

## PENGEMBANGAN *MOBILE LEARNING* BERBASIS *ANDROID* PADA TOPIK BENTUK ALJABAR UNTUK SISWA KELAS VII SMP

Ilmi Aulia Sari<sup>#1</sup>, Hendra Syarifuddin<sup>#2</sup>

*Mathematics Department, State University of Padang*

*Jln. Prof. Dr. Hamka, Padang, Indonesia*

<sup>#1</sup>*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP*

<sup>#2</sup>*Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP*

<sup>1</sup>[ilmiaulia62@gmail.com](mailto:ilmiaulia62@gmail.com)

**Abstract** — This study is one of the innovations in the field of mathematics learning by utilizing the latest technology. Coinciding with the COVID 19 pandemic, students and teachers need a mathematics tools that make it easier for them to access it with an android smartphone. This is the reason of Android-based mobile learning is designed. This research begins with analysing students and teacher needs, then analysing curriculum and concept. Then, designing mobile learning and doing self-evaluation. The next stage is an expert review to measure the validity of mobile learning. The next process is one-to-one evaluation and small group evaluation, that was carried out to measure the practicality of mobile learning. The result of all these stages is valid and practical mobile learning.

**Keywords** — *mobile learning, algebraic expression, mathematics apps*

### PENDAHULUAN

Dalam beberapa dekade terakhir perkembangan teknologi telah mengalami percepatan yang luar biasa. Terutama dengan adanya digitalisasi dan komputerisasi di segala lini kehidupan. Bahkan akademisi barat cenderung untuk memfokuskan pendidikannya dalam beberapa bidang penting yang disebut dengan istilah STEM (sains, teknologi, engineering/teknik, dan matematika).

Matt Larson, presiden NCTM 2016-2018, juga menyebutkan bahwa STEM adalah fokus dari para pembuat kebijakan, pemimpin bisnis dan industri, yayasan filantropi dan pemimpin bidang pendidikan. Hal ini disebabkan adanya data yang menunjukkan percepatan pertumbuhan dari jumlah pekerjaan dalam bidang STEM yang dapat mempengaruhi ekonomi selama beberapa dekade. Tidak ketinggalan, data menunjukkan bahwa gaji awal dan pertumbuhan gaji dari bidang STEM melebihi gaji untuk jurusan dan karir lain (Larson, 2017). Alasan yang tampaknya “materialis” namun cukup realistis mengingat pertumbuhan ekonomi negara Indonesia yang saat ini minus (Ihsanuddin, 2020).

Agar lebih spesifik, maka bahasan akan “difokuskan” pada aspek teknologi dan pendidikan khususnya matematika. Berbicara mengenai teknologi, ada sebuah kajian yang cukup menarik dari Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia, dari studi yang mereka lakukan diketahui bahwa 98% dari anak-anak dan remaja tahu tentang internet dan 79,5% diantaranya merupakan pengguna internet (Kominfo, 2014). Artinya anak-anak memiliki akses informasi secara lebih cepat.

Ini merupakan sebuah potensi jika digunakan secara benar terutama dalam pendidikannya.

Bernard Marr (2018), seorang penulis dan pebisnis dalam bidang teknologi, mengungkapkan hal-hal yang mampu diakomodir oleh teknologi diantaranya adalah efisiensi dan personalisasi dalam pembelajaran. Ini berarti dengan teknologi, pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing siswa. Hal yang cukup sulit dilakukan oleh guru dengan 30 orang siswa di kelas. Bisa dibayangkan betapa mudah dan cepatnya siswa maupun guru dapat menuntaskan pembelajaran bersama dengan penggunaan teknologi yang tepat guna.

