

## E-book Pelajaran IPA Berbasis Mobile (Studi Kasus: Pelajaran IPA Kelas 5 SD)

Evaliata Br. Sembiring<sup>1\*</sup>, Wachid Zaini<sup>2\*</sup>,  
\*Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam  
[eva@polibatam.ac.id](mailto:eva@polibatam.ac.id)<sup>1</sup>, [zainiwal@gmail.com](mailto:zainiwal@gmail.com)<sup>2</sup>

### Article Info

#### Article history:

Received 2021-09-04  
Revised 2022-05-11  
Accepted 2022-05-12

#### Keyword:

*e-book, pelajaran IPA, mobile*

### ABSTRACT

Buku Sekolah Elektronik merupakan sebuah buku digital atau elektronik agar dapat membantu proses pembelajaran peserta didik dimanapun dan kapanpun berada. Pembuatan ebook ini didasarkan karena pandemi covid-19 yang menyebabkan pembelajaran dilakukan dari rumah. Proses pembuatan e-book menggunakan metode R&D melalui pendekatan Luther Sutopo dengan memanfaatkan beberapa tool antara lain: Framework Laravel dan PHP My-Admin untuk pengelolaan basis data. E-book yang dihasilkan, dianalisis menggunakan metode evaluasi goal-attainment untuk mengetahui tingkat pemahaman minat belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-book berbasis mobile dapat memenuhi kategori e-book yang dilengkapi dengan fitur login untuk keamanan pengguna, materi pelajaran dalam bentuk video, pdf, gambar dan evaluasi dalam bentuk soal pilihan ganda. Berdasarkan hasil analisis *goal attainment*, diperoleh nilai MOS sebesar 4.6 artinya pengguna aplikasi sangat puas menggunakan aplikasi sehingga layak dijadikan alternatif media pembelajaran siswa di rumah.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

### I. PENDAHULUAN

Tahun 2020 terjadi perubahan yang luar biasa terutama dalam dunia pendidikan karena pandemi covid-19. Sesuai dengan SE (Surat Edaran) Mendikbud No.4 Tahun 2020 dan SE Sesjen No.15 Tahun 2020 tentang pedoman penyelenggaraan belajar dari rumah dalam masa darurat penyebaran corona virus disease, bahwa pembelajaran dilakukan dalam jaringan (daring) dengan memanfaatkan fasilitas seperti tatap muka virtual, pembelajaran melalui aplikasi dan media lainnya.

Berbagai cara yang ditempuh sekolah untuk melaksanakan pembelajaran, terutama di jenjang sekolah dasar antara lain: siswa mengerjakan soal latihan dari guru, belajar melalui program TV nasional atau lokal dan melalui media lainnya seperti whatsapp. Berdasarkan pengalaman siswa SD di kota Batam, bahwa guru memberikan tugas melalui group whatsapp dan diberikan waktu untuk menyelesaikan tugas-tugas tersebut kemudian dikumpulkan atau dikirim kembali kepada guru. Beberapa hal yang dilakukan siswa saat belajar di rumah adalah saat mengerjakan tugasnya adalah mencari jawabannya melalui situs belajar [1], namun jika ada penjelasan dari guru yang belum dipahami tentang suatu

pelajaran, maka siswa menonton video pembelajaran di youtube atau media lainnya. Namun, hal ini memungkinkan untuk tidak semua siswa melakukan hal ini. Masih dibutuhkan media alternatif lainnya untuk mendukung pembelajaran siswa, seperti buku elektronik.

Beberapa penelitian tentang buku elektronik selanjutnya disebut dengan E-book sebelum masa *pandemic covid-19*, seperti: e-book menjadi salah satu sumber belajar di sekolah, terutama yang menerapkan model pembelajaran yang berbasis PBL (*Project Based Learning*) [2]. Pemanfaatan e-book sebagai sumber belajar siswa yang mampu meningkatkan pemahaman siswa, selain itu juga dapat berdampak pada kemandirian siswa dalam belajar, sementara bagi guru adalah sebagai referensi tambahan [3]. Evaluasi penggunaan e-book melalui pendekatan kuantitatif dimana perencanaan dan pengadaan e-book sangat efektif dan dapat menstimulus siswa untuk berfikir kreatif [4]. Walaupun masih ada yang belum efektif dalam pemanfaatan e-book ini seperti penerapan e-book untuk pembelajaran IPS sejarah karena kurangnya pemahaman guru dan siswa mengenai buku sekolah elektronik serta kurangnya pemanfaatan fasilitas untuk mendukung pembelajaran digital [5].

