

PENGEMBANGAN *E-BOOK* PUISI MATEMATIKA PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA SMP

Nadia Wardah Mumtazah^{1*}, Bistari², Agung Hartoyo³

Universitas Tanjungpura, Indonesia^{1,2,3}

e-mail : nadiawardahmz@student.untan.ac.id¹ , bistari@fkip.untan.ac.id², agung.hartoyo@fkip.untan.ac.id³

ABSTRAK

Kata kunci:

*Pengembangan, E-Book,
Puisi matematika,
Kualitas Produk
Pengembangan*

Puisi matematika dinilai mampu mengembangkan budaya membaca, menulis, dan berhitung dalam proses pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan proses pengembangan serta kualitas hasil pengembangan e-book puisi matematika. Untuk mencapainya, diaplikasikan metode Research and Development (R&D) dengan model 4D (Define, Design, Development, dan Dissemination) tanpa melaksanakan tahap keempat. Proses pengembangan dimulai pada tahap define, yaitu melakukan analisis kurikulum, kebutuhan, materi, dan merumuskan Indikator Pencapaian Kompetensi. Setelah itu, prototype produk dirancang pada tahap design, lalu dikonsultasikan bersama tiga orang ahli sebagai validator pada tahap development untuk kemudian dilakukan uji coba pada guru dan peserta didik demi mengetahui kepraktisan dan efektivitasnya. Hasil dari penelitian ini adalah terciptanya e-book puisi matematika dalam format pdf dengan kualitas berikut: 1) sangat valid jika ditinjau dari aspek materi, media, dan puisi dengan nilai validitas 4,56; 2) sangat praktis jika ditinjau dari kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran, dan manfaat bahan ajar dengan nilai kepraktisan 4,25; dan 3) efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa e-book puisi matematika pada mata pelajaran matematika SMP sebagai produk pengembangan dalam penelitian ini sudah memenuhi syarat sebagai produk pengembangan yang berkualitas. Meskipun demikian, terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan sebagai produk dengan inovasi baru.

ABSTRACT

Keywords :

*Research And
Development, E-Book,
Mathematics Poetry,
Quality Of The
Developing Product*

Mathematical poetry is considered capable of developing a culture of reading, writing, and arithmetic in the process of learning mathematics. This study aims to identify and describe the development process and the quality of the results of the development of a mathematical poetry e-book. To achieve this, the research and development (R&D) method with the 4D model (define, design, develop, and disseminate) is applied without carrying out the fourth stage. The development process begins with the define stage, which includes analyzing curriculum, needs, and materials as well as developing competency achievement indicators. After that, product prototypes were designed at the design stage, then consulted with three experts as validators at the development stage before being tested on teachers and students to find out their practicality and effectiveness. The findings of this study include the development of a mathematical poetry e-book in pdf format that is: 1) very valid in terms of material, media, and poetry aspects, with a validity value of 4.56; 2) very practical in terms of ease of use, efficiency of learning time, and benefits of teaching materials, with a practicality value of 4.25; and 3) effective in

improving student learning outcomes. Based on the results of this study, it can be concluded that the mathematics poetry e-book in junior high school mathematics as a development product in this study meets the requirements as a quality development product. Nonetheless, a product with new innovations has some advantages and disadvantages.

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika sebagai bagian penting dari pendidikan seharusnya diselenggarakan dengan mengembangkan budaya membaca, menulis, dan berhitung bagi seluruh lapisan masyarakat. Hal tersebut sesuai dengan Pasal 4 Ayat 5 UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Sayangnya, fakta di lapangan menunjukkan bahwa ada bagian dari budaya masyarakat yang sering kali diabaikan dalam proses pembelajaran matematika. Padahal, sudah banyak pakar yang meneliti proses pembelajaran guru dalam paradigma yang memperlihatkan hubungan yang jelas antara budaya siswa dengan materi mata pelajaran di sekolah. Dalam perspektif ini, perlu adanya integrasi kurikulum budaya yang relevan dengan kurikulum matematika yang ada (Rosa & Orey, 2011).

Menurut Harahap & Syarifah (2015) banyak peserta didik yang enggan belajar matematika karena matematika identik dengan hitungan sehingga budaya membaca dan menulisnya hamper tidak terlihat. Di sisi lain, pernyataan dalam Dokumen P4tk matematika terbitan Maret 2012 oleh Widodo (2012) justru menyatakan bahwa matematika adalah bahasa dari ilmu pengetahuan. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Bertrand Russel (1919) mengemukakan bahwa matematika mengandung keindahan tertinggi yang dapat ditemui seperti puisi. Bahkan, ada seorang ahli matematika dari Amerika Serikat yang menyatakan bahwa matematikawan mampu menciptakan karya dengan pola tersendiri seperti penyair atau pelukis (Amir, 2015). Berdasarkan beberapa, terlihat bahwa terdapat korelasi yang jelas antara matematika dengan puisi, baik dari segi perspektif budaya siswa, perspektif matematika sebagai bahasa, hingga perspektif keindahan matematika yang dipandang seperti puisi.