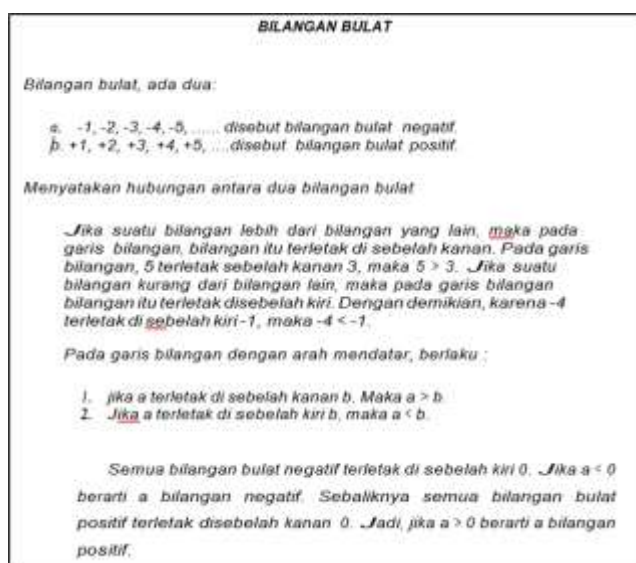
Semua paparan di atas menunjukkan pandangan positif dan optimis dalam hal penggunaan teknologi untuk pendidikan. Bagaimana bila dalam suatu waktu semua pihak pendidikan benar-benar bergantung pada teknologi? Hal itu benar-benar wujud ketika terjadi wabah covid 19 menyerang seluruh dunia. Pemerintah Indonesia, dalam hal ini Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, mengambil kebijakan dengan mengeluarkan Surat Edaran no. 15 tahun 2020 yang berisi perintah untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran dari rumah secara *online* atau dalam jaringan (*daring*).

Ini menjadi sesuatu yang baru dalam dunia pendidikan Indonesia. Pada tataran pelaksanaannya pembelajaran *daring* memerlukan dukungan perangkat perangkat *mobile* seperti *smartphone* atau telepon *adroid*, laptop, komputer, tablet, ataupun *iphone* yang dapat dipergunakan untuk mengakses informasi kapan saja dan dimana saja (Gikas & Grant, dalam Sadikin dkk 2020). Ada banyak pihak yang akan terdampak dengan diterapkannya sistem *daring*

ini terutama guru, siswa, dan orang tua (Herliandry dkk, 2020; Purwanto dkk, 2020).

Kebijakan ini bukan tanpa masalah, menurut Aji (2020) masalah yang ditimbulkan antara lain keterbatasan penguasaan teknologi oleh guru dan siswa, sarana dan prasarana yang kurang memadai, akses internet yang terbatas, dan kurang siapnya penyediaan anggaran. Masalah yang berkaitan dengan sarana, prasarana, dan anggaran adalah wewenang dari pemangku kebijakan. Dalam lingkup penelitian, permasalahan yang dapat dieksplor hanya pada aspek guru dan siswa. Sebagaimana yang terjadi di salah satu SMP di Kota Padang yaitu SMPN 16 Padang dalam pembelajaran daring periode Agustus 2020.

Hal yang disoroti adalah bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Guru memberikan materi pembelajaran melalui *platform google classroom*. Pola pembelajaran yang terjadi adalah siswa diberi bahan ajar kemudian siswa mempelajari bahan ajar tersebut secara mandiri. Setelah waktu dirasa cukup, guru melanjutkan dengan pemberian tugas melalui *platform* yang sama. Siswa kemudian mengirimkan tugasnya lagi via *platform* tersebut. Siswa tidak mendapati penjelasan guru melalui audio ataupun video. Bahan ajar yang diberikan pun hanya berupa teks hitam putih. Berikut adalah cuplikannya.



Gambar 1. Cuplikan materi

Perhatikan cuplikan materi yang terdapat dalam bahan ajar tersebut. Terdapat informasi berupa garis bilangan, tetapi tidak ada gambar garis bilangan yang ditampilkan di dalam bahan ajar tersebut. Untuk ukuran siswa SMP, representasi visual masih sangat dibutuhkan. Ini dapat menimbulkan kesan sulitnya materi tersebut bagi siswa.

Menurut pengakuan siswa, pemberian materi pembelajaran yang hanya berupa teks seperti ini menjadikan mereka sulit untuk memahami pembelajaran. Di samping timbulnya kejenuhan, siswa juga kehilangan motivasi untuk belajar. Masalah lainnya adalah dalam hal

mengerjakan latihan. Siswa tidak mendapat *feedback* dan tidak dikoreksi pekerjaannya. Hal ini dapat berakibat fatal apabila siswa membangun konsep yang salah tentang yang dipelajarinya. Padahal, apabila teknologi bisa dimanfaatkan semaksimal mungkin maka proses evaluasi ini dapat berlangsung dengan cepat dan mudah.