Menyikapi informasi penelitian tentang e-book yang memiliki dua versi yaitu kebermanfaatan e-book untuk membantu siswa dan guru, namun ada juga kelemahannya yaitu infrastruktur untuk menggunakan e-book tersebut. Sebagai media pembelajaran yang berbasis teknologi, e-book (buku elektronik) dapat dijadikan sebagai buku panduan untuk belajar. Salah satu solusi yang dapat diwujudkan adalah buku elektronik melalui sebuah tools dalam bentuk aplikasi yang dilengkapi dengan materi-materi dalam bentuk video dan evaluasi dalam bentuk soal-soal latihan. E-book ini dapat dibuat dalam bentuk aplikasi komputer.

Pemanfaatan *mobile* dalam berbagai kegiatan [6], maka dapat juga dimanfaatkan untuk pembelajaran yang sering disebut dengan istilah *mobile learning*. Melalui *m-learning* ini, akses materi pembelajaran, panduan dan aplikasi dapat dilakukan tanpa terbatas pada waktu dan alat baik menggunakan *smartphone*, laptop, maupun perangkat *mobile* lainnya [7] [8].

Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada dua hal yaitu membuat sebuah e-book pelajaran IPA untuk kelas 5 SD dalam bentuk aplikasi berbasis *mobile*, selanjutnya dianalisis kelayakan produk sebagai alternatif media pembelajaran. Pembuatan e-book menggunakan metode R&D dengan pendekatan Luther-Sutopo, agar kegiatan pembuatan produk terstruktur dari penyusunan konsep sampai proses distribusi produk [9]. Analisis kelayakan produk sebagai media pembelajaran dilakukan dalam bentuk evaluasi *goal-attainment Tyler* pada beberapa sekolah dasar di Batam. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat menghasilkan sebuah media pembelajaran alternatif untuk siswa, terutama sebagai media belajar di rumah.

II. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan e-book ini menggunakan metode Research and Development (RnD) dengan pendekatan Luther-Sutopo, kemudian dianalisis dengan model evaluasi “*goal attainment*” yang dikembangkan oleh Tyler seperti divisualisasikan pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

A. Pembuatan Produk

Pembuatan produk yang dimaksud adalah e-book pelajaran IPA untuk kelas 5 SD dalam bentuk aplikasi berbasis *mobile*, melalui pendekatan Luther Sutopo.

1 Konsep

Konsep produk adalah *e-book* yang terdiri dari penentuan tujuan, identifikasi target pengguna, jenis produk dan spesifikasi produk sebagai berikut:

- 1) Tujuan pembuatan produk adalah untuk menghasilkan e-book sebagai alternatif pembelajaran IPA tingkat sekolah dasar.
- 2) Target pengguna utama adalah siswa kelas 5 SD, dan masyarakat secara umum.
- 3) Jenis produk adalah aplikasi *mobile* yang dilengkapi dengan fitur penyediaan materi pembelajaran dalam dalam berbagai format serta evaluasi dalam bentuk soal.
- 4) Spesifikasi produk adalah dapat diinstal di *smartphone* dan dapat digunakan baik secara daring maupun luring. Deskripsi umum E-book ditunjukkan pada gambar 2.

Berdasarkan gambar 2, dapat dijelaskan kategori pengguna dan hak akses seperti disajikan pada tabel 1.

