

Peningkatan Kompetensi Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Learning*

Dindin Sobiruddin¹