Guru tidak dapat dengan disalahkan sepihak dalam hal ini. Sudah menjadi rahasia umum bahwa sebagian besar guru belum mampu memberikan pembelajaran dengan teknologi secara baik. Kondisi ini menjadi tidak menguntungkan bagi siswa maupun guru. Akan ada konsep-konsep matematika yang terlewatkan dan siswa akan kesulitan untuk mempelajari konsep-konsep lain di masa mendatang. Begitupun guru akan kesulitan untuk “menjemput” konsep yang terlewatkan oleh mayoritas siswa. Padahal dalam matematika, *step by step* untuk memahami konsep itu adalah sangat penting. Jika ada satu saja pijakan atau konsep yang tidak dikuasai, maka untuk kedepannya akan semakin sulit.

Untuk itu diperlukan *win win solution* bagi guru dan siswa agar hal yang dikhawatirkan tersebut tidak terjadi. Diperlukan sebuah aplikasi yang dapat digunakan oleh siswa yang memuat materi pembelajaran, berisi keterangan berupa audio dan visual, mudah diakses, dan ada evaluasi otomatis di dalamnya. Dalam hal ini penulis tertarik untuk mengembangkan suatu aplikasi berbasis android yang dapat digunakan siswa selama pembelajaran daring. Agar tujuan tersebut tercapai, maka dilakukan penelitian dengan judul “**Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android pada Topik Bentuk Aljabar untuk Siswa Kelas VII SMP**”.

## METODE

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian desain (*design research*). Tujuannya untuk mengembangkan produk sebagai sebuah jalan keluar atas masalah pendidikan yang berhubungan erat dengan penggunaan teknologi digital. Produk yang dikembangkan berupa *mobile learning* berbasis *android* pada materi bentuk aljabar untuk siswa kelas VII SMP.

Dalam penelitian ini, model pengembangan yang dipilih adalah model pengembangan dari Plomp *et al.* Hal ini karena model Plomp yang sederhana, praktis, dan mudah dipahami. Selain itu, model Plomp terdiri dari fase-fase yang memiliki daya dukung terhadap pengembangan produk yang baik. Diantaranya adalah berikut ini, 1) *preliminary research* (penelitian awal), 2) *prototyping phase* (fase merancang), dan 3) *assessment phase* (fase penilaian) (Plomp *et al.*, 2013: 19).

Penelitian ini dibatasi dengan melakukan dua tahapan saja, yaitu *preliminary research* dan *prototyping phase*. Hal ini dikarenakan dua tahapan tersebut sudah menjawab pertanyaan yang terdapat pada bagian rumusan masalah. Penyebab lainnya adalah waktu penelitian yang sangat terbatas, anggaran minim, dan situasi pandemi sehingga ruang gerak menjadi sempit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Studi ini dilakukan dengan tahapan yang telah dirumuskan sebagaimana berikut.

