

DEVELOPMENT OF MATHEMATICS LEARNING MEDIA APPLICATION OF LOGARITHM BASED ON FRAMEWORK7

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA APLIKASI LOGARITMA BERBASIS *FRAMEWORK 7*

Safiil Maarif¹⁾, Firdha Rohmatul Auliyah²⁾

¹⁾Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Jombang

²⁾SMK Bisri Syansuri Jombang

Email : safiil.maarif@stkipjb.ac.id

Submitted: (15 Februari 2022); Accepted: (26 November 2022);

Published: (30 November 2022)

Abstract. *Learning carried out by a teacher can be facilitated by the existence of learning media. Learning media serves as a learning aid for students and can be used as a presentation of information on the subject matter, practice questions, or both. Current learning media can be in the form of applications that can be accessed via an Android smartphone. The purpose of this study was to develop logarithmic mathematics learning media using framework7. Framework7 is specifically intended for building hybrid-based mobile applications. The research method used in this research is research and development or Research and Development (R&D). The research design refers to Thiagarajan's research model which has 4 steps (4D), namely define, design, development, and dissemination. This study used data collection instruments in the form of validation sheets from media experts and material experts as well as a questionnaire regarding the logarithmic material learning media trials. According to the results of the development of learning media, it has five components, namely the home page, logarithmic menu list, logarithmic material interface, AP-LOG interface, quiz interface. There are three stages of learning media trials in this study, namely individual trials, small group trials, and large group trials. The results of the testings of instructional media for teachers and students get the results of 10 indicators. so that the learning media are classified under the criteria "suitable for use" and learning media can be used.*

Keywords : Framework7, Learning media, Logarithm

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu hal penting untuk menentukan maju mundurnya suatu bangsa, maka untuk menghasilkan sumber daya manusia sebagai subyek dalam pembangunan yang baik, diperlukan modal dari hasil Pendidikan. Pendidikan ialah usaha sadar yang dilakukan oleh keluarga, masyarakat dan pemerintah melalui kegiatan bimbingan, pengajaran dan latihan yang berlangsung di sekolah. Latihan yang berlangsung di sekolah harus dilakukan agar pendidikan tetap terjamin kualitasnya, karena pendidikan memegang peran penting dalam kualitas sumber daya manusia. Peningkatan kualitas pendidikan dapat melalui proses pembelajaran.

Secara sederhana, istilah pembelajaran (*instruction*) bermakna sebagai upaya (*effort*) dan berbagai strategi, metode, dan pendekatan ke arah pencapaian tujuan yang telah

direncanakan. Pembelajaran dapat pula dipandang sebagai kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional untuk membuat siswa belajar secara aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar (Majid, 2014). Salah satu mata pelajaran yang telah diperkenalkan kepada peserta didik dari jenjang sekolah dasar sampai jenjang perguruan tinggi adalah matematika.

Pembelajaran matematika adalah proses pemberian pengalaman belajar kepada peserta didik melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga peserta didik memperoleh pengetahuan tentang matematika yang dipelajari, cerdas, terampil, mampu memahami dengan baik bahan yang diajarkan (Amir, 2014).

Logaritma merupakan salah satu materi dalam mata pelajaran matematika kelas X. Logaritma merupakan mata pelajaran

matematika wajib bagi peserta didik kelas X SMK dan merupakan matematika peminatan bagi peserta didik kelas X SMA. Agar tujuan pembelajaran tercapai dan terciptanya proses belajar mengajar yang tidak membosankan, guru dapat menggunakan media pembelajaran yang tepat (Sudono, 2000).

Media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, *photografis*, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Arsyad, 2015). Media pembelajaran menurut Miarso adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan si belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan dan terkendali (Rusman, 2012). Jadi media pembelajaran merupakan suatu teknologi pembawa pesan yang dapat digunakan untuk keperluan pembelajaran, sarana fisik untuk penyampaian materi dan sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun dengar termasuk teknologi perangkat keras.