Karaali & Lesser (2020) mengemukakan bahwa puisi dapat diintegrasikan dalam proses belajar statistic atau matematika. Strategi yang dikembangkan adalah dengan mengembangkan pembelajaran mini seputar puisi tertentu dengan konten matematika yang ditentukan. Meskipun terkesan lintas kurikulum, penerapan pembelajaran tersebut adalah cara yang mudah diingat dan kreatif untuk memotivasi siswa dan melibatkan konten. Selain itu, Daisy Zhang Negrerie, seorang guru di *Concordia International School* Shanghai juga memanfaatkan puisi dalam pembelajaran matematika dengan meminta peserta didik menulis puisi yang berkaitan dengan mata pelajaran kalkulus selama satu tahun ajaran hingga menghasilkan sebuah buku (Negrerie, 2015). Fakta-fakta tersebut menunjukkan bahwa perpaduan antara puisi dan matematika menjadi puisi matematika sebagai suatu media dalam mempelajari matematika bukan hal yang baru tetapi jarang diterapkan di Indonesia sehingga layak untuk dikembangkan. Menurut Emmons (2017) puisi matematika didefinisikan sebagai puisi yang termasuk dalam tiga pengelompokan berikut: (1) puisi yang menjadikan matematika sebagai subjek utama; (2) puisi yang menerapkan bahasa matematis atau citraan pada sesuatu yang tidak matematis; dan (3) puisi yang strukturnya terinspirasi atau diinformasikan dalam beberapa cara oleh matematika.

Puisi matematika dapat dikemas sebagai suatu media berupa bahan ajar yang disesuaikan dengan situasi, kondisi, dan perkembangan zaman. Saat ini, hamper setiap negara sedang berada

dalam kondisi pandemic *Covid-19*, termasuk Indonesia. Pandemi memberikan pengaruh besar pada sector pendidikan. Kemendikbud mendorong pelaksanaan proses belajar mengajar dengan pendekatan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) yang dilaksanakan dalam jaringan atau Pembelajaran Tatap Muka Terbatas (PTMT) yang dilaksanakan secara tatap muka di kelas dengan waktu yang terbatas. Hal tersebut menjadi tantangan tersendiri bagi guru, sehingga bahan ajar yang diciptakan hendaknya dapat menjawab tantangan tersebut.

Salsabila et al. (2020) menyatakan bahwa teknologi memegang peranan penting dalam proses penyelenggaraan pendidikan, baik sebagai peranti dalam mengakses berbagai pengetahuan, maupun sebagai media pengumpul tugas. Contohnya adalah penggunaan beberapa platform seperti Edmodo, Google Classroom, E-Learning, beberapa platform yang memfasilitasi pertemuan secara virtual, bahkan aplikasi obrolan seperti Whatsapp dan Telegram. Platform-platform tersebut mendukung penggunaan bahan ajar berbentuk *soft file*, salah satunya adalah buku digital atau *electronic book (e-book)*. *E-book* dapat diakses kapan pun dengan berbagai media sehingga pembelajaran menjadi lebih fleksibel.

Meskipun teknologi sangat membantu proses penyelenggaraan pendidikan bahkan sangat dibutuhkan dalam masa pandemic seperti saat ini, mayoritas guru matematika masih bergantung pada buku paket matematika terbitan pemerintah. Fenomena tersebut diketahui dari hasil wawancara bersama seorang guru matematika di SMP Nurul Islam Sungai Kakap pada 25 April 2021. Beliau menyatakan bahwa hanya menggunakan buku paket dan LKS tanpa memanfaatkan alternative untuk menggunakan *soft file*, yang juga kurang relevan dengan budaya siswa.

