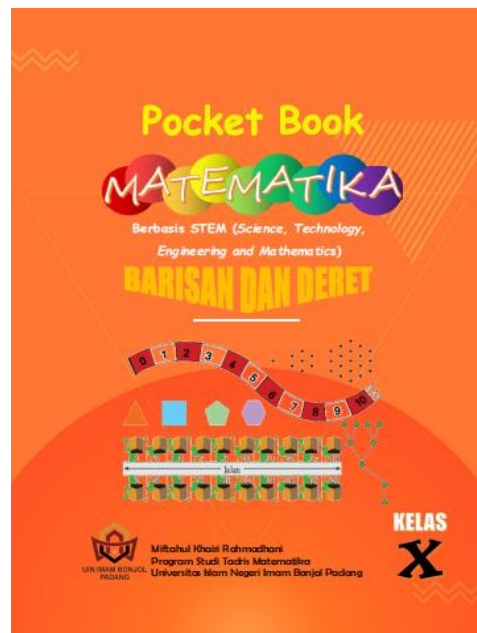


Gambar 5. Revisi Pocket Book dari Ahli Materi

Sebelum Revisi

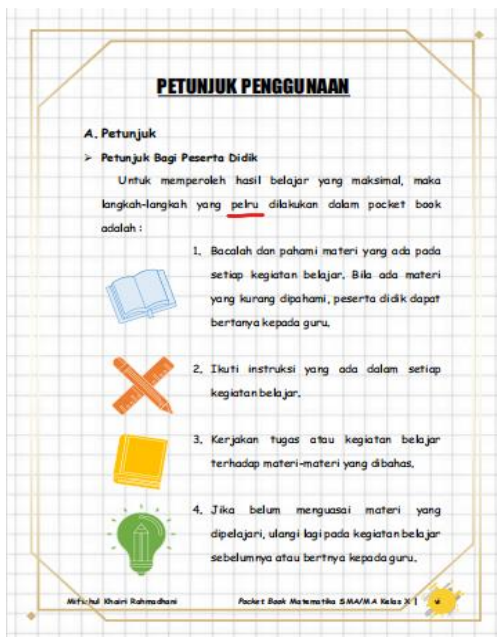


Sesudah Revisi

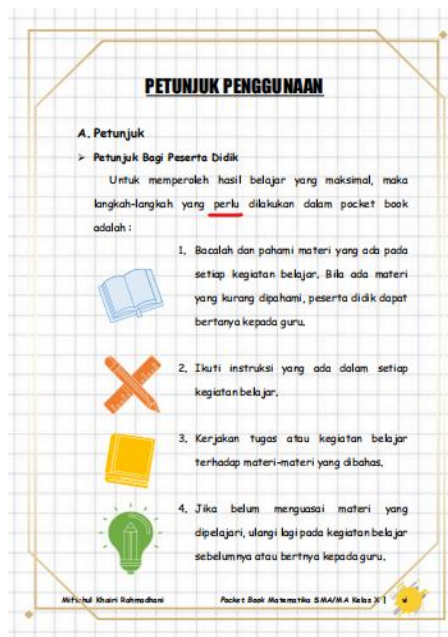


Gambar 6. Revisi Pocket Book dari Ahli Media

Sebelum Revisi



Sesudah Revisi



Gambar 7. Revisi *Pocket Book* dari Ahli Bahasa

Keempat, tahap penerapan (*Implementation*), pada tahap implementasi ini dilakukan uji coba terhadap produk untuk mengetahui kepraktisan *pocket book* berbasis STEM ini digunakan. Praktikalitas *pocket book* diperoleh berdasarkan hasil lembar kepraktisan yang diberikan kepada pendidik dan peserta didik. Skor rata-rata penilaian kepraktisan pendidik dan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Skor Rata-rata dan Kriteria Praktikalitas *Pocket Book*

Aspek yang Dinilai	Skor rata-rata (%)	Kriteria
Uji Kepraktisan Pendidik	86,40 %	Sangat Praktis
Uji Kepraktisan Peserta Didik	85,16 %	Sangat Praktis
Mean	85,78 %	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 4 bahwa *pocket book* berbasis STEM mendapatkan nilai rata-rata 85,78%. Nilai ini merupakan kriteria “Sangat Praktis”, sehingga hal ini menunjukkan bahwa *pocket book* ini layak digunakan oleh pendidik dan peserta didik.