Dalam pembelajaran, guru perlu memilih media yang tepat. Hal ini dikarenakan, media yang dipilih akan mempengaruhi pandangan siswa terhadap pembelajaran dan materi yang dipelajari, dan nantinya dapat berdampak pada pencapaian siswa (Siregar, Siregar, et al., 2021). Merencanakan proses pembelajaran yang dirancang dengan baik untuk kebutuhan siswa di lembar kegiatan siswa misalnya dapat membantu proses pembelajaran menjadi interaktif, inspirasional, menyenangkan, efisien, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, dan memberikan ruang yang cukup untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Sugianto et al., 2020). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, sebagian besar guru matematika mengatakan bahwa

Metode pembelajaran yang digunakan selama ini masih menggunakan metode konvensional yaitu ceramah dan metode tanya jawab (Chotimah et al., 2018; Bernard et al., 2019; Tamur & Juandi, 2019). Pembelajaran dengan menggunakan metode ini belum menggembirakan siswa untuk belajar secara mandiri, sulit untuk memahami konsep karena hanya siswa mencatat dan mendengarkan

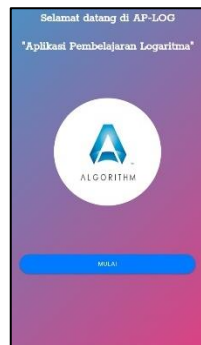
penjelasan yang diberikan guru, dan malas mencari pengetahuan di luar penjelasan guru, sehingga tercapainya prestasi belajar siswa hasilnya sangat rendah dan kurang memuaskan atau tidak maksimal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa hasil belajar matematika masih rendah sehingga belum mencapai ketuntasan pembelajaran (Tanu Wijaya et al., 2020). Sehingga diharapkan sebuah media berbasis informasi dan komunikasi teknologi.

Istilah media sering dikaitkan dengan teknologi. Pada era industri 4.0, teknologi sudah menjadi hal yang biasa untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu teknologi yang sering dipakai adalah komputer. Komputer saat ini telah didukung oleh program yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika. Pemanfaatan teknologi program komputer untuk merancang media dan bahan pembelajaran matematika yang lebih interaktif dan dinamis. Program pada komputer ada bermacam-macam yang bisa digunakan dalam pengembangan media pembelajaran matematika, salah satunya adalah program *framework7*. *Framework* adalah sekumpulan fungsi, *class* dan aturan, berbeda dengan *library* yang sifatnya untuk tujuan tertentu saja, *framework* bersifat menyeluruh mengatur bagaimana kita membangun aplikasi (Tsani, 2013). Salah satu *framework* yang terbaru adalah *framework7*. *Framework7* sebuah *framework HTML Open Source* yang secara khusus diperuntukkan dalam membangun aplikasi *mobile* berbasis *Hybrid* (Widya, 2019). Dengan *framework7* kita bisa membuat aplikasi yang dapat digunakan dalam media pembelajaran pada *smartphone*.

Smartphone mampu menjadikan salah satu media pembelajaran yang menarik, karena siswa dapat mempelajari materi dengan cara yang berbeda, yaitu memanfaatkan *smartphone* sebagai sumber belajar (Fatimah & Mufti, 2014). Yang paling sering digunakan dan populer saat ini adalah *smartphone* dengan sistem operasi berbasis *android*. *Android* adalah sebuah sistem operasi perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka (Juansyah, 2015).

Untuk memenuhi kebutuhan guru dalam keberhasilan pembelajaran, maka peneliti membuat program aplikasi untuk *smartphone* yang dapat dengan mudah digunakan oleh guru untuk menunjang proses pembelajaran peserta didik dalam mata pelajaran matematika materi logaritma, aplikasi ini dibuat menggunakan program *framework7* yang diberi nama AP-LOG (Aplikasi Pembelajaran Logaritma). AP-LOG sangat sesuai digunakan dalam pembelajaran matematika khususnya pembelajaran matematika dengan materi logaritma karena AP-LOG dibuat khusus untuk materi logaritma. Selain itu, siswa zaman sekarang lebih tertarik belajar menggunakan teknologi seperti *Handphone*. Belajar logaritma menggunakan AP-LOG dapat memudahkan siswa dalam memahami materi logaritma. Kelebihan ini sebagaimana kelebihan yang dimiliki materi atau pembelajaran yang dapat diakses daring yaitu memberikan kenyamanan dan fleksibel kepada siswa (Siregar, Solfitri, et al., 2021). Berikut peneliti sajikan gambar dari AP-LOG:

a. Tampilan *home*



Gambar 1. Tampilan Home

b. Tampilan *list menu*



Gambar 2. Tampilan List Menu

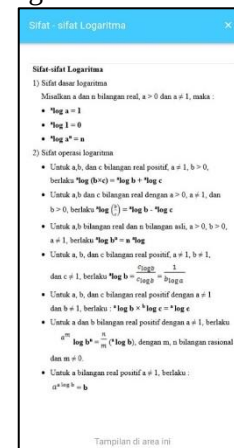
c. Tampilan *interface* materi

a) Pengertian logaritma



Gambar 3. Tampilan Interface Materi Pengertian Logaritma

b) Sifat-sifat logaritma



Gambar 4. Tampilan Interface Materi Sifat-Sifat Logaritma

c) Contoh logaritma



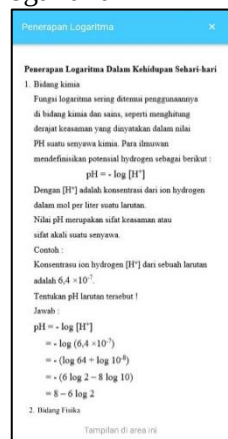
Gambar 5. Tampilan Interface Materi Contoh Logaritma

d) Penemu logaritma



Gambar 6. Tampilan *Interface* Materi Penemu Logaritma

e) Penerapan logaritma



Gambar 7. Tampilan *Interface* Materi Penerapan Logaritma

d. Tampilan interface AP-LOG



Gambar 8. Tampilan *Interface* AP-LOG

e. Tampilan interface kuis logaritma

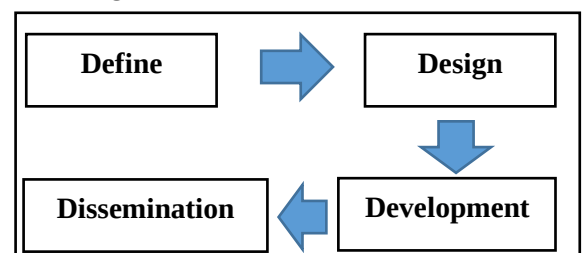


Gambar 9. Tampilan *Interface* Kuis Logaritma

Kelebihan dari AP-LOG adalah bisa digunakan dimanapun dan kapanpun menggunakan HP Android selama hp tersebut memiliki kuota internet atau terkoneksi wifi. Sedangkan kelemahan AP-LOG adalah sebagaimana aplikasi online lainnya aplikasi ini membutuhkan koneksi internet yang stabil. Sebagaimana yang dinyatakan peneliti sebelumnya bahwa pembelajaran yang diakses secara daring membutuhkan sinyal internet yang baik agar pembelajaran dapat berjalan lancar (Siregar, 2022). Selain itu, aplikasi yang dikembangkan hanya dapat digunakan untuk materi Logaritma saja.

METODE

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian pengembangan menurut Thiagarajan. Thiagarajan mengemukakan bahwa, langkah-langkah penelitian dan pengembangan disingkat dengan 4D, yang merupakan perpanjangan dari *Define, Design, Development* and *Dissemination*. Berikut gambar alur dari 4D.



Gambar 10. Alur 4D

Berdasarkan gambar di atas, dapat diberikan penjelasan sebagai berikut. *Define*

(Pendefinisian), berisi kegiatan untuk menetapkan produk yang akan dikembangkan, beserta spesifikasinya. Tahap ini merupakan kegiatan analisis kebutuhan, yang dilakukan melalui penelitian dan studi literatur. *Design* (Perancangan), berisi kegiatan untuk membuat rancangan terhadap produk yang telah ditetapkan. *Development* (Pengembangan) berisi kegiatan membuat rancangan menjadi produk dan menguji validitas produk secara berulang-ulang sampai dihasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. *Dissemination* (diseminasi) berisi kegiatan menyebarluaskan produk yang telah teruji untuk dimanfaatkan orang lain.