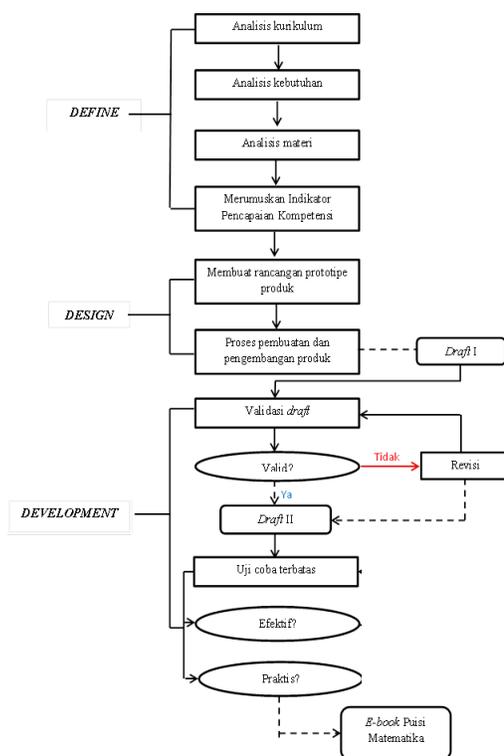
Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, penelitian tentang *Pengembangan E-Book Puisi Matematika pada Mata Pelajaran Matematika SMP* dinilai menarik untuk diteliti. Selain dapat memperkaya sumber belajar matematika menjadi lebih unik, variatif, dan fleksibel, *e-book* puisi matematika juga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik akan konsep matematika dari sisi yang jarang dipandang kebanyakan orang, yaitu kaitannya dengan budaya siswa, persepsi matematika sebagai bahasa, bahkan keindahan matematika yang dikemas dalam bentuk puisi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mendeskripsikan proses pengembangan serta kualitas hasil pengembangan *e-book* puisi matematika yang dikembangkan. Proses pengembangan yang dilakukan mengacu pada model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, dan Dissemination*) oleh Thiagarajan et al. (1974) yang dalam penelitian ini hanya dilaksanakan sampai tahap *development* saja. Kualitas produk pengembangan dalam penelitian ini dilihat dari validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya, sesuai dengan pendapat Nieveen (1999) bahwa kualitas produk pembelajaran yang dikembangkan harus dinyatakan valid, praktis, dan efektif.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2019), R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menciptakan dan mengetahui efektivitas suatu produk. Model pengembangan yang digunakan dalam adalah model 4D (*Define, Design, Development, dan Dissemination*). Namun, penelitian ini hanya berfokus pada tiga tahap pertama tanpa melaksanakan tahap *dissemination*. Model ini merupakan modifikasi dari model yang dikembangkan oleh Thiagarajan et al. (1974) dengan tahapan pelaksanaan sebagai berikut: 1) *define* (pendefinisian), merupakan tahapan yang dilakukan

dengan melakukan analisis yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan melalui wawancara, penyebaran kuisioner atau angket, dan studi literatur; 2) *design* (perancangan), merupakan tahapan pembuatan prototype produk sesuai dengan hasil analisis pada tahap sebelumnya; dan 3) *development* (pengembangan), merupakan tahapan pembuatan rancangan produk menjadi produk dan menguji validitas produk secara berulang-ulang dengan revisi-revisi yang direkomendasikan sampai dihasilkan produk yang layak digunakan untuk uji coba, untuk kemudian diuji kepraktisan dan efektivitasnya.



Gambar 1 :Prosedur Pengembangan E-Book Puisi Matematika

Uji validitas dilakukan dengan meminta masukan ahli pada aspek materi, aspek media, serta aspek bahasa dan sastra menggunakan angket penilaian validitas dengan format skala likert rentang 5. Validator dalam penelitian ini terdiri dari dua orang Dosen Pendidikan Matematika UNTAN dan satu orang Dosen Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia UNTAN. Setelah dinyatakan layak oleh semua validator, *draft* produk diujicobakan secara terbatas untuk mengetahui kepraktisan dan efektivitasnya. Kepraktisan yang dimaksud mencakup kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran, dan manfaat bahan ajar (Sukardi, 2011). Uji kepraktisan dilakukan dengan menyebarkan angket respon kepada guru dan peserta didik dengan format skala likert skala 5. Skor validitas dan kepraktisan yang diperoleh dilihat sesuai dengan kriteria pada Tabel 1(Widoyoko, 2017).

Tabel 1. Kriteria Validitas dan Kepraktisan Produk

Skor	Kriteria Validitas	Kriteria Kepraktisan
$4,2 < x \leq 5,0$	Sangat valid	Sangat praktis
$3,4 < x \leq 4,2$	Valid	Praktis
$2,6 < x \leq 3,4$	Kurang valid	Kurang praktis
$1,8 < x \leq 2,6$	Tidak valid	Tidak praktis
$1,0 < x \leq 1,8$	Sangat tidak valid	Sangat tidak praktis

Dalam penelitian pengembangan, efektivitas suatu produk yang dikembangkan dengan membandingkan keadaan sebelum dan keadaan sesudah (*before-after*) (Sugiyono, 2019).