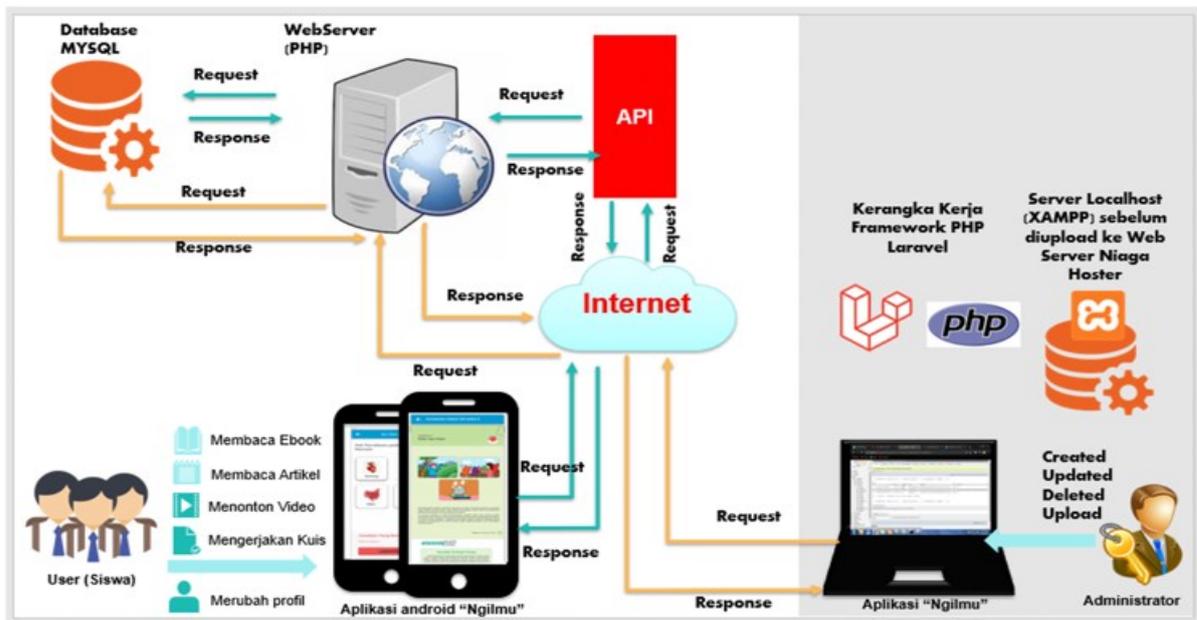
TABEL 1  
KATEGORI PENGGUNA APLIKASI E-BOOK PELAJARAN IPA KELAS 5 SD

No	Kategori Pengguna	Tugas dan Fungsi
1	Administrator	Mengelola data seperti nilai ujian, materi ujian, dapat menerima permintaan update materi seperti e-book, video, dan soal dari guru/pengajar yang bertujuan untuk kegiatan belajar mengajar.
2	Siswa	Membaca e-book dan artikel, menonton video dan mengerjakan ujian/kuis

2 Perancangan

Perancangan produk dilakukan berdasarkan konsep yang sudah ditentukan, antara lain: perancangan fungsional aplikasi (*e-book*), basisdata, dan antarmuka pengguna.

- *Fungsional Aplikasi (e-book)*  
Kebutuhan fungsionalitas aplikasi terdiri dari:
  - a) Pengguna Login dan Logout
  - b) Pengguna Update profil
  - c) Administrator menambahkan akun pengguna (administrator baru)
  - d) Administrator mengelola data akun siswa
  - e) Adminstrator mengelola data e-book, artikel, video, soal dan jawaban
  - f) Siswa menggunakan e-book (ujian, akses materi)



Gambar 2. Deskripsi Umum E-book Dalam Bentuk Aplikasi Mobile

- **Basisdata**  
Rancangan basisdata digambarkan dalam bentuk diagram ERD (Entity Relationship Diagram) pada Gambar 3.
- **Antarmuka Pengguna**  
Antarmuka pengguna dirancang dalam bentuk storyboard, yang memuat informasi tentang visualisasi tampilan aplikasi seperti disajikan dalam tabel 2. Rancangan ini mewakili beberapa tampilan halaman depan, login, beranda, daftar isi, materi dan soal.

TABEL 2  
STORYBOARD APLIKASI E-BOOK PELAJARAN IPA KELAS 5 SD

Sketsa	Keterangan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada tampilan Login terdapat field untuk memasukkan data user name dan password.</li> <li>• Disediakan tombol Login dan Register</li> <li>• Pengguna baru yang belum memiliki akun, maka melakukan pendaftaran terlebih dahulu melalui tombol Register.</li> </ul>

Sketsa	Keterangan
	Beranda ini sebagai menu utama dan disediakan pilihan menu untuk melakukan kegiatan seperti membaca ebook atau mengerjakan soal
	Materi ini adalah isi materi buku IPA dan bisa digeser dari atas ke bawah untuk membaca materinya.
	Layar Soal dalam bentuk pilihan ganda dan dapat memilih jawaban lalu menekan tombol periksa untuk dapat melihat hasil jawaban apakah benar atau salah.