Penelitian ini dilakukan di SMK Bisri Syansuri Denanyar Jombang. Pada uji coba produk dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu uji coba perseorangan, uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Subjek uji coba perseorangan adalah guru matematika kelas X SMK Bisri Syansuri, sedangkan subjek uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar adalah peserta didik kelas X SMK Bisri Syansuri.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik angket. Yaitu angket validasi ahli media pembelajaran dan ahli materi serta angket kelayakan media pembelajaran materi logaritma yang dinilai oleh guru dan peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Desain Awal Produk

Pembuatan media pembelajaran ini dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu :

a. *Define*

Pada tahap ini peneliti telah menetapkan apa saja yang dibutuhkan dalam proses pembuatan media pembelajaran. Yang dibutuhkan adalah buku matematika SMA/SMK kelas X materi logaritma, laptop, *handphone* android, internet.

b. *Design*

Dalam tahap ini dibuat desain awal produk, yang berisi rancangan home dan list menu dari AP-LOG “Aplikasi Logaritma”.

1) Rancangan *Home*

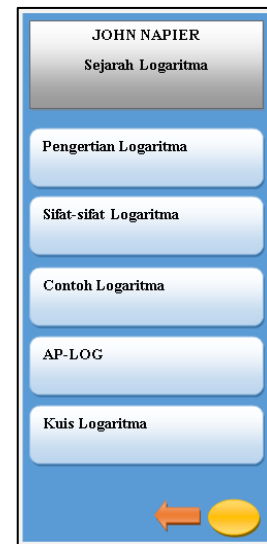
Halaman *home* atau halaman utama merupakan komponen yang digunakan untuk mengakses pada menu AP-LOG “

Aplikasi Logaritma”. Pada halaman *home*, ada tombol mulai yang digunakan untuk mengakses menu yang terdapat pada AP-LOG.



Gambar 11. Tampilan Rancangan *Home*

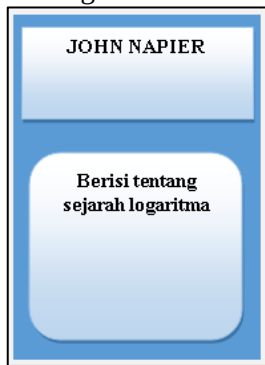
- 2) Tampilan List Menu dari AP-LOG
- Halaman pada list menu AP-LOG, berisi beberapa menu yang terdapat pada AP-LOG. Pada list menu ini mempermudah pengguna untuk mencari materi yang diinginkan. List menu berisi pengertian logaritma, sifat-sifat logaritma, rumus logaritma, kuis logaritma, penerapan logaritma.



Gambar 12. Tampilan List Menu

- 3) Tampilan *Interface* Materi
- Halaman materi ini berisi materi logaritma yaitu penemu logaritma, pengertian logaritma, sifat-sifat logaritma, dan rumus logaritma. Materi disajikan secara garis besar agar mudah dipahami.

a) Penemu Logaritma



Gambar 13. Tampilan *Interface* Materi Penemu Logaritma

b) Pengertian Logaritma



Gambar 14. Tampilan *Interface* Materi Pengertian Logaritma

c) Sifat-sifat Logaritma



Gambar 15. Tampilan *Interface* Sifat-sifat Logaritma

d) Rumus logaritma



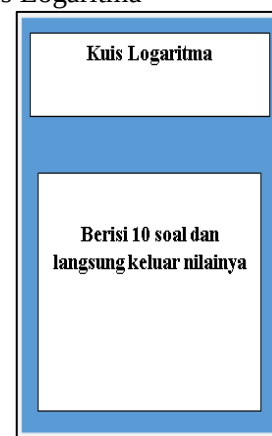
Gambar 16. Tampilan *Interface* Rumus Logaritma

e) AP-LOG



Gambar 17. Tampilan AP-LOG

f) Kuis Logaritma



Gambar 18. Tampilan Kuis Logaritma

c. Development

Pada tahap pengembangan ini peneliti mengembangkan media pembelajaran yang telah direncanakan pada tahap perancangan sebelumnya. Peneliti melakukan pembuatan media pembelajaran dan melakukan validasi terhadap ahli media dan ahli materi.