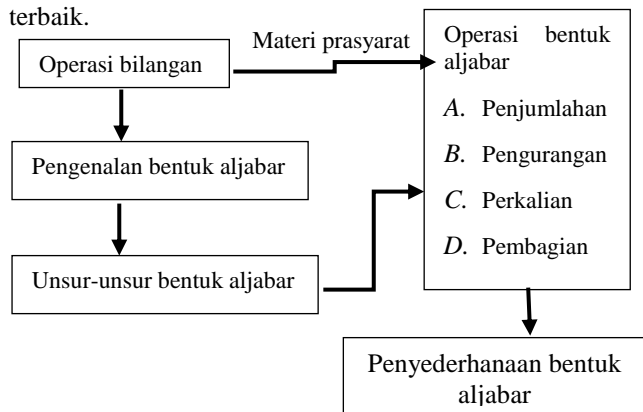
1. Preliminary research

Pada *preliminary research*, langkah awal yang dilakukan adalah dengan menganalisis kebutuhan guru. Selama pembelajaran *online*, guru memerlukan telah menggunakan beberapa aplikasi pembelajaran. Diantaranya aplikasi tersebut adalah *whatsapp*, dan *geschool*. Karena kurang efisien, maka diperlukan aplikasi lain yang dapat menjalankan format audio, video, animasi, teks, gambar, dll. Maka dari itu, alternatif terbaik yang dapat dipilih adalah *mobile learning* berbasis *android*. *Mobile learning* setidaknya harus terdapat judul, daftar menu, materi, kuis, dan referensi. Sebaiknya siswa dapat berinteraksi dengan *mobile learning* dengan diberikan *feedback* apabila mengerjakan kuis.

Tahap berikutnya adalah analisis siswa. Siswa diminta pendapatnya tentang tampilan *mobile learning* yang disukainya. Siswa menginginkan desain yang sederhana dengan latar belakang warna hitam dan polos. Jenis huruf yang dipilih adalah kombinasi formal dan nonformal. Agar dapat berkonsentrasi dengan baik siswa hanya bisa belajar dengan aplikasi dalam rentang waktu 30 menit sampai 1,5 jam.

Selanjutnya adalah analisis kurikulum. Topik yang dipilih dalam penelitian ini hanya terfokus pada bentuk aljabar. Maka kompetensi dasarnya hanya memuat tentang bentuk aljabar. Pada bagian ini dibuat keterkaitan antar kompetensi dengan indikator. Ini dijadikan pedoman untuk merumuskan konsep materi pada *mobile learning*.

Terakhir adalah analisis konsep. Untuk mendapatkan konsep yang utuh, maka peta konsep adalah yang pilihan terbaik.



Gambar 2. Peta Konsep Bentuk Aljabar

2. Prototyping Phase

a. Self Evaluation

Pada tahap ini dilakukan evaluasi diri. Dari evaluasi yang dilakukan ternyata masih terdapat kesalahan dalam hal audio dan ejaan kata.

Terdapat satu sub materi yang suara rekamannya terlalu rendah sehingga bertabrakan dengan suara

background-nya. Untuk itu perlu dilakukan perekaman ulang agar suara lebih terdengar jelas. Selain itu, masih ditemukan kesalahan pengetikan pada soal kuis. Aspek kebahasaan pada kuis juga perlu diperbaiki karena ada beberapa bahasa soal yang masih rancu.

Hal penting lain yang perlu ditambahkan dalam aplikasi ini adalah daftar referensi. Sebelumnya penulis lupa untuk mencantumkan dalam aplikasi, padahal ini adalah sesuatu yang amat penting. Transisi pada bagian awal juga perlu diperbaiki karena terlalu lambat sehingga terkesan mengalami error. Jenis transisi juga akan diubah menjadi "curtains" agar lebih estetik dan tidak ada kesan error lagi. Tambahan juga diperlukan pada bagian penjelasan materi, yaitu dengan menambahkan notifikasi kuis pada akhir animasi agar siswa segera tahu bahwa penjelasan materi selesai dan langsung mengerjakan kuis.

b. Expert Review

Setelah dilakukan evaluasi diri, maka hasil revisi yang telah dibuat akan diserahkan kepada ahli untuk dinilai.

Aspek yang dinilai oleh validator adalah isi, konstruk, bahasa & keterbacaan, serta visual & media. Lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 8 dan ringkasannya terdapat dalam tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Validasi *Mobile Learning* Berbasis *Android*

No.	Aspek Validasi	Total Skor			Rata-Rata Nilai (%)
		Y	R	M	
1.	Isi	32	31	37	83,33
2.	Konstruk	13	12	16	85,42
3.	Bahasa dan keterbacaan	15	15	18	80,00
4.	Visual dan media	18	18	24	83,33
Rata-Rata Keseluruhan					<b>83,02</b>
Kategori					<b>Sangat Valid</b>

Nilai validitas secara keseluruhan adalah 83,02% dengan kriteria sangat valid. Ini berarti *mobile learning* sudah benar dari segi isi, konstruk, bahasa & keterbacaan, serta visual & media. Hal ini menunjukkan bahwa *mobile learning* sudah dapat digunakan ke tahap *one-to-one evaluation*. Namun sebelum itu, ada beberapa saran dari validator terkait *mobile learning* yang harus diperbaiki. Produk *mobile learning* direvisi sesuai dengan saran validator tersebut. Hasil revisi terdapat dalam tabel berikut.

c. Hasil One to One Evaluation

Proses *one to one evaluation* melibatkan tiga orang siswa untuk diwawancarai. Berdasarkan hasil wawancara dengan ketiga siswa tersebut diperoleh hasil sebagai berikut.