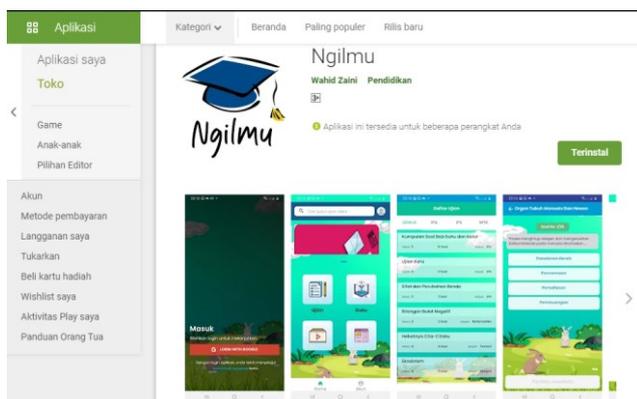
- Implementasi antarmuka (storyboard) pada Android menggunakan *tools* untuk *prototyping* yang berbasis browser yaitu figma [12].
- Implementasi basisdata menggunakan PHP MyAdmin yang terdiri dari 1 database dan 12 tabel untuk menyimpan data.
- Implementasi fungsional memanfaatkan *framework Laravel* yaitu 6 fungsional utama untuk aplikasi e-book berbasis *mobile*.

## 5 Pengujian

Pengujian dilakukan 2 tahapan yaitu pengujian alpa dan beta. Pengujian alpa merupakan fungsionalitas dengan menggunakan perangkat smartphone versi android 10 melalui pendekatan blackbox. Pengujian beta dilakukan setelah semua fungsional berjalan dengan baik dan sesuai dengan rancangan. Pengujian ini dilakukan oleh 16 siswa kelas 5 SD dan dilakukan observasi langsung di lapangan.

## 6 Distribusi Produk

Distribusi produk dilakukan setelah diuji baik secara alpa dan beta. Distribusi dilakukan dengan mendaftarkannya ke *playstore* sebagai aplikasi android, sehingga siswa atau masyarakat dapat mengunduh aplikasinya secara gratis dan dapat memanfaatkan produk ini sebagai media pembelajaran.



Gambar 4. Aplikasi Ngilmu di Google Play Store

### B. Analisis Produk

Analisis produk yang dimaksud adalah untuk mengetahui kelayakan e-book yang dihasilkan dapat menjadi media alternatif untuk pembelajaran siswa melalui evaluasi *goal attainment*. Model evaluasi *goal attainment* yang dikembangkan oleh Tyler memandang evaluasi sebagai bagian proses penentuan arah mengaktualisasikan tujuan pendidikan dengan melihat adanya perubahan tingkah laku peserta didik. Melalui model *goal attainment*, evaluasi berfokus pada aspek hasil sehingga lebih mudah dipahami, diikuti dan diimplementasikan [13], dengan beberapa tahapan antara lain:

- *Menentukan tujuan umum* evaluasi produk adalah untuk mengetahui apakah responden (siswa) dapat

menggunakan produk dan mengetahui pengal 68 dalam penggunaannya.

- *Mengklasifikasikan tujuan* atau sasaran antara lain: responden mampu menggunakan produk untuk belajar daring, mempelajari semua materi dan mengerjakan soal dengan waktu tertentu.
- *Menegaskan sasaran dalam bentuk perilaku* responden dalam bentuk kepuasan siswa melalui motivasi belajar dan nilai yang diperoleh saat mengerjakan soal di aplikasi.
- *Menemukan situasi-situasi dalam pencapaian tujuan* yang dapat dilihat melalui observasi penggunaan aplikasi di beberapa sekolah.
- *Mengembangkan atau memilih teknik pengukuran* yaitu dalam bentuk kuisioner yang disusun berdasarkan aspek *usability* penggunaan aplikasi (*learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors*, *satisfaction*).
- *Mengumpulkan hasil data* dengan melakukan observasi sambil mengisi kuisioner, selanjutnya dihitung menggunakan formula MOS setiap aspek *usability*.
- *Membandingkan hasil data dengan perilaku* berdasarkan tujuan.

Berdasarkan evaluasi *goal attainment* tersebut, maka analisis produk didasarkan pada aspek *usability* [14], antara lain:

- *Learnability*, waktu yang dibutuhkan pengguna baru aplikasi.
- *Efficiency*, kecepatan pengguna baru dalam mengerjakan tugas tertentu.
- *Memorability*, kecepatan pengguna untuk mendapatkan kembali kecakapan dalam menggunakan aplikasi setelah beberapa waktu.
- *Errors*, tingkat kesalahan yang dilakukan pengguna dalam menggunakan aplikasi.
- *Satisfaction*, tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi.