1) Hasil Pengembangan

Berikut adalah hasil pengembangan media pembelajaran AP-LOG:

a) Home



Gambar 19. Tampilan Home

b) List menu

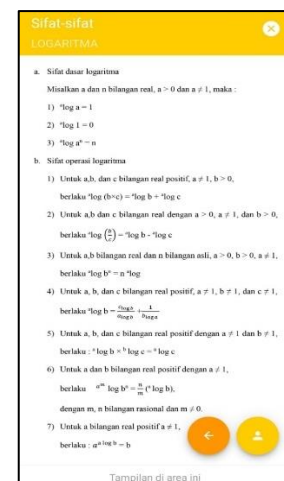


Gambar 20. Tampilan List menu

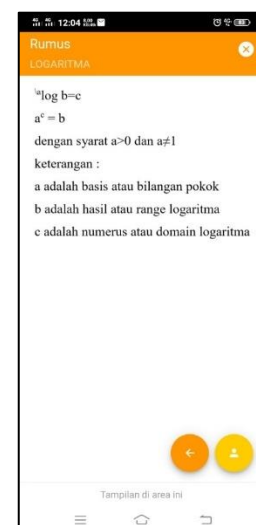
c) Pemetaan Materi



Gambar 21. Pengertian Logatitma

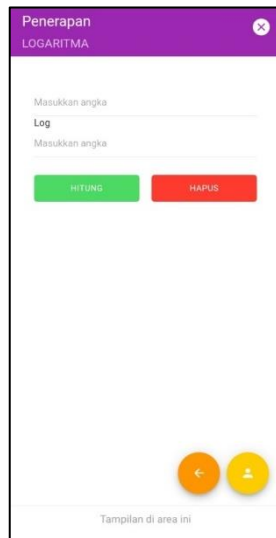


Gambar 22. Sifat-Sifat Logatitma



Gambar 23. Rumus Logatitma

d) AP-LOG



Gambar 24. AP-LOG

e) Kuis Logaritma



Gambar 25. Kuis Logaritma

2) Hasil Validasi

a) Hasil validasi ahli media

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Media

No	Komponen	Butir	Jumlah butir yang diperoleh	Kategori
A. Ahli media				
1.	Tampilan Media Pembelajaran	7	5	Layak digunakan dengan revisi
2.	Penggunaan	3	2	
Jumlah			7	

b) Hasil validasi ahli materi

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Komponen	Butir	Jumlah butir yang diperoleh	Kategori
B. Ahli media				
1.	Pembelajaran	4	4	Layak digunakan dengan revisi
2.	Materi	3	3	
3.	Penggunaan	3	2	
Jumlah			9	

d. *Dissemination*

Setelah melalui beberapa tahapan, media ini pada akhirnya siap digunakan dan telah disebarluaskan oleh peneliti. Produk ini dapat didownload pada <http://bit.ly/AP-Log> atau lebih mudahnya scan barcode berikut agar semua pengguna baik guru maupun peserta didik dapat mengakses AP-LOG dimanapun dan kapanpun.



Gambar 25. Scan Barcode AP-LOG

2. Hasil Pengujian

Uji coba dilakukan untuk menilai apakah media pembelajaran layak atau tidak untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil uji coba perseorangan, uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar adalah telah memenuhi semua indikator.

3. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan untuk memperbaiki produk sebelumnya menjadi produk yang lebih baik setelah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, serta diujicobakan terhadap guru matematika kelas X dan peserta didik kelas kelas X.

a. Revisi oleh ahli media pembelajaran dan ahli materi

1) Revisi ahli media pembelajaran

Revisi dari ahli media pembelajaran menitikberatkan pada tampilan media pembelajaran. Desain awal produk secara

garis besar materi dan mekanisme aplikasi sudah sesuai tema, akan tetapi ada sedikit kekurangan dari sisi *interface*. Komentar dari ahli media pembelajaran yakni membuat *interface* yang lebih menarik dengan warna yang lebih *smooth* dan desain *interface* lebih baik agar tidak terlihat kaku