Secara umum siswa menyatakan bahwa aplikasi *mobile learning* dari aspek visual sudah sudah bagus dan menarik. Siswa sangat menyukai desain aplikasi yang dibuat, baik itu dari segi tema aplikasi, tulisan yang estetik, dan perpaduan warna yang baik. Siswa juga mengatakan bahwa tidak ada fitur-fitur visual yang mengganggu konsentrasi mereka karena semuanya sudah diatur sedemikian rupa. Untuk aspek keterbacaan sangat baik, tulisan mudah dibaca dan ukuran tulisan sudah pas.

Berikutnya dari segi kemudahan, siswa menyatakan bahwa aplikasi *mobile learning* sangat mudah dijalankan. Siswa tidak mengalami kesulitan saat mengoperasikannya. Tombol yang ada pada aplikasi dibuat sederhana mungkin sehingga mudah dijalankan. Aspek suara pada *mobile learning* juga sudah bagus, baik itu musik pengiring maupun audio narasi materi. Animasi pada *mobile learning* juga dinilai sangat membantu siswa untuk memahami materi pembelajaran dengan baik.

Pada saat menjalankan aplikasi pernah terjadi *error*, setelah diselidiki ternyata ini bukan disebabkan aplikasi *mobile learning* tetapi karena bawaan HP yang sedang digunakan. Ruang penyimpanan pada HP yang penuh dapat menyebabkan aplikasi berhenti beroperasi dengan baik. Jadi performa HP yang digunakan juga berpengaruh terhadap aplikasi *mobile learning* yang dijalankan. Ini adalah masalah diluar kendali peneliti.

Siswa menganggap menggunakan *mobile learning* sama baiknya dengan menggunakan aplikasi yang disediakan oleh sekolah untuk belajar daring. Siswa menyarankan agar aplikasi dapat dibagikan dengan siswa lain secara lebih mudah. Salah satunya dengan menyediakan aplikasi *mobile learning* ini di *google play store* (layanan distribusi digital yang dikembangkan *google*).

*d. Hasil Small Group Evaluation*

Pada tahap *small group evaluation*, ada enam orang siswa yang berpartisipasi di dalamnya. Siswa diminta untuk mencoba aplikasi *mobile learning* kemudian mengisi angket yang telah disediakan. Hasil angket oleh siswa dapat dilihat pada lampiran 9. Kemudian hasil analisis terhadap angket akan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Lembar Kepraktisan

No.	Aspek Penilaian	Rata-Rata (%)
1.	Kemudahan penggunaan <i>mobile learning</i> berbasis <i>android</i>	91,20

2.	Waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan cukup	87,50
3.	Daya tarik <i>mobile learning</i> berbasis <i>android</i>	94,44
<b>Rata-rata</b>		<b>91,05</b>
<b>Kategori</b>		<b>Sangat Praktis</b>

Dari tabel terlihat bahwa nilai yang diperoleh dari lembar kepraktisan adalah 91,05. Ini bermakna bahwa *mobile learning* berbasis *android* yang dibuat sudah sangat praktis untuk digunakan oleh siswa. Meskipun demikian, siswa tetap memberikan saran agar produk *mobile learning* menjadi semakin baik. Siswa menyarankan agar transisi antar *slide* khususnya bagian menu dibuat lebih singkat. Untuk itu, jenis transisi yang sebelumnya “*curtains*” yang durasinya 4,5 detik diubah menjadi “*fade*” yang hanya perlu waktu 0,7 detik.