Oleh sebab itu, instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan pengalaman dari pengguna baru aplikasi yang dibangun adalah kuisioner yang disusun berdasarkan aspek *usability* aplikasi.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Produk E-book dalam Bentuk Aplikasi Mobile

Produk yang dihasilkan, diuraikan berdasarkan tahapan penelitian menggunakan pendekatan Luther Sutopo. Pada bagian ini, diuraikan hasil pengujian dan distribusi melalui pengalaman pengguna (responden) saat menggunakan aplikasi (e-book).

Berdasarkan hasil pengujian produk, maka diidentifikasi bahwa e-book hanya dapat dijalankan pada sistem operasi Android minimal versi 5.0 Lollipop. Aplikasi sudah dapat diperoleh melalui Google Playstore dengan fitur-fitur yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran antara lain:

- 1) Fitur keamanan melalui login dan dapat melindungi akun dengan sistem autentikasi ke akun google.
- 2) Fitur e-book untuk menampilkan kumpulan e-book dalam format Pdf, sehingga dapat dibaca langsung melalui aplikasi maupun dapat diunduh.
- 3) Fitur video untuk menonton video pembelajaran dan video di embed linknya dari youtube, sehingga dapat langsung dijalankan melalui aplikasi dan diunduh.
- 4) Fitur artikel untuk menampilkan gambar dengan teks tertulis atau rangkuman pembelajaran.
- 5) Fitur ujian untuk mengerjakan soal-soal dan langsung diperiksa untuk memastikan jawaban benar atau salah melalui notifikasi jawaban dalam bentuk tombol.
- 6) Fitur pelaksanaan ujian, dimana pengguna tidak dapat mengerjakan atau mengulangi ujian yang sama.
- 7) Fitur edit profil pengguna untuk update data profil seperti nama, nomer handphone, tanggal lahir dan nama sekolah.
- 8) Fitur log out pada halaman akun pengguna untuk keluar dari aplikasi, namun dapat Kembali mengakses aplikasi karena diarahkan ke halaman login.

Keunggulan dari aplikasi e-book ini adalah materi pembelajaran dilengkapi dengan format informasi yang mudah dipahami oleh siswa yaitu konten multimedia dalam bentuk teks, gambar, audio dan video. Interaktifitas e-book yang ada saat ini secara umum menggunakan tombol menu e-book, ujian, video dan artikel. Navigasi menu berdiri sendiri sehingga memberikan kebebasan kepada pengguna untuk memilih menu yang ingin dibukanya.

Menganalisis keunggulan dari e-book sebagai media pembelajaran, bahwa buku dapat dibagi dalam berbagai format elektronik dan dapat dicetak sendiri serta dapat diunduh dari internet [15]. Berdasarkan hal tersebut, maka e-book yang telah dihasilkan pada penelitian ini sudah memenuhi kategori e-book yaitu dilengkapi dengan fitur login akun google untuk keamanan pengguna, materi pelajaran dalam bentuk video, pdf, gambar dan fasilitas evaluasi pelajaran dalam bentuk soal pilihan ganda, seperti soal suhu dan kalor.

#### B. Analisis Kelayakan Produk sebagai Media Pembelajaran

Analisis produk dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk sebagai media pembelajaran dan informasi menggunakan pendekatan evaluasi *goal attainment*. Pengumpulan data dilakukan saat pengujian beta melalui penyebaran kuisioner dan observasi langsung saat penggunaan aplikasi. Berdasarkan perolehan data melalui pengalaman 16 responden dari siswa kelas 5 SD, kemudian dilakukan pengolahan data dengan menghitung MOS (*Mean*

*Opinion Score*) dari setiap aspek *usability* menggunakan formula (1) dan bobot nilai disajikan pada tabel 3 [16]. 69

$$MOS = \frac{\sum_{i=0}^n x(i).k}{N} \quad (1)$$

Dimana;

X(i) = Sample Value (i)

K = Total Weight

N = Total Observations

TABEL 3  
NILAI MOS ([17])

<i>User Satisfaction</i>	MOS
Sangat Puas	4.4
Puas	4.3
Beberapa Pengguna Tidak Puas	4.0
Banyak Pengguna Tidak Puas	3.6
Hampir Semua Pengguna Tidak Puas	3.1
Tidak Direkomendasikan	2.6
	1.0

Nilai masing-masing aspek yang diperoleh disajikan pada tabel 4.