Gambar 2 : Desain Eksperimen

Dalam penelitian ini, O₁ merupakan nilai peserta didik sebelum menggunakan *e-book* puisi matematika, sedangkan O₂ merupakan nilai peserta didik setelah menggunakan *e-book* puisi matematika. Jika O₂ secara signifikan lebih tinggi dari O₁, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan *e-book* puisi matematika efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Uji statistik yang digunakan adalah statistik parametris karena datanya berupa data interval dan diasumsikan berdistribusi normal (Sugiyono, 2019). Jenis pengujian yang dilakukan adalah uji-t berpasangan, karena data yang diuji terdiri dari dua data yang diperoleh dari satu kelompok yang sama.

Penelitian ini dilakukan di beberapa sekolah, di antaranya SMP IT Al-Mumtaz Pontianak, SMP Nurul Islam Kubu Raya, SMP N 15 Sungai Kakap, dan SMP N 2 Sungai Raya selama semester ganjil tahun ajaran 2021/2022 yang sampelnya diambil secara acak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengembangan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap *define*, *design*, dan *development* yang temuannya akan dibahas satu persatu sebagai berikut.

Tahap *Define*

Pada tahap ini, dilakukan analisis kurikulum, analisis kebutuhan, analisis materi, dan merumuskan IPK. Dari hasil analisis yang telah dilakukan, didapatkan hasil sebagai berikut.

- 1) Berdasarkan hasil analisis kurikulum yang dilakukan dengan menganalisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Matematika SMP Kurikulum 2013, peneliti memilih KD pada materi garis dan sudut yang dipelajari di kelas VII semester genap. Berdasarkan hasil analisis peneliti, KD tersebut memuat seluruh unsure fisik puisi (diksi, majas, bahasa konkret, pengimajian, versifikasi, dan tipografi) sehingga penyajiannya dalam bentuk puisi diharapkan akan lebih maksimal.

- 2) Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, diperoleh hasil bahwa belum ada guru yang memanfaatkan puisi dalam pembelajaran matematika. Selain itu, masih ada 50% guru yang merasa kesulitan dalam menyampaikan materi garis dan sudut, serta 70% peserta didik yang merasa kesulitan mempelajari materi garis dan sudut. Penggunaan *soft file* dalam pembelajaran juga masih kurang dimanfaatkan oleh guru dan peserta didik. Oleh karena itu, pengembangan *e-book* puisi matematika dibutuhkan untuk membantu pembelajaran matematika, khususnya pada materi garis dan sudut.
- 3) Analisis materi dilakukan berdasarkan prinsip kurikulum yang harus koheren dan berfokus pada matematika yang penting. Selain itu, mengacu pada Keputusan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Nomor 018/H/KR/2020 tentang KI dan KD Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah Berbentuk Sekolah Menengah Atas yang diterbitkan pada 5 Agustus 2020 dalam bersama hadapi korona. kemdikbud.go.id, KD dan IPK yang tercantum hanya “Menganalisis hubungan antar sudut sebagai akibat dari dua garis sejajar dipotong oleh dua garis transversal” dan “Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan hubungan antar sudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal”. Maka dari itu, materi yang dimuat dalam *e-book* hanya materi yang berkaitan dan mengacu pada dua indikator itu. Sebelum mempelajari hubungan antar sudut sebagai akibat dari dua garis sejajar dipotong oleh garis transversal, peserta didik harus terlebih dahulu mengetahui dan memahami tentang pengertian titik dan garis, hubungan dua garis, pengertian dan satuan sudut, member nama sudut, jenis-jenis sudut, dan hubungan antar sudut. Pemilihan materi dalam analisis ini juga diharapkan dapat mengefisienkan penggunaan waktu pembelajaran matematika.
- 4) IPK dirumuskan berdasarkan pendapat bahwa puisi dapat menjawab permasalahan dan menanggapi deskripsi operasional dalam matematika (Glaz, 2011). Oleh karena itu, perumusan IPK yang diperoleh disajikan pada table berikut.

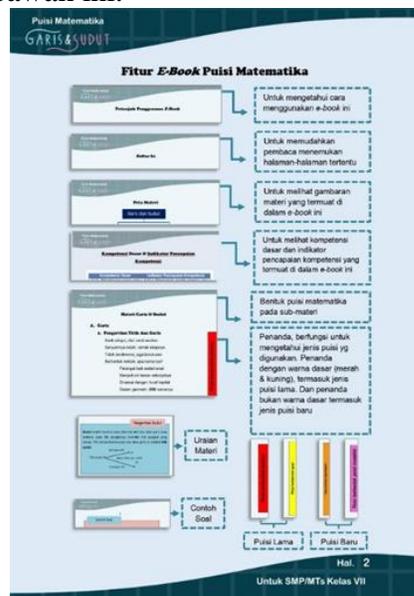
Tabel 2. Perumusan IPK

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.1.2 Menjelaskan sudut, jenis sudut, hubungan antarsudut, cara meluks sudut, membagi sudut, dan membagi garis	3.12.1 Mengamati model gambar atau objek yang menyatakan titik, garis, bidang, atau sudut 3.12. 2 Mengamati kedudukan dua garis, jenis-jenis sudut, dan hubungan antarsudut
3.1.3 Menganalisis hubungan antarsudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal	3.13.1 Menentukan sifat sudut jika dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal
4.12 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut dan garis	4.12.1 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan garis dan sudut