Setelah peserta didik menggunakan *pocket book*, kemudian peserta didik diberikan tes untuk mengukur keefektifan *pocket book*. Tes kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang diberikan berupa soal uraian yang terdiri dari 7 butir soal. Soal tersebut mencakup 7 indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yaitu (1) menyatakan ulang sebuah konsep, (2) mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu, (3) memberi contoh dan non contoh dari konsepnya, (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, (5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep, (6) menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu, (7) mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah.

Tabel 5. Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kelas	Indikator Keberhasilan (IK)	Kriteria
Nilai UH 4	77,14 %	Berhasil

Berdasarkan Tabel 5 bahwa hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik mendapatkan nilai rata-rata 77,14%. Nilai ini merupakan kriteria “Berhasil” karena berada pada interval $75 < IK \leq 85$ dengan kategori berhasil. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan pocket book berbasis STEM pada materi barisan dan deret efektif digunakan di kelas X SMA Negeri 16 Padang.

Kelima, tahap evaluasi (*Evaluation*), berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan di setiap tahap, dapat disimpulkan bahwa *pocket book* yang dikembangkan dinyatakan valid. *pocket book* praktis digunakan oleh pendidik dan peserta didik yang dapat membantu proses pembelajaran. Selain itu, evaluasi juga dilakukan dengan cara melihat hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang mana menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan *pocket book* berbasis STEM pada materi barisan dan deret efektif digunakan di kelas X SMA Negeri 16 Padang.

Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nindarti, 2018) dengan judul “Pengembangan *Pocket Book* pada Materi Trigonometri Terintegrasi Nilai-nilai Keislaman Untuk Peserta didik SMA Kelas X” pada tahun 2018. Penelitian pengembangan pada 37 orang peserta didik kelas X jurusan IPA di SMAN 2 Liwa. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil dengan kategori sangat menarik berdasarkan hasil uji kelompok kecil dengan rata-rata 3,7 dan pada kelompok besar dengan rata-rata 3,5. Hasil uji validasi ahli media sebesar 3,5 validasi ahli materi sebesar 3,6 dan validasi ahli agama sebesar 3,6. Hasil uji efektifitas dengan rata-rata hasil belajar 84,63. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *pocket book* dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran.

Relevansi penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan adalah sama-sama mengembangkan *pocket book* dalam pembelajaran matematika dan model pengembangan yang digunakan sama-sama menggunakan model pengembangan ADDIE. Namun, materi yang digunakan berbeda dengan penelitian yang dilakukan. Materi yang dipakai adalah barisan dan deret. Pada penelitian ini, *pocket book* yang dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013 revisi 2016, sedangkan pada penelitian yang dilakukan *pocket book* yang dikembangkan mengacu pada kurikulum merdeka belajar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan, yaitu: *pocket book* berbasis STEM yang dikembangkan valid, *pocket book* berbasis STEM yang dikembangkan praktis sehingga dapat digunakan oleh pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran, dan *pocket book* berbasis STEM yang dikembangkan efektif, sehingga berhasil dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