*B. Pembahasan*

*1. Validitas Mobile Learning Berbasis Android*

*Mobile learning* berbasis *android* telah melewati uji validitas dengan tiga orang ahli dan secara keseluruhan mendapatkan nilai 83,02% dengan kriteria sangat valid. Ada empat aspek yang dicermati dalam menentukan validitas *mobile learning* yaitu isi, konstruk, bahasa dan keterbacaan, serta visual dan media.

Ditinjau dari segi isi, *mobile learning* sudah terkategori sangat valid karena beberapa aspek sudah sangat baik. *Mobile learning* sudah memuat sekaligus menunjang pencapaian kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), dan indikator untuk topik bentuk aljabar. Materi pembelajaran pada *mobile learning* sudah sesuai dengan indikator pencapaian karena sebelumnya telah disusun pada tahap preliminary research di bagian analisis konsep. Penyajian materi *mobile learning* dapat membantu siswa untuk memvisualisasikan proses dan konsep dengan mudah. Animasinya juga sudah cocok untuk penyampaian materi pembelajaran bentuk aljabar.

Dari segi konstruk, *mobile learning* juga terkategori sangat valid. *Mobile learning* dapat dijalankan oleh pengguna dengan sangat baik karena memang didesain sebagai aplikasi yang user friendly (mudah digunakan). Pengguna *mobile learning* tidak diposisikan sebagai pengguna pasif yang hanya menerima informasi, tetapi pengguna berinteraksi dengan *mobile learning* untuk memberikan jawaban kuis. Pengguna akan diberikan umpan balik (feedback) untuk menguatkan jawaban yang telah diberikan.

Berbeda dengan dua aspek sebelumnya, untuk bahasa dan keterbacaan hanya berada di kategori valid. Nilai yang diperoleh pada aspek kali ini hanya kurang 1% saja agar mencapai level sangat valid. Ini

dikarenakan ada penyampaian narasi materi yang mengandung kerancuan sebagaimana yang ditulis pada revisi hasil penelitian. Sedangkan untuk ejaan bahasa Indonesia sudah benar, istilah yang digunakan sudah konsisten, dan sudah komunikatif.

Aspek visual dan media juga masuk kategori sangat valid. Hal ini dilihat dari beberapa segi. Pertama tombol navigasi yang sederhana dan mudah digunakan. Tombol navigasi tersebut selalu berada pada posisi yang konsisten di setiap slide-nya. Tombol navigasi dibuat dengan ikon yang sederhana namun cocok dengan layout yang digunakan. Suara narasi sudah terdengar jelas walaupun terdapat background yang mengiringinya. Ukuran huruf dan jenis tulisannya mudah dibaca. Proporsi, ukuran, dan jenis huruf yang tepat juga menambah nilai estetis pada tampilan mobile learning.

## 2. Kepraktisan Mobile Learning Berbasis Android

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari tahap one-to-one evaluation dan tahap small group evaluation, diketahui bahwa mobile learning sudah sangat praktis. Kepraktisan tersebut mencakup tiga aspek yaitu kemudahan penggunaan mobile learning, kecukupan waktu penggunaan, serta kemenarikan mobile learning.

Aspek kemudahan penggunaan mobile learning termasuk dalam kategori sangat praktis. Ini ditandai dengan mudahnya siswa dalam mengoperasikan mobile learning di android. Perintah dan petunjuk yang ada dalam mobile learning sudah terlihat dengan jelas dan dapat dengan mudah dipahami siswa. Animasi dan suara narasi yang jelas pada mobile learning memiliki pengaruh yang besar bagi siswa dalam memudahkannya memahami konsep pelajaran. Tombol navigasi yang terdapat dalam mobile learning dapat digunakan siswa dengan mudah dan lancar. Jadi secara keseluruhan, siswa berinteraksi dengan mobile learning secara sangat baik.

Dari aspek waktu mobile learning juga tergolong sangat praktis karena siswa dapat menyelesaikan mobile learning dalam waktu yang relatif singkat bila dibandingkan dengan pembelajaran biasa. Materi dalam mobile learning memang didesain agar singkat, padat, tepat, dan efisien karena siswa hanya bisa fokus dalam rentang waktu 30 menit sampai 1,5 jam.