TABEL 4  
HASIL PENILAIAN ASPEK USABILITY BERDASARKAN FORMULA MOS

Aspek	Item Pernyataan	Nilai MOS	Rata-rata
<i>Learnability</i>	Tampilan antar muka	4,9	4,7
	Kombinasi warna dan teks	4,6	
	Pemahaman penggunaan menu	4,6	
<i>Efficiency</i>	Kemudahan akses	4,7	4,65
	Kesesuaian dengan pelajaran di sekolah	4,6	
<i>Memorability</i>	Daya ingat penggunaan kembali	4,8	4,6
	Daya ingat penggunaan navigasi	4,5	
	Daya ingat cara melakukan login ke aplikasi	4,5	
<i>Error</i>	Pengalaman tidak pernah menemukan Error	4,8	4,4
	Pengalaman tidak pernah mengalami kesalahan saat melakukan login	4,5	
	Pengalaman tidak pernah menemukan kesalahan saat menggunakan semua fitur menu	4,0	
<i>Satisfaction</i>	Keinginan untuk menggunakan kembali	4,7	4,8
	Aplikasi mempermudah belajar	4,7	

Aspek	Item Pernyataan	Nilai MOS	Rata-rata
	Kepuasan menggunakan aplikasi	4,8	

Berdasarkan hasil yang diperoleh untuk setiap aspek *usability* pada tabel 4, adalah sebagai berikut:

- 1) Aspek *Learnability* mencapai nilai rata-rata sebesar 4,7, berarti pengalaman responden dalam menggunakan aplikasi sangat puas karena mudah menggunakan aplikasi.
- 2) Aspek *Efficiency* mencapai nilai rata-rata sebesar 4,65, berarti pengalaman responden terhadap aplikasi sangat puas karena sangat mudah dioperasikan.
- 3) Aspek *Memorability* mencapai nilai rata-rata sebesar 4,6, berarti pengalaman responden dalam mengingat penggunaan aplikasi sangat puas karena mudah mengingat kembali menu dan tampilan aplikasi.
- 4) Aspek *Error* mencapai nilai rata-rata sebesar 4,4, berarti pengalaman responden yang tidak pernah menemukan atau mengalami kesalahan dalam menggunakan aplikasi.
- 5) Aspek *Satisfaction* mencapai nilai sebesar 4,8, berarti pengalaman pengguna yang sangat puas dan memiliki motivasi untuk menggunakannya kembali untuk belajar secara daring.

Secara keseluruhan rata-rata pengalaman responden dalam menggunakan e-book dalam bentuk aplikasi *mobile* untuk peajaran IPA bagi kelas 5 SD mencapai 4,6, yang berarti pengalaman pengguna aplikasi sangat puas karena mudah dipelajari serta dimengerti oleh pengguna sehingga produk ini layak digunakan sebagai media alternatif untuk pembelajaran siswa dari rumah.

Berdasarkan evaluasi *goal attainment* yang digunakan pada penelitian ini, bahwa hasil kepuasan yang dialami oleh responden melalui ulasan pengguna yaitu berdasarkan aspek *usability*, juga terjadi perubahan tingkah laku responden setelah menggunakan aplikasi dan semakin antusias dalam mengerjakan soal-soal yang disediakan pada aplikasi.