- 4.13 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan hubungan antar sudut akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal
- 4.13.1 Menggunakan sifat-sifat sudut dan garis untuk menyelesaikan soal

Tahap Design

Tahapan ini bertujuan untuk merancang prototype produk sebagai penyelesaian masalah yang telah dianalisis pada tahap sebelumnya. Spesifikasi *e-book* yang ditetapkan mengacu pada sistematika *handout* menurut (Raharjo, 2013) dan unsur-unsur bahan ajar menurut <https://emodul.kemdikbud.go.id/> yang dirangkum sehingga terdiri atas: *cover*, identitas buku, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, fitur yang tersedia, peta materi, KD, dan IPK, materi atau isi pokok buku, contoh dan latihan soal, daftar pustaka, dan tentang penulis. Hasil yang didapatkan pada tahap *design* adalah *draft* pertama produk yang akan divalidasi pada tahap selanjutnya dengan fitur seperti di bawah ini.

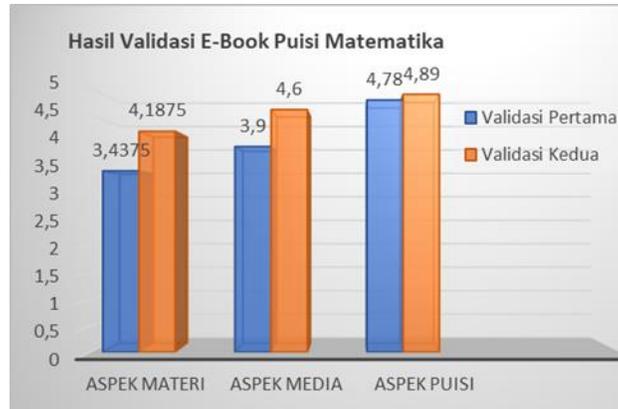


Gambar 3 : Fitur *Draft* Pertama *E-Book* Puisi Matematika

File lengkap *draft* dengan fitur di atas dapat dilihat pada tautan <https://intip.in/draftebookpuisimatematika>.

Tahap Development

Pada tahap ini, dilakukan uji validasi dari para ahli untuk mendapatkan saran dan masukan demi penyempurnaan produk yang dikembangkan. Validasi dilakukan sebanyak dua kali hingga ketiga ahli menyatakan bahwa *e-book* puisi matematika layak diujicobakan tanpa direvisi kembali. Hasil validasi disajikan pada gambar di bawah ini.



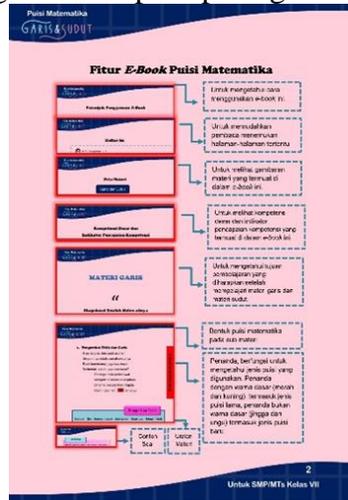
Gambar 4 : Hasil Validasi *E-Book* Puisi Matematika

Sesuai dengan Tabel 1, hasil validasi pertama mendapatkan kategori valid untuk aspek materi dan aspek media, serta sangat valid untuk aspek puisi sehingga keseluruhannya mendapat kategori valid dengan nilai 4,04. Setelah *draft* pertama divalidasi, diperoleh beberapa saran perbaikan dari validator, sebagai berikut.