Adapun berdasarkan penelitian yang dilakukan peneliti pada pengembangan *pocket book* berbasis STEM pada materi barisan dan deret di kelas X-8, disarankan beberapa hal yaitu: *pocket book* berbasis STEM dapat dikembangkan pada materi lainnya agar pembelajaran semakin bervariasi dan menarik, uji coba praktikalitas *pocket book* berbasis STEM hanya dilakukan pada dua belas orang peserta didik saja, sebaiknya uji coba juga dilakukan untuk satu kelas atau lebih, dan *pocket book* berbasis STEM tidak hanya pada materi barisan dan deret saja, sebaiknya untuk penelitian selanjutnya dapat memuat semua materi termasuk materi kelas XI dan XII.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Noviyanti, E., & Triyanto. (2020). Bahan Ajar Sebagai Bagian Dalam Kajian Problematika Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Salaka*, 2(1), 62–65.
- Angraini, F., Walid, A., Ansyah, E., & Ikhsan, A. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis STEM Menumbuhkan HOTS di SMP. *Jurnal Muara Pendidikan*, 7(1), 33–40.
- Anzar, Z., Arvyaty, Busnawir, & Fahinu. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 12 Kendari. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 43–54.
- Apriansyah, M. F., & Pujiastuti, H. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Matematika berbasis Virtual Learning dengan Gnomio. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 179.
- Armelia, D., Prihatin, I., & Susiaty, U. D. (2019). Pengembangan Media Pocket Book Berbasis Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis. *Jurnal SAP*, 3(3), 175–181.
- Asis, A., Busnawir, & Samparadja, H. (2017). Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Inquiry Terbimbing Dan Problem Based Learning (The Difference To Solve Mathematics Problems On Junior High Scholl Students Of Guided Inquiry Learning Model And Problem Based Learning). *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 140–147.
- Diana, P., & Fitriza, R. (2019). Meningkatkan Pemahaman Peserta Didik Melalui Pembelajaran Remedial Metode Tutor Sebaya di Kelas XII MIA 3 MAN 2 Tanah Datar. *Math Educa Journal*, 3(2), 132–143.
- Eliza, R., & Susilawati, F. (2019). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Kemandirian Belajar Peserta Didik dengan Model Pembelajaran Inquiri. *Math Educa Journal*, 3(2), 144–155.
- Fajri, Z. (2018). Bahan Ajar Tematik Dalam Pelaksanaan Kurikulum 2013. *Jurnal Pedagogik*, 5(1), 100–108.
- Hasanah, H., Wirawati, S. M., & Sari, F. A. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis STEM Pada Materi Bangun Ruang. *Indonesian Journal of Learning Education and Counseling*, 3(1), 91–100.
- Isdianti, F. M., Erman, & Nasrudin, H. (2021). The Development of Stem (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Based Inquiry Learning Packages To Train Students' Critical Thinking Skill. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 10(02), 2549–1597.
- Kharisma, J.Y. & Asman. A. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah Berorientasi Pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Prestasi Belajar Matematika. *Indonesian Journal of Mathematics Education*, 1(1), 34-46.
- Komaridin, Utari, I. D., Farida, & Suherman. (2021). Pengembangan Buku Saku Digital Berbasis STEM Terhadap Pemahaman Konsep Matematis. *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika*, 7(2), 97-106.
- Mawaddah, S., & Maryanti, R. (2016). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (Discovery Learning). *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 76–85.

- Mustari, M., & Sari, Y. (2017). Pengembangan Media Gambar Berupa Buku Saku Fisika SMP Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 6(1), 113–123.
- Niam, M. A., & Asikin, M. (2021). Pentingnya Aspek STEM dalam Bahan Ajar terhadap Pembelajaran Matematika. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 329-335.
- Nindarti, N. (2018). *Pengembangan PocketBook Pada Materi Trigonometri Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman Untuk Peserta Didik SMA Kelas X*. (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Nln, S., Buulolo, B., & Suriani, I. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Sastra Berbasis Cerita Rakyat Masyarakat Nias (Development of Literature Teaching Based on Nias Traditional Story). *TOTOBUANG*, 9(1), 61–74. <https://doi.org/10.26499/ttbng.v9i1.291>
- Noviarni. (2014). *Perencanaan Pembelajaran Matematika Dan Aplikasinya*. Pekanbaru: Benteng Media
- Rodiawati, H., & Komarudin. (2018). Pengembangan *E-Learning* Melalui Modul Interaktif Berbasis *Learning Content Development System*. *Jurnal TATSQIF*, 16(2), 172–185.
- Sepriyanti, N., Zulmuqim, & Suryani. (2017). Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas VII SMPN 24 Padang. *Math Educa Journal*, 1(2), 129–141.
- Situmorang, A. S., & Gultom, S. P. (2018). Desain Model Pembelajaran Creative Problem Solving terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Mahasiswa FKIP UHN. *Jurnal penelitian bidang pendidikan*, 24(2), 103-110.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhud. M. H. (2022). *Pentingnya Bahan Ajar Bagi Kesuksesan Pembelajaran*. Retrieved March 18, 2023, from <https://gurubelajar.id/pentingnya-bahan-ajar-bagi-kesuksesan-pembelajaran/>
- Sulistiyani, N. H. D., Jamzuri, & Rahardjo, T. D. (2013). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Menggunakan Media *Pocket Book* dan Tanpa *Pocket Book* pada Materi Kinematika Gerak Melingkar Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 164-172.
- Susanto, A. (2019). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis, Model Reciprocal Teaching dan Model Air Auditory Intellectually Repetition. *Math Educa Journal*, 3(2), 219–230.
- Utami, P. N. (2018). Peningkatan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penalaran Matematika Setelah Menggunakan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Discovery Learning Pada Kelas X SMA. *Math Educa Journal*, 3(1), 181-194.
- Utari, I. D. (2020). *Pengembangan Buku Saku Digital Berbasis Science, technology, Engineering, And Mathematics (STEM) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik*. (UIN Raden Intan Lampung)
- Yulia & Gusniarti. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Contextual Teaching And Learning* Pada Materi Himpunan Kelas VII SMPN 2 Kubung. *Math Educa Journal*, 3(2), 156-168.