- 2) Revisi oleh ahli materi
Revisi dari ahli materi memberi saran sebagai berikut:
 - a) Menghapus list materi rumus logaritma, dikarenakan isi materi sama dengan list materi pengertian logaritma
 - b) Menambah materi pada aplikasi tersebut, seperti penemu logaritma, contoh logaritma, dan penerapan logaritma dalam kehidupan sehari-hari
 - c) Membenarkan tulisan basis pada kuis logaritma
 - d) Menambahkan soal pada kuis agar lebih banyak dan bervariasi
- b. Revisi dalam pengujian produk
 - 1) Uji coba produk perseorangan
Berdasarkan pada hasil uji coba perseorangan yaitu memenuhi semua indikator, sehingga dapat dikatakan layak digunakan tanpa revisi.
 - 2) Uji coba produk kelompok kecil
Berdasarkan pada hasil uji coba kelompok kecil yaitu memenuhi semua indikator, sehingga dapat dikatakan layak digunakan tanpa revisi.
 - 3) Uji coba produk kelompok besar
Berdasarkan pada hasil uji coba perseorangan yaitu memenuhi semua indikator, sehingga dapat dikatakan layak digunakan tanpa revisi.

Penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan (Sugiyono, 2019). Penelitian pengembangan ini membahas pengembangan media pembelajaran aplikasi logaritma. Media pembelajaran yang dihasilkan adalah sebuah aplikasi yang dapat digunakan dalam pembelajaran oleh guru maupun peserta didik. Aplikasi tersebut

dibangun menggunakan *framework7*. Aplikasi yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan berdasarkan validasi ahli media dan materi, serta uji coba kepada guru dan peserta didik. Penelitian ini mengacu pada model penelitian dan pengembangan menurut Thiagarajan. Thiagarajan mengemukakan bahwa, langkah-langkah penelitian dan pengembangan disingkat dengan 4D, yang merupakan perpanjangan dari *Define, Design, Development* and *Dissemination* (Sugiyono, 2019).

Tahap yang pertama adalah pendefinisian, yaitu penetapan bahan/kebutuhan yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran. Peneliti mengumpulkan bahan materi logaritma yang berasal dari buku matematika kelas X dan internet. Peneliti juga menyiapkan laptop dan *handphone* android. Tahap yang kedua adalah perancangan, yaitu pembuatan desain awal produk. Peneliti membuat desain tampilan awal produk menggunakan *microsoft word*. Tahap yang ketiga adalah pengembangan, yaitu mengembangkan media pembelajaran yang telah direncanakan pada tahap sebelumnya. Peneliti melakukan pembuatan media pembelajaran serta melakukan validasi terhadap ahli media dan ahli materi. Tahap yang keempat adalah penyebaran, yaitu menyebarluaskan produk untuk digunakan orang lain. Peneliti menyebarluaskan produk tersebut pada link dan *barcode* yang dibuat oleh peneliti.

Penelitian ini merujuk pada penelitian relevan dari Yoga Hanggara dan Reiza Mustika Noer terkait perangkat lunak dan raport online menggunakan *framework* (Reiza Mustika Noer, 2018; Hanggara, 2012). Pembuatan produk yang dibangun dengan *framework*. Ada bermacam-macam *framework* yang dapat digunakan, salah satunya adalah *framework7* yang digunakan oleh peneliti. Hasil dari penelitian Yoga Hanggara dan Reiza Mustika Noer adalah perangkat lunak dan raport online, sedangkan hasil penelitian dari peneliti adalah media pembelajaran berupa aplikasi logaritma.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, dapat diambil kesimpulan yaitu :

Pengembangan media pembelajaran aplikasi logaritma berbasis *framework7* pada mata pelajaran matematika materi logaritma SMK/SMA kelas X mengacu pada model penelitian dan pengembangan Thiagarajan 4D (*Define, Design, Development, Dissemination*).

Kelebihan dari media pembelajaran ini adalah untuk mempermudah guru dan peserta didik dalam pembelajaran matematika materi logaritma. Media pembelajaran ini juga terdapat pada *smartphone* sehingga mudah untuk dibawa kemana-mana. Sedangkan kelemahan media pembelajaran ini hanya untuk materi logaritma, sehingga untuk materi yang lain tidak dapat menggunakan media pembelajaran ini.

