

Desain Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis Aplikasi Android pada Materi Persamaan Eksponensial

Fitria Angela¹, Maimunah², Yenita Roza³

¹²³⁾ Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau
Kampus Bina Widya Km.125 Simpang Baru Pekanbaru, 28293
fitria.angela7955@grad.unri.ac.id

Abstract

The Covid-19 pandemic has an impact on all aspects of human life, one of which is in the world of education, which requires creative teachers to deliver material even though learning is done online. Instructional media is needed by the teacher in facilitating students to understand the material, making students interested and not bored when learning. This study aims to develop learning media in the form of math comics based on an android application called "Ficom Math" which is able to make students interested in learning mathematics on exponential equation material. The media development method used is the 4D model, namely (1) define, (2) design, (3) develop, and (4) disseminate. The 4D model development research carried out only reached the design stage due to time and cost limitations. From the results of the design of learning media for mathematics comics based on the android application developed by the researcher, it is hoped that it can be useful for students and teachers in schools so that students can master learning independently and in a fun way.

Keywords: Design, Media, Android, Exponential Equation

Abstrak

Pandemi Covid-19 memiliki dampak dalam segala aspek kehidupan manusia, salah satunya dalam dunia pendidikan yang mengharuskan guru kreatif dalam menyampaikan materi meskipun pembelajaran dilakukan secara daring. Media pembelajaran sangat diperlukan guru dalam memfasilitasi siswa untuk memahami materi, membuat siswa tertarik dan tidak bosan ketika belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa komik matematika berbasis aplikasi android yang diberi nama "Ficom Math" yang mampu membuat siswa tertarik untuk belajar matematika pada materi persamaan eksponensial. Metode pengembangan media yang digunakan adalah model 4D yakni (1) *define* (pendefinisian), (2) *design* (perancangan), (3) *develop* (pengembangan), dan (4) *desseminate* (penyebaran). Penelitian pengembangan model 4D yang dilakukan hanya sampai pada tahap design (perancangan) karena keterbatasan waktu dan biaya. Dari hasil desain media pembelajaran komik matematika berbasis aplikasi android yang dikembangkan oleh peneliti diharapkan dapat bermanfaat bagi siswa maupun guru di sekolah sehingga siswa dapat menguasai pembelajaran secara mandiri dan menyenangkan.

Kata kunci: Desain, Media, *Android*, Persamaan Eksponensial

Copyright (c) 2021 Fitria Angela, Maimunah, Yenita Roza

✉Corresponding author: Fitria Angela

Email Address: fitria.angela7955@grad.unri.ac.id (Kampus Bina Widya Km.125 Simpang Baru Pekanbaru)

Received 31 Desember 2020, Accepted 28 Februari 2021, Published 04 Juni 2021

PENDAHULUAN

Pendidikan sangat penting bagi kehidupan manusia. Karena kualitas sumber daya manusia dalam suatu negara dipengaruhi oleh pendidikan. Dalam pendidikan, pembelajaran biasanya dilakukan di sekolah mulai dari Sekolah Dasar, Menengah sampai ke Perguruan Tinggi dengan cara tatap muka langsung antara guru dan siswa di kelas. Namun pada saat ini, tidak dapat dipungkiri bahwa pandemi Covid-19 telah mempengaruhi sistem pembelajaran dalam dunia pendidikan karena siswa tidak lagi belajar secara langsung dikelas, tetapi sudah beralih dilakukan secara daring dengan memanfaatkan teknologi IT seperti android dan komputer. Selama pandemi, siswa tidak diizinkan untuk belajar di sekolah seperti biasanya untuk mencegah penyebaran Covid-19. Meskipun begitu pemerintah mengharuskan kegiatan belajar