- 1) Pada *cover*, terdapat gambar yang tidak sesuai dengan isi materi, yaitu gambar busur. Di sisi lain, tidak ada uraian materi yang menjelaskan tentang cara penggunaan busur sehingga peletakan gambar busur di *cover* dinilai kurang sesuai. Selain itu, terdapat gambar seperti sudut, tetapi tidak memenuhi syarat sebagai sudut, sehingga gambar tersebut harus dihapuskan agar tidak menimbulkan kesalahpahaman.
- 2) Warna yang digunakan dinilai kurang cerah dan terlalu monoton. Validator menyarankan untuk mengubah warna dengan warna yang lebih cerah, menarik, dapat meningkatkan konsentrasi pembaca, dan lebih beragam.
- 3) Poin penting pembahasan kurang terlihat karena menggunakan warna yang sama dengan tulisan lain. Oleh karena itu, validator menyarankan untuk mengubah warna tulisan yang menjadi poin penting pembahasan dengan warna yang berbeda dan lebih mencolok.
- 4) Beberapa penggunaan gambar pendukung tidak konsisten dan tidak sesuai dengan pengertian yang sudah dipaparkan di uraian materi.
- 5) Penggunaan puisi seharusnya tidak hanya pada awal materi saja, tetapi juga diselipkan pada contoh dan latihan soal.
- 6) Validator menyarankan untuk menambahkan ilustrasi pada beberapa puisi yang disajikan sesuai dengan materi yang sedang dibahas uraian materi agar lebih menarik.
- 7) Perlu ada ditambahkan komponen “Tujuan Pembelajaran” agar sesuai dengan sistematika bahan ajar yang baik. Bagian ini dibuat dengan sajian yang berbeda agar lebih menarik untuk dibaca.
- 8) Ada bagian puisi yang tidak sesuai dengan materi, sehingga harus diperbaiki.
- 9) Judul materi disesuaikan dengan KD dan IPK agar lebih konsisten.

- 10) Soal-soal yang disajikan belum memberikan contoh penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari.
- 11) Beberapa penulisan tidak sesuai dengan PUEBI sehingga harus diperbaiki.

Revisi yang direkomendasikan validator diimplementasikan sehingga mendapatkan *draft* akhir yang akan diujicobakan dengan fitur seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 5 : Fitur *Draft* Akhir E-Book Puisi Matematika

File lengkap *draft* dengan fitur di atas dapat dilihat pada tautan <https://intip.in/ebookpuisimatematika17>.

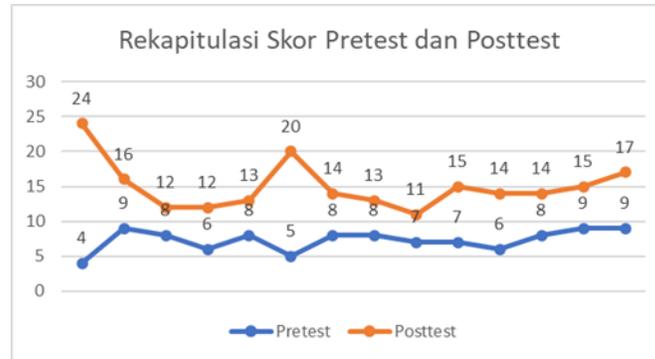
Draft akhir mendapatkan kategori valid untuk aspek materi, serta sangat valid untuk aspek media dan puisi. Secara keseluruhan, *draft* tersebut memperoleh nilai 4,56 sehingga dinyatakan sangat valid dan layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi. Uji coba dilakukan kepada beberapa guru dan peserta didik untuk diketahui kepraktisannya. Instrumen penilaian kepraktisan disebarkan melalui *google form* dan diisi oleh 8 guru dan 10 peserta didik dengan nilai kepraktisan secara keseluruhan 4,25 (sangat praktis). Beberapa hasil analisis yang didapatkan sebagai berikut.

- 1) Komponen kemudahan penggunaan mendapat nilai kepraktisan 4,45 (sangat praktis) menurut guru dan 4,2 (sangat praktis) menurut peserta didik. Berdasarkan hasil tersebut, *e-book* ini mudah diakses maupun digunakan oleh guru dan peserta didik. Meskipun demikian, ada beberapa aspek yang masih berpotensi untuk dikembangkan lagi agar semakin mudah digunakan, seperti petunjuk penggunaan dan *feature-book*, penyajian daftar isi, serta contoh soal, dilihat dari skor yang didapat dari masing-masing butir pernyataan yang memuat aspek-aspek tersebut mendapatkan skor terendah pada komponen ini.
- 2) Komponen efisiensi waktu pembelajaran mendapat nilai kepraktisan 4,00 (praktis) menurut guru dan 4,3 (sangat praktis) menurut peserta didik. Berdasarkan hasil tersebut, sebagian besar guru dan peserta didik menganggap bahwa *e-book* ini dapat membuat waktu pembelajaran menjadi lebih efektif dan lebih efisien. Meskipun demikian, ada beberapa peserta didik yang menganggap sebaliknya. Hal tersebut bisa jadi dikarenakan gaya belajarnya yang tidak cocok dengan produk yang dikembangkan.