## V. KESIMPULAN

E-book yang dihasilkan adalah aplikasi *mobile* berbasis Android yang dilengkapi beberapa fitur yaitu: login untuk keamanan pengguna, materi pelajaran dalam bentuk video, pdf, gambar dan evaluasi dalam bentuk soal pilihan ganda. E-book telah dicoba dan dinilai oleh responden berdasarkan aspek *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *error* dan *satisfaction* menggunakan kuisioner dan melalui analisis *goal attainment*, diperoleh nilai MOS (*Mean Opinion Score*) sebesar 4,6. Hasil ini menunjukkan bahwa pengguna sangat puas dalam menggunakan aplikasi untuk belajar. Oleh karena itu e-book ini layak dijadikan alternatif media pembelajaran siswa di rumah.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Borkowski, T. Kraus and Ł. Haluch, Agustus 2021. [Online]. Available: <https://brainly.co.id/>.
- [2] Sutrisno, E. S. Murtiono and A. Tamrin, "Alternatif Mo 70 Penggunaan Buku Sekolah Elektronik (BSE) Berbasis Project Ba Learning Sebagai Salah Satu Sumber Belajar di Sekolah Menengah Kejuruan," *Jiptek*, pp. 117-124, 2013.
- [3] E. Suryani and I. S. A. Khoiriyah, "Pemanfaatan E-Book Sebagai Sumber Belajar Mandiri bagi Siswa SMK/SMK/MA," *International Journal of Community Service Learning*, vol. 2, no. 3, pp. 177-184, Agustus 2018.
- [4] A. Suharyadi and C. S. A. Jabar, "Evaluasi progam BSE (Buku Sekolah Elektronik) di SMP Negeri Kota Yogyakarta," *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, pp. 33-46, 2016.
- [5] P. C. Nurmanuel, "Penggunaan Buku Sekolah Elektronik (BSE) Sebagai Sumber Belajar dalam Proses Pembelajaran IPS Sejarah di SMP Negeri 1 Batang," *Indonesian Journal of History Education*, pp. 11-17, 2013.
- [6] A. Abdilah, E. Mardiyani and I. Nawawi, "Aplikasi Komputer dan Smartphone Berbasis Android untuk Menangani Reservasi Hotel pada Citi Smart Hotel - BSD," *Jurnal Teknik Komputer*, vol. IV, no. 2, pp. 64-70, Agustus 2018.
- [7] Z. D. Martha, E. P. Adi and Y. Soepriyanto, "Ebook Berbasis mobile learning," *Jurnal Kajian Teknologi Indonesia*, vol. 1, no. 2, pp. 109-114, Juni 2018.
- [8] D. E. Kurniawan, A. Dzikri, H. Widyastuti, E. Sembiring and R. Tiurma Manurung, "Smart mathematics: a Kindergarten student learning media based on the drill and practice model," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1175, no. 1, p. 012037, 2019.
- [9] E. B. Sembiring and P. Lim, "Edukasi Adaptasi Kebiasaan Baru Di Lingkungan Kampus (Studi Kasus: Motion Graphic Penggunaan Lift)," *Journal of Digital Education, Communication, and Arts*, vol. 3, no. 2, pp. 61-76, September 2020.
- [10] D. Karitas and Fransiska, Panas dan Perpindahannya : Tematik Terpadu Kurikulum 2013, Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud, 2017.
- [11] D. Ranoputri, Februari 2020. [Online]. Available: <https://youtu.be/HCNyRANB09Q>.
- [12] W. Zaini, September 2021. [Online]. Available: <https://www.figma.com/file/e4Sp21mrLnQrL01ynFGKH/Ngilmu-Wahid?node-id=0%3A1>.
- [13] A. Badrujaman, Teori dan Aplikasi Evaluasi Program Bimbingan Konseling, Jakarta: Indeks, 2010.
- [14] D. R. Rahadi, "Pengukuran Usability Sistem Menggunakan Use Questionnaire Pada Aplikasi Android," *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, pp. 661-671, 2014.
- [15] G. A. Puspita and I. , "Pergeseran Budaya Baca dan Perkembangan Industri Penerbitan Buku di Indonesia: Studi Kasus Pembaca E-Book Melalui Aplikasi iPusnas," *BIBLIOTIKA*, pp. 13-20, 2018.
- [16] Elmansyah, "Pengembangan dan Analisa Sistem Kelas Pengajaran Bring Your Own Device (BYOD) Berbasis Cloud Computing Menggunakan Teknologi Smartphone," PS Fakultas Teknik UI, Jakarta, 2013.
- [17] P. A. Technology Ltd, September 2021. [Online]. Available: <http://www.pal-acoustics.com/index.php?a=services&id=143&lang=en>.
- [18] S. W. Siregar, "Model dan Rancangan Evaluasi Program Bimbingan dan Konseling," *HIKMAH*, pp. 271-290, 2017.
- [19] J. L. Fitzpatrick, J. R. Sanders and B. R. Worthen, Program Evaluation Alternative Approaches and Practical Guidelines, London: Pearson Education, 2010.
- [20] A. Lamberti, September 2021. [Online]. Available: <https://obkio.com/blog/measuring-voip-quality-with-mos-score-mean-opinion-score/>.