mengajar tetap dilakukan walaupun siswa maupun guru berada di rumah (Jaelani, Fauzi, Aisah, & Zaqiyah, 2020). Sesuai dengan kebijakan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (kemendikbud) terkait surat edaran no 4 tahun 2020 yang mengharuskan kegiatan pembelajaran tetap dilakukan meskipun secara daring (*online*) (Kemendikbud, 2020). Hal ini dilakukan untuk memperlambat penyebaran *Covid-19* (Kemendikbud, 2020). Namun bagi guru dan siswa pembelajaran secara daring tentu saja bukan hal yang mudah, mengingat sebelumnya siswa maupun guru sudah terbiasa dengan pembelajaran langsung di sekolah dan tidak pernah menggunakan pembelajaran secara daring. Apalagi pada masa pandemi ini guru dituntut kreatif dalam menyampaikan materi meskipun pembelajaran dilakukan secara online. Namun karena merupakan sesuatu yang baru, guru belum sepenuhnya siap sehingga kurang memanfaatkan media dengan maksimal dan lebih sering hanya memberikan tugas berupa latihan yang ada di buku paket atau LKPD tanpa dijelaskan terlebih dahulu. Hal ini tentu saja berdampak kepada siswa yang membuat siswa kesulitan dalam memahami pelajaran matematika. Apalagi bagi siswa yang sudah terlanjur menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit dan tidak menyenangkan karena cara pengerjaannya yang tidak mudah (Rahmawati, Bernard, & Akbar, 2019). Dijelaskan secara langsung di kelas saja banyak siswa yang kesulitan dalam memahami materi matematika, apalagi dilakukan secara daring dan tanpa penjelasan yang menarik.

Salah satu materi pada pembelajaran matematika yang dianggap sulit bagi siswa adalah persamaan eksponensial yang diajarkan pada kelas X semester ganjil. Didukung dengan hasil wawancara peneliti dengan salah satu guru matematika SMA Negeri 1 Kampar Timur melalui *WhatsApp*, materi yang sulit dipahami siswa adalah persamaan eksponensial. Siswa kesulitan dalam mengaplikasikan sifat-sifat persamaan eksponensial. Lemahnya pemahaman siswa terhadap materi persamaan eksponensial dilihat dari hasil ulangan siswa yang peneliti dapatkan dari guru matematika kelas X SMA Negeri 1 Kampar Timur pada tanggal 12 Oktober 2020. Berdasarkan jawaban siswa terhadap soal yang diberikan dapat dilihat bahwa siswa mengalami masalah menentukan persamaan mana yang digunakan untuk menjawab soal tersebut, sehingga siswa cenderung membuat cara sendiri yang tidak sesuai dengan konsep persamaan eksponensial yang dipelajari.

Guru memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran matematika disekolah. Sukses atau tidaknya anak dalam memahami materi pembelajaran tergantung dari bagaimana seorang guru tersebut mengajar dan menggunakan media, sehingga guru harus pintar memilih media yang tepat agar siswa lebih mudah dalam memahami materi yang diberikan (Novitasari, 2016). Media pembelajaran sangat dibutuhkan karena dapat membantu guru memfasilitasi siswa untuk memahami materi, membuat siswa tertarik dan tidak bosan dalam proses pembelajaran (Sutarno & Mukidin, 2013). Media pembelajaran merupakan alat yang berguna sebagai perantara guru dalam menyampaikan informasi agar siswa bisa memahami materi yang diberikan untuk mencapai tujuan yang diinginkan (Kristianto & Rahayu, 2020). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (kemendikbud) mengimbau agar para pendidik melakukan pembelajaran yang menyenangkan dari rumah (Kemendikbud, 2020).

Guru akan kesulitan dalam menyampaikan materi tanpa adanya media pembelajaran (Hidayat, Rostikawati, & Marris, 2019). Maka pada setiap pembelajaran guru seharusnya menggunakan media yang menarik, kreatif dan inovatif (Indriasih, Sumaji, & Santoso, 2020). Media komik adalah bentuk usaha yang bisa dilakukan guru agar belajar matematika tetap menyenangkan meskipun tidak dapat bertatap muka secara langsung, karena komik berbentuk media gambar yang sangat disukai oleh siswa (Nurdin, Saputri, & Kurniati, 2020). Gambar pada komik yang disertai penjelasan akan lebih bagus dalam memberikan pemahaman terhadap materi yang diberikan sehingga akan yang mudah dimengerti oleh siswa. Media yang menarik tentu saja tidak akan mempersulit siswa sehingga akan membuat siswa merasa nyaman saat belajar tanpa adanya unsur keterpaksaan (Aprilia, 2019). Selain itu media komik matematika merupakan karakter suatu cerita dalam bentuk kartun yang dapat memberikan hiburan kepada pembaca (Sudjana dan Rivai dalam (Rakasiwi, Wahyudi, & Indrarini, 2019). Media komik matematika selain akan menjadi media yang menyenangkan dan menghibur juga dapat membantu siswa memahami materi dalam belajar serta menggantikan posisi guru dalam kegiatan pembelajaran dikelas maupun secara daring.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mempengaruhi hampir pada semua aspek kehidupan manusia (Arywiantari, Agung, & Tastra, 2015). Pada era revolusi 4.0 teknologi berkembang sangat pesat karena memudahkan manusia dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Seperti yang kita lihat pada zaman sekarang orang-orang semakin tergantung pada telepon pintar (Sholahudin, Agus, & Supriani, 2018). Telepon pintar berbasis android sangat eksis dan menjadi pilihan banyak orang karena merupakan sistem lisensi terbuka (*open source*) sehingga bisa digunakan dan dikembangkan oleh siapapun secara bebas untuk mendukung kegiatan dalam kehidupan sehari-hari termasuk dalam pembelajaran matematika oleh guru maupun siswa (Sholahudin et al., 2018).