Terakhir untuk aspek kemenarikan, mobile learning terkategori sangat praktis. Dari segi tampilan, mobile learning menarik bagi siswa karena sebelum perancangannya sudah dilakukan studi pendahuluan untuk mengetahui bagaimana kriteria tampilan mobile learning yang akan disukai siswa. Warna dengan nuansa gelap, latar belakang yang polos, dan jenis tulisan formal dikombinasi nonformal menjadi pilihan siswa.

Penyajian materi yang menarik dan tidak membosankan menjadi poin plus bagi mobile

learning. Sebelumnya juga sudah ditekankan bahwa mobile learning memang untuk dimaksudkan agar pengalaman belajar siswa tidak hanya terpaku pada teks, tetapi ada komponen audio dan visual yang mendukung. Jadi secara keseluruhan siswa mengungkapkan bahwa pengalaman belajar dengan mobile learning sangat menyenangkan.

## SIMPULAN

Penelitian pengembangan *mobile learning* berbasis *android* pada topik bentuk aljabar menghasilkan kesimpulan sebagai berikut.

1. *Mobile learning* berbasis *android* pada topik bentuk aljabar adalah valid berdasarkan *expert review*, yang mana aspek isi, konstruk, bahasa dan keterbacaan, serta visual dan media dalam *mobile learning* memenuhi karakteristik valid.
2. *Mobile learning* berbasis *android* pada topik bentuk aljabar telah masuk kategori praktis sesuai dengan penilaian kepraktisan yaitu kemudahan penggunaan, kecukupan waktu, dan kemenarikan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa syukur atas petunjuk dan pertolongan Allah Ta'ala kemudian shalawat untuk Nabi Muhammad S.A.W. Untuk bantuan yang telah diberikan, kami mengungkapkan rasa terimakasih yang dalam. Pertama untuk ibu, adik-adik, kemudian dosen, guru, siswa serta teman sejawat. Karya ini tidak hadir sebagai usaha personal tetapi buah dari kebaikan banyak orang.

## REFERENSI

- [1] Aji, Rizqon H.S. 2020. "Dampak Covid-19 pada Pendidikan di Indonesia: Sekolah, Keterampilan, dan Proses Pembelajaran". *Salam: Jurnal Sosial dan Budaya Syar-i* Vol.7 No. 5, 395-402. DOI: 10.15408/sjsbs.v7i5.15314
- [2] Depdiknas. 2010. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- [3] Gikas, J., Grant, M.M. 2013. "Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media". *Internet and Higher Education* 19 (2013), 18-26. DOI: 10.1016/j.iheduc.2013.06.002.
- [4] Herliandry, L.D., Nurhasanah, Maria E.S., Heru K. 2020. "Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid-19". *Jurnal Teknologi Pendidikan* Vol.22, No. 1, 65-70. DOI: 10.21009/jtp.v22i1.15286.
- [5] Kemendikbud. 2020. *Surat Edaran Nomor 15 Tahun 2020 tentang Pedoman Penyelenggaraan Belajar dari Rumah dalam Masa Darurat Penyebaran Corona Virus Disease (COVID-19)*.
- [6] Larson, Matt. 2017. *Math Education is STEM Education*. <https://www.nctm.org>. Diakses tanggal 10 Agustus 2020 pukul 15.31 WIB
- [7] Ihsanuddin. 2020. *Pertumbuhan Ekonomi Minus 5,32 Persen, Istana: Belum Bisa Disebut Resesi*. <https://nasional.kompas.com>. Diakses tanggal 11 Agustus 2020 pukul 08.08 WIB.
- [8] Plomp, T., Jan Van D.A., Brenda B., Anthoni E.K., Nienke N. 2013. *Educational Design Research Part A: An Introduction*. Enschede: SLO Netherlands Institute for Curriculum Development.
- [9] Purwanto, A., Pramono, R., Asbari, M., Hyun, C., Wijayanti, L., Putri, R., & santoso, priyono. (2020). Studi Eksploratif Dampak Pandemi COVID-19 Terhadap Proses Pembelajaran Online di Sekolah Dasar. *EduPsyCouns: Journal of Education, Psychology and Counseling*, 2(1), 1-12.