REKOMENDASI

Beberapa saran yang dapat diberikan terkait hasil penelitian ini antara lain sebagai berikut.

1. Untuk peneliti selanjutnya, dapat mengembangkan *framework7* untuk dapat digunakan pada hp ios.
2. Dalam mengconvert data mentah menjadi aplikasi butuh kekuatan internet minimal kekuatan 300kb/ss.
3. Bagi para pembaca, penelitian ini dapat dikembangkan untuk materi selain logaritma.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, A. (2014). Pembelajaran Matematika SD Dengan Menggunakan Meid Manipulatif. *Forum Paedagogik*, 6(1), 72–87. <https://doi.org/https://doi.org/10.24952/paedagogik.v6i01.166>
- Arsyad, A. (2015). *Media Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada.
- Bernard, M., Akbar, P., Ansori, A., & Filiestianto, G. (2019). Improve the ability of understanding mathematics and confidence of elementary school students with a contextual approach using VBA learning media for Microsoft Excel. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012035>
- Chotimah, S., Bernard, M., & Wulandari, S. M. (2018). Contextual approach using VBA learning media to improve students' mathematical displacement and disposition ability. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/948/1/012025>
- Fatimah, S., & Mufti, Y. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran IPA-Fisika Smartphone Berbasis Android Sebagai Penguat Karakter Sains Siswa. *Kaunia: Integration and Interconnection Islam and Science Journal*, 10(1), 59–64. <https://doi.org/https://doi.org/10.14421/kaunia.1066>
- Hanggara, Y. (2012). *Analisis Sistem Informasi Pengelolaan Data Alumni Sekolah Berbasis Codeigniter Php Framework*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Juansyah, A. (2015). Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assusted-Global Positioning System (A-Gps) Dengan Platform Android. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, 1(1), 1–8.
- Majid, A. (2014). *Belajar dan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam*. Rosda Karya.
- Reiza Mustika Noer, Y. A. (2018). Pembuatan Siroline (Sistem Informasi Rapor Online) Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 3(2), 35–43.
- Rusman. (2012). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Alfabeta.
- Siregar, H. M. (2022). Pengembangan Instrumen Angket Persepsi Mahasiswa Pendidikan Matematika Terhadap Pembelajaran Daring. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 971–985. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4702>
- Siregar, H. M., Siregar, S. N., & Solfitri, T. (2021). Persepsi Mahasiswa Pendidikan

-
- Matematika Terhadap Pelaksanaan Perkuliahan Online di Masa Pandemi Covid-19. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 6(2), 187–194. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30998/sap.v6i2.9855>
- Siregar, H. M., Solfitri, T., & Siregar, S. N. (2021). The Relationship between Perceptions of Online Learning and Self-Regulation of Mathematics Education Students. *Jurnal Didaktik Matematika*, 8(2), 208–221. <https://doi.org/10.24815/jdm.v8i2.21882>
- Sudono, A. (2000). *Sumber Belajar dan Alat Permainan*. Grasindo.
- Sugianto, S., Roza, Y., & Maimunah, M. (2020). Mathematics Learning Media Development Using Realistic Mathematics Education. *Journal of Educational Sciences*, 4(3), 668–678. <https://doi.org/10.31258/jes.4.3.p.668-678>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Alfabeta.
- Tamur, M., & Juandi, D. (2019). Effectiveness of Constructivism Based Learning Models Against Students Mathematical Creative Thinking Abilities in Indonesia; A Meta-Analysis Study. *Proceedings of the 7th Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar*, 1–8. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4108/eai.12-10-2019.2296507>
- Tanu Wijaya, T., Ying, Z., Chotimah, S., Bernard, M., Zulfah, & Astuti. (2020). Hawgent dynamic mathematic software as mathematics learning media for teaching quadratic functions. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1592/1/012079>
- Tsani, S. S. (2013). Perancangan dan Pembuatan Content Management System (CMS) “Barca CMS” Menggunakan Framework Codeigniter. *Naskah Publikasi*.
- Widya, A. A. (2019). *Mobile Programming Modul 1-5*. Universitas Pesantren Tinggi Darul Ulum.