Sistem pembelajaran di sekolah harus dilakukan perubahan dalam menghadapi tantangan di era industri 4.0 (Baiduri, 2019). Apalagi anak-anak yang lahir tahun 2000-an merupakan anak milenial yang sudah tidak asing lagi dalam menggunakan teknologi digital (Rosiyanti, Eminita, & Riski, 2020). Anak-anak sudah terbiasa menggunakan teknologi dalam bentuk telepon pintar baik digunakan untuk bermain, komunikasi dengan orang lain maupun untuk sosial media. Seperti yang di ungkapkan oleh Annisa dan Irwansyah bahwa sebagian besar masyarakat Indonesia dalam kegiatan sehari-hari menggunakan teknologi digital termasuk membaca (Lestari & Irwansyah, 2020). Dalam pembelajaran di sekolah guru diuntut untuk mengembangkan keterampilan dalam membuat media pembelajaran yang digunakan (Siwi, Syofyan, & Hayati, 2018). Untuk itu Pada saat sekarang ini Pembelajaran yang dilakukan guru selain menggunakan bahan ajar seperti buku, buku kerja, dan dokumen lain sekolah seharusnya dapat menggunakan berbagai solusi berbasis teknologi dalam pembelajaran matematika (Wahyono, Husamah, & Budi, 2020). Media pembelajaran seperti komik biasanya dikemas dalam bentuk buku, namun seiring dengan berkembangnya zaman, komik bisa disediakan dalam bentuk elektronik yang dikembangkan dalam bentuk aplikasi *mobile* sehingga lebih praktis dan mudah untuk dibawa kemana saja (Anesia, Anggoro, & Gunawan, 2018).

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti akan mendesain suatu produk media pembelajaran berupa komik matematika berbasis aplikasi *android* pada materi persamaan eksponensial. Media komik berbasis

aplikasi android yang saya kembangkan berasal dari penelitian sebelumnya yaitu Erdawati Nurdin, Indah Yuni Saputri dan Annisah Kurniati sebuah jurnal dengan judul “*Development of Comic Mathematics Learning Media Based on Contextual Approaches*”. Perbedaan penelitian dengan penelitian yang akan saya kembangkan adalah media komik pada penelitian ini dicetak dalam bentuk buku dan fokus pada materi bangun ruang sisi datar. Sedangkan dalam penelitian saya media komik dikembangkan berbasis aplikasi android.

Selanjutnya berdasarkan penelitian oleh winaldi, Yenita Roza dan Maimunah dalam sebuah jurnal yang berjudul “Desain sumber belajar matematika berbasis aplikasi android pada materi perbandingan trigonometri segitiga siku-siku”. Penelitian ini menjadi inspirasi bagi peneliti untuk membuat media pembelajaran berbasis aplikasi android. Perbedaannya adalah pada penelitian ini mendesain sumber belajar matematika pada materi perbandingan trigonometri segitiga siku-siku. Sedangkan yang akan peneliti desain adalah media pembelajaran komik matematika pada materi persamaan eksponensial.

Media komik berbasis android sangat cocok digunakan pada masa pandemi *Covid-19* karena siswa memang diharuskan belajar secara daring. Namun media komik ini bisa juga dimanfaatkan ketika pembelajaran dilakukan secara langsung dikelas yang akan memudahkan guru dalam menyampaikan materi dan tentu saja media komik ini menjadi salah satu inovasi dalam dunia pendidikan yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. Sehingga kemampuan siswa menjadi meningkat.