- 3) Komponen manfaat bahan ajar mendapat nilai kepraktisan 4,31 (sangat praktis) menurut guru dan 3,8 (praktis) menurut peserta didik. Berdasarkan hasil tersebut, sebagian besar guru dan peserta didik mengakui bahwa *e-book* ini sangat bermanfaat untuk membantu pembelajaran. Selain itu, materi lainnya juga akan menarik jika disajikan menggunakan media sejenis, yaitu puisi matematika. Meskipun demikian, ada beberapa peserta didik yang menganggap bahwa materi lainnya tidak akan menarik jika disajikan menggunakan media sejenis.
- 4) Kepraktisan secara keseluruhan menurut guru 4,35 (sangat praktis). Dilihat dari respon yang diberikan guru, *e-book* puisi matematika memberikan kesan yang positif. Guru menganggap bahwa *e-book* ini merupakan inovasi yang dapat menggabungkan beberapa mata pelajaran, seperti matematika, bahasa Indonesia, dan kesenian. Selain itu juga ada unsur budaya di dalamnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Diane & Lobo (2004) yang menyatakan bahwa guru seharusnya merancang pembelajaran matematika yang memuat permasalahan kontekstual yang mampu menghubungkan matematika dengan budaya peserta didik melalui pengalaman nyata yang dimiliki peserta didik. Beberapa guru terinspirasi untuk membuat produk serupa pada mata pelajaran lain, dan ada juga yang ingin langsung menggunakan *e-book* dalam pembelajaran. Selain respon positif, ada beberapa saran seperti penyajian puisi agar lebih dapat memperjelas materi, dan memperbanyak gambar atau ilustrasi.
- 5) Kepraktisan secara keseluruhan menurut peserta didik 4,15 (praktis). Dilihat dari respon peserta didik, sebagian besar peserta didik memberikan respon yang positif. Menurut peserta didik yang menjadi responden, *e-book* puisi matematika cukup menarik karena jarang ditemui pada buku atau media lain. *E-book* ini juga sudah membantu dalam mempelajari matematika.

Uji efektivitas dilakukan di SMP IT Al-Mumtaz pada 13 Januari 2022 dan diikuti oleh 14 peserta didik kelas VIII C. Kelas VIII dipilih sebagai sampel dengan pertimbangan bahwa mereka sudah pernah mempelajari materi garis dan sudut, sehingga dapat dibandingkan hasil belajar yang diperoleh sebelum dan sesudah menggunakan *e-book* puisi matematika. Rangkaian kegiatan yang dilakukan pada saat uji efektivitas adalah sebagai berikut.

Pertama, peserta didik mengerjakan *pretest* yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian dalam waktu 30 menit. Setelah lembar jawaban *pretest* terkumpul, peserta didik diberikan waktu 40 menit untuk mempelajari *e-book* puisi matematika yang dibagikan. Kemudian, peserta didik diberikan waktu 20 menit untuk menyelesaikan latihan yang sudah disediakan dalam *e-book*. Rekapitulasi skor *pretest* dan *posttest* disajikan pada gambar berikut.



Gambar 6 :Rekapitulasi Skor *Pretest* dan *Posttest*

Data yang sudah diperoleh kemudian dianalisis dengan uji-t berpasangan menggunakan SPSS 25 dan memperoleh beberapa hasil sebagai berikut.

- 1) Pada tabel *Paired Samples Statistics*, diperoleh rata-rata skor *pretest* 7,2857 dan rata-rata skor *posttest* lebih besar dari rata-rata skor *pretest* yaitu 15.
- 2) Pada tabel *Paired Sample Test*, diperoleh Sig.<0,05, yang berarti terdapat perubahan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest*.
- 3) Dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan *e-book* puisi matematika.

Produk dalam penelitian ini dirancang menggunakan spesifikasi *e-book* yang mengacu pada sistematika *handout* menurut Raharjo (2013) dan unsur-unsur bahan ajar menurut <https://emodul.kemdikbud.go.id/> yang dirangkum terdiri atas: *cover*, identitas buku, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, fitur yang tersedia, petamateri, KD dan IPK, materi atau isi pokok buku, contoh dan latihan soal, daftar pustaka, dan tentang penulis. Setelah divalidasi dan diuji efektivitasnya, ditemukan peningkatan hasil belajar yang diperoleh sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang diberikan efektif (Sugiyono, 2019).

Produk akhir dalam penelitian ini berupa *file* buku puisi matematika dengan format pdf yang memuat materi garis dan sudut. Produk akhir tersebut mendapatkan kategori sangat valid, sangat praktis, dan efektif sehingga bisa dinyatakan memenuhi syarat sebagai produk pengembangan yang berkualitas. Meskipun demikian, suatu produk atau inovasi baru pasti memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan produk ini adalah sebagai berikut:

- 1) Dapat diunduh secara gratis dan diakses tanpa menggunakan jaringan internet.
- 2) Ukurannya relative kecil sehingga tidak menghabiskan ruang penyimpanan pada *device* pengguna.
- 3) Layar dapat diperbesar dan diperkecil dan diatur kecerahannya sesuai kebutuhan pengguna.
- 4) Dapat dipelajari di mana pun dan kapan pun, tidak mudah rusak, dan tidak menghabiskan banyak kertas.
- 5) Dapat digunakan untuk pembelajaran matematika sekaligus bahasa Indonesia karena ada fitur yang member pengetahuan pada pengguna tentang jenis-jenis puisi.