METODE

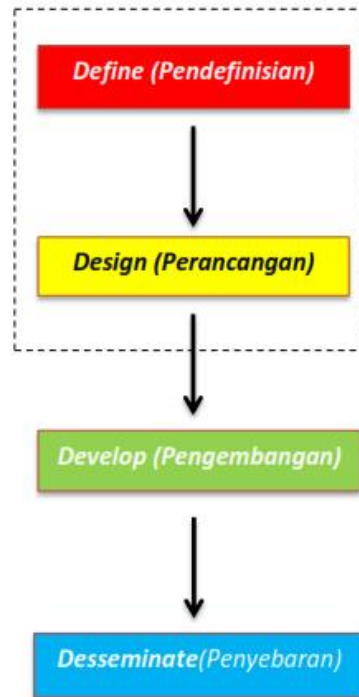
Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau lebih dikenal dengan *Research & Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D yakni (1) *define* (pendefinisian), (2) *design* (perancangan), (3) *develop* (pengembangan), dan (4) *desseminate* (penyebaran). Pada penelitian ini pengembangan produk dibatasi pada tahap) *define* (pendefinisian) dan *design* (perancangan). Instrumen yang digunakan berupa angket validitas dan angket kepraktisan.

Define (Pendefinisian)

Pada Analisis Kebutuhan Perangkat berisi tentang software yang diperlukan untuk mengembangkan media komik matematika berbasis aplikasi android, diantaranya: (1) Cam scanner digunakan untuk scan sketsa gambar yang dibuat pada kertas (2) *Photoshop* digunakan untuk mengedit gambar, mewarnai dan menambahkan *background* (3) *Coreldraw* digunakan untuk merapikan gambar, dan (4) Aplikasi *android studio* yang digunakan untuk mengubah komik biasa menjadi aplikasi android.

Design (Perancangan)

Selanjutnya tahap *design* (perancangan) dilakukan dengan membuat desain tampilan komik, menentukan tokoh, alur cerita, ukuran dan jenis tulisan, warna sesuai dengan kebutuhan, menentukan tujuan pembelajaran, kompetensi, materi, contoh soal, pembahasan soal dan latihan yang berkaitan dengan persamaan eksponensial. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1. berikut ini.



Gambar 1. Tahap-tahap model pengembangan 4-D

HASIL DAN DISKUSI

Hasil dalam penelitian ini berdasarkan pengembangan model 4D sampai pada tahap desain yang dapat dilihat pada uraian berikut:

Define (Pendefinisian)

Tahap *define* (pendefinisian) terdapat tiga analisis yang dilakukan yakni analisis permasalahan dan kebutuhan, analisis kompetensi, dan analisis kebutuhan perangkat.

Analisis Permasalahan dan Kebutuhan

Berdasarkan wawancara yang dilakukan melalui aplikasi *WhatsApp* dengan salah seorang guru matematika di SMA Negeri 1 Kampar Timur, materi yang sulit dipahami siswa adalah persamaan eksponensial. Siswa mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan persamaan eksponensial terhadap soal yang diberikan. Selain itu guru juga mengalami masalah dalam menggunakan media pembelajaran. Selama pembelajaran secara daring, guru tidak bervariasi dalam menggunakan media pembelajaran matematika. Hal ini di dukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sama, Bahri dan Budiyono yang menyatakan selama pembelajaran daring guru mengalami kendala dalam menggunakan media pembelajaran (Sama, Bahri, & Budiyono, 2020). Guru menggunakan aplikasi *WhatssApp* dan *Google Classroom* namun tidak memanfaatkan dengan maksimal. Guru hanya memberikan tugas tanpa menjelaskan materi kepada siswa sehingga pembelajaran menjadi kurang efektif. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi karena harus belajar sendiri dan tidak menarik. Sehingga dibutuhkan media pembelajaran matematika yang mampu membuat siswa tertarik dalam belajar dengan menggunakan aplikasi *android*. Media yang ditawarkan yaitu

komik matematika berbasis aplikasi *android* dengan tujuan untuk melatih siswa dapat memahami materi persamaan eksponensial.

Analisis Kompetensi

Analisis kompetensi dilakukan dengan memilih dan menetapkan Kompetensi Dasar (KD) yang akan dikembangkan pada media komik. KD yang dipilih adalah KD 3.1 Mendeskripsikan dan menentukan penyelesaian fungsi eksponensial dan fungsi logaritma menggunakan masalah kontekstual, serta keberkaitannya dan KD 4.1 Menyajikan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi eksponensial dan fungsi logaritma. Adapun beberapa kompetensi yang harus dimiliki siswa melalui KD tersebut adalah sebagai berikut: (1) Menggunakan sifat-sifat bilangan bereksponen (2) Menyederhanakan bentuk akar, (3) Mendeskripsikan fungsi eksponensial, (4) Menggambar grafik fungsi eksponensial, (5) Menghitung nilai suatu fungsi eksponensial, dan (6) Menentukan penyelesaian persamaan fungsi eksponensial.

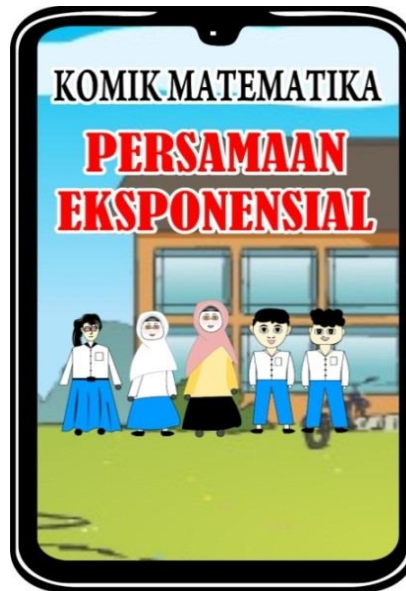
Analisis Kebutuhan Perangkat

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika SMA Negeri 1 Kampar Timur dan didukung dengan nilai ulangan siswa, maka diperlukan inovasi media pembelajaran berupa komik matematika berbasis aplikasi *android* yang bisa digunakan guru matematika agar siswa lebih termotivasi untuk belajar secara mandiri meskipun secara daring.

Design (Perancangan)

Komik matematika berbasis aplikasi *android* berisi tentang materi persamaan eksponensial. Dirancang dengan tujuan membuat media yang sesuai dengan kebutuhan dimasa pandemi dan kemajuan teknologi pada era revolusi 4.0 dimana masing-masing siswa menggunakan *android* ketika belajar secara daring dan dengan media yang berbentuk komik bisa menjadi media yang mendidik, diterima dengan baik, tampilan yang menarik dan siswa menjadi lebih semangat lagi dalam belajar dan bisa belajar dimana saja. Namun bukan berarti media komik ini hanya bisa digunakan pada saat pandemi. Media komik ini juga sangat membantu jika digunakan dalam pembelajaran langsung dikelas. Ada beberapa unsur komik yang dikembangkan yaitu: (1) Tema yang menjadi inti dari pembahasan komik yang ditampilkan, (2) Tujuan Pembelajaran agar siswa bisa mengetahui apa yang harus dicapai dari membaca komik yang disajikan, (3) Tokoh/Penokohan yang menjelaskan pelaku dengan berbagai karakter dalam komik, (4) Alur/Plot dimana cerita dimulai dengan mengenalkan cerita, terjadi konflik, klimaks dan penyelesaian konflik, (5) Latar yang menggambarkan tempat, waktu dan lingkungan terjadinya peristiwa-peristiwa yang diceritakan dalam komik dan (6) Sudut Pandang yang menjadi cara menyampaikan cerita dalam komik ini. Adapun tampilan yang akan di buat pada media pembelajaran komik adalah sebagai berikut.

Gambar 1 adalah tampilan halaman utama yang terdiri dari judul pembelajaran yang akan dipelajari dan disertai beberapa tokoh utama yang akan ada dalam alur cerita komik, dan dengan menggeserkan gambar ke atas maka akan berpindah ke halaman selanjutnya yang berisi tentang tujuan pembelajaran.



Gambar 1. Tampilan halaman utama

Tujuan pembelajaran berisi mengenai apa yang harus dikuasai oleh siswa pada materi persamaan eksponensial. Berdasarkan analisis kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa, yaitu: (1) Siswa dapat menjelaskan pengertian persamaan eksponensial, (2) Siswa dapat menentukan bentuk-bentuk persamaan eksponensial dan (3) Siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian persamaan eksponensial.



Gambar 2. Tujuan Pembelajaran

Setelah memahami tujuan pembelajaran siswa bisa menggeserkan gambar ke atas untuk melanjutkan membaca komik pada halaman berikutnya. Dalam komik ini terdapat 5 tokoh utama yaitu satu orang guru matematika dan empat orang siswa SMA yaitu dua orang siswa laki-laki dan dua lagi siswa perempuan. Pengenalan tokoh berguna supaya sebelum membaca komik, siswa sudah mendapat gambaran cerita yang diberikan. Jalan ceritanya pun akan menjadi terarah sehingga siswa lebih mudah memahami komik matematika materi persamaan eksponensial.

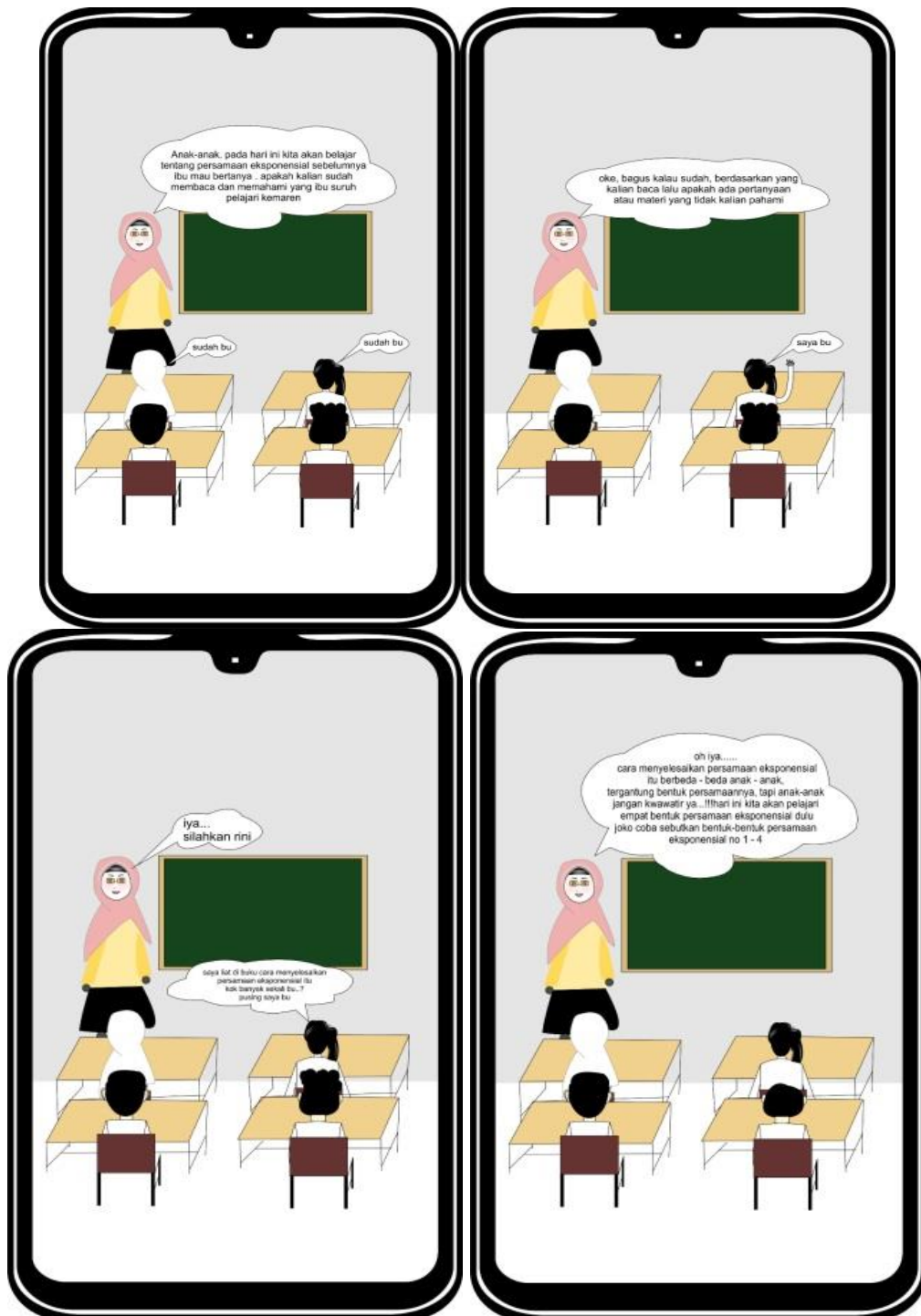


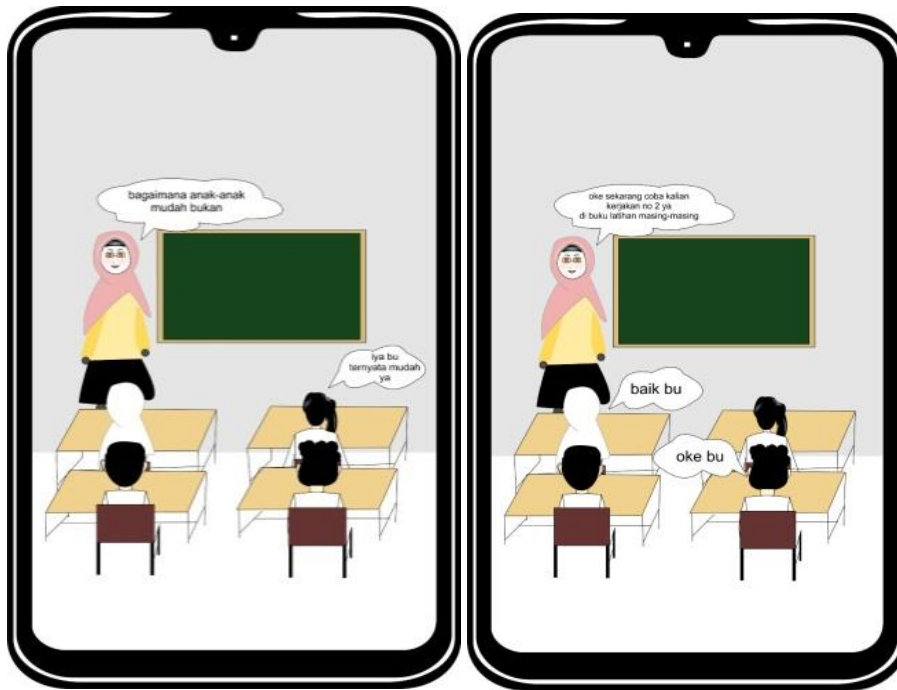
Gambar 3. Pengenalan Tokoh



Gambar 4. Pengertian Persamaan Eksponensial

Pada gambar diatas terjadi percakapan antara siswa yang berjumpa di jalan ketika hendak pergi ke sekolah. Dalam percakapan tersebut terdapat penjelasan tentang pengertian persamaan eksponensial yang menjadi dasar pengetahuan dalam menyelesaikan masalah persamaan eksponensial. Selain itu, ditampilkan gambar siswa SMA yang memakai seragam putih abu-abu agar kondisi cerita yang ditampilkan sesuai dengan kehidupan sehari-hari siswa. Hal ini dimaksudkan agar siswa lebih mudah dalam memahami alur cerita yang disampaikan media komik tersebut.





Gambar 6. Menentukan himpunan penyelesaian persamaan eksponensial

Setelah siswa memahami bentuk-bentuk persamaan eksponensial, guru memberikan contoh soal dalam mengaplikasikan persamaan eksponensial. Soal yang diberikan adalah $4x = 8$. Dalam komik tersebut guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menganalisis soal yang diberikan guru dengan memberikan pertanyaan “siapa yang tau, dari contoh tersebut, kira-kira mirip dengan persamaan eksponensial yang nomor berapa?”