- 6) Menyediakan fitur *hyperlink* yang memungkinkan pengguna menuju ke materi yang diinginkan dengan mengklik judul materi tersebut pada daftar isi.
- 7) Berpotensi untuk dikembangkan dalam berbagai bentuk, misalnya buku cetak, *audio book*, video teks, dan media lainnya.

Kekurangan dari produk ini antara lain:

- 1) Seseorang yang tidak terbiasa menggunakan perangkat elektronik akan kesulitan untuk mengakses dan menggunakannya.
- 2) Hanya memuat materi garis dan sudut.
- 3) Hanya memuat teks dan gambar, tetapi tidak memuat audio dan video.
- 4) Bukan merupakan media interaktif.

KESIMPULAN

Proses pengembangan *e-book* puisi matematika terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap *define*, tahap *design*, dan tahap *development*. Dari ketiga tahapan tersebut, tahapan inti dari proses pengembangan produk ini adalah tahap *development*. Pada tahap ini, dilakukan proses validasi dari ahli materi, ahli media, serta ahli bahasa dan sastra sebanyak dua kali dengan revisi-revisi yang direkomendasikan oleh para ahli sehingga dihasilkan produk akhir *e-book* puisi matematika yang sudah siap untuk diuji cobakan.

Kualitas produk pengembangan dalam penelitian ini dilihat dari tiga aspek, yaitu validitas, kepraktisan dan efektivitasnya. Hasil uji ketiga aspek tersebut mendapat kriteria sangat valid, sangat praktis, dan efektif. Aspek yang paling sulit diusahakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah aspek kepraktisan. Hal tersebut dikarenakan hasil uji kepraktisan sangat subjektif karena menyangkut pandangan masing-masing orang yang menggunakan produk tersebut. Meskipun mendapat kriteria sangat praktis, skor yang diberikan responden pada masing-masing pernyataan sangat beragam, dari 1 sampai 5.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, Z. (2015). Mengungkap Seni Bermatematika dalam Pembelajaran. *Suska Journal of Mathematic Education*, 1(1), 60–76.
- Diane, T.-V., & Lobo, G. (2004). Culturally Responsive Mathematics Teaching and English Language Learners. *Teaching Children Mathematics*, 11(5), 676–684. <https://doi.org/https://doi.org/10.5951/MTLT.2022.0171>
- Emmons, C. (2017). Bridges 2016 Poetry Anthology. *Journal of Mathematics and the Arts*, 11(1), 62–66. <https://doi.org/10.1080/17513472.2016.1264263>
- Glaz, S. (2011). Poetry inspired by mathematics: A brief journey through history. *Journal of Mathematics and the Arts*, 5(4), 171–183. <https://doi.org/10.1080/17513472.2011.599019>
- Harahap, D. H., & Syarifah, R. (2015). Studi Kasus Kesulitan Belajar Matematika pada Remaja. *Jurnal Psikologi*, 11, 20–30.
- Karaali, G., & Lesser, L. M. (2020). Mathematics and Poetry : Arts of the Heart. In *Handbook of the Mathematics of the Arts and Sciences* (pp. 1–13). Springer, Cham. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-70658-0_45-1

- Negrerie, D. Z. (2015). *From Tangency to Truth: An Intersection of Math, Poetry, and Art*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to Reach Product Quality. In *Design Approaches and Tools in Education and Training* (pp. 125–135). https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7_10
- Raharjo, S. T. (2013). Pengembangan Bahan Ajar handout Sitem Penerima Televisi Di SMK PIRI Yogyakarta. *Indonesian Journal of Conservation*, 2(1), 33–44.
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2011). Ethnomathematics : the cultural aspects of mathematics
Etnomatemática : os aspectos culturais da matemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2), 32–54.
- Salsabila, H., Unik, Sari, I., Lailli, Lathif, H., Khusna, Lestari, P., Ayu, & Ayuning, A. (2020). Peran Teknologi Dalam Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 17(2), 188–198. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v17i2.138>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2011). *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semme, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Council for Exceptional Children.
- Widodo, S. M. (2012). *Keindahan Matematika* (pp. 1–5). p4tkmatematika.org.
- Widoyoko, E. P. (2017). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.