. Dengan serentak siswa menjawab nomor dua yaitu jika $a^{f(x)} = a^p$, maka $f(x) = p$ dengan $a > 0$ dan $a \neq 1$. Selanjutnya guru menjelaskan cara penyelesaian soal yaitu jika $a^{f(x)} = a^p$ maka $f(x) = p$. Kita samakan basis antara ruas kiri dan kanannya $4x = 8 \Leftrightarrow (2^2)x = 2^3 \Leftrightarrow 2^2x = 2^3$. Berdasarkan bentuk persamaan di peroleh $2x = 3 \Leftrightarrow x = \frac{3}{2} \Leftrightarrow x = 1\frac{1}{2}$. sehingga di peroleh bahwa himpunan penyelesaian dari persamaan $4x = 8$ adalah $x = 1\frac{1}{2}$. Setelah siswa paham bagaimana cara menyelesaikan persamaan eksponensial, tidak lupa guru memberikan soal latihan yang bisa membuat siswa merasa tertantang untuk menyelesaikannya. Sehingga siswa bisa belajar secara mandiri dan bisa juga berdiskusi dengan siswa yang lain secara daring.

KESIMPULAN

Aplikasi media komik matematika berbasis aplikasi *android* diberi nama *FICOM MATH*. Aplikasi dikembangkan berdasarkan analisis permasalahan yang di alami guru pada masa pandemi *Covid-19* yang mengharuskan pembelajaran secara daring serta guru di tuntut untuk kreatif dalam menggunakan teknologi *android*. Selain itu juga sesuai dengan kebutuhan siswa dan guru disekolah pada materi persamaan eksponensial. Banyak siswa yang belum mampu menyelesaikan permasalahan pada materi tersebut sehingga dibutuhkan media pembelajaran berbasis aplikasi *android* yang dinilai mampu membuat siswa tertarik belajar matematika pada materi persamaan eksponensial serta dapat belajar di mana saja.

Penelitian pengembangan komik matematika ini difokuskan pada tahap *define* (pendefinisian) dan *design* (perancangan). Penelitian berikutnya dapat dilakukan pada tahap *develop* (pengembangan) dan *desseminate* (penyebaran). Sehingga media pembelajaran bisa dipakai dan dimanfaatkan oleh siswa untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan siswa pada materi persamaan eksponensial.

REFERENSI

- Anesia, R., Anggoro, B. S., & Gunawan, I. (2018). Pengembangan Media Komik Berbasis Android pada Pokok Bahasan Gerak Lurus. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1), 53–57.
- Aprilia, W. S. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Komik Berbasis Android pada Mata Pelajaran Biologi Submateri Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI SMAN 8 BONE* (Skripsi). UIN Alauddin Makassar, Makassar.
- Arywiantari, D., Agung, A. A. G., & Tastra, D. K. (2015). Pengembangan Multimedia Interaktif Model 4D pada Pembelajaran IPA di SMP Negeri 3 Singaraja. *e-Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(1), 1–12.
- Baiduri. (2019). Re-Orientasi Pembelajaran Matematika pada Era Industri 4.0. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Pascasarjana UNESA*, 15–29.
- Hidayat, N., Rostikawati, R. T., & Marris, M. H. A.-A. M. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Komik Webtoon untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Kelas XI. *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS IV*, 318–324.
- Jaelani, A., Fauzi, H., Aisah, H., & Zaqiyah, Q. Y. (2020). Penggunaan Media Online dalam Proses Kegiatan Belajar Mengajar PAI dimasa Pandemi Covid-19 (Studi Pustaka dan Observasi Online). *Ikatan Alumni PGSD UNARS*, 8(1), 12–24.
- Kemendikbud. (2020). Kemendikbud Imbau Pendidik Hadirkan Belajar Menyenangkan Bagi Daerah yang Terapkan Belajar di Rumah. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Republik Indonesia.
- Kemendikbud. (2020). SE Mendikbud: Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Covid-19. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Republik Indonesia.
- Kemendikbud. (2020). Surat Edaran Mendikbud Nomor 4 Tahun 2020.
- Kristianto, D., & Rahayu, T. S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran E-Komik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas IV. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4 (2), 939–946.
- Lestari, A. F., & Irwansyah. (2020). LINE WEBTOON Sebagai Industri Komik Digital. *Jurnal Ilmu Komunikasi*, 6(2), 134–148.
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2(2), 8–18.
- Nurdin, E., Saputri, I. Y., & Kurniati, A. (2020). Development of Comic Mathematics Learning Media Based on Contextual Approaches. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2), 85–97. <https://doi.org/10.25273>
- Rahmawati, N. S., Bernard, M., & Akbar, P. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMK pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). *Journal on Education*, 1(2), 344–352.

- Rakasiwi, N., Wahyudi, & Indrarini, E. (2019). Pengembangan Media Komik dengan Metode Picture and Picture untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Matematika Kelas IV. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 10(1), 2579–7646.
- Rosiyanti, H., Eminita, V., & Riski. (2020). Desain Media Pembelajaran Geometri Ruang Berbasis Powtoon. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(1), 77–86.
- Sama, Bahri, S., & Budiyo, F. (2020). Sinergitas Guru dan Orang Tua dalam Pembelajaran Daring pada Masa Covid-19 di Kecamatan Kalianget. *Prosiding Diskusi Daring Tematik Nasional 2020*, 62–66.
- Sholahudin, U., Agus, R. N., & Supriani, Y. (2018). Pengaruh Penggunaan Aplikasi Berbasis Android dalam Perkuliahan Matematika Bisnis. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Pascasarjana UNESA*, 209–216.
- Siwi, M. K., Syofyan, R., & Hayati, A. F. (2018). Pengembangan Webtoon Sebagai Media Pembelajaran Interaktif dalam Meningkatkan Kemampuan Mengajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Micro Teaching di Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang. *Pakar Pendidikan*, 16(1), 47–59.
- Sutarno, E., & Mukidin. (2013). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Multimedia Kemandirian Belajar Siswa SMP di Kota Bandung. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 21(3), 203–218.
- Wahyono, P., Husamah, H., & Budi, A. S. (2020). Guru Profesional di Masa Pandemi COVID-19: Review Implementasi, Tantangan, dan Solusi Pembelajaran Daring. *Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 1(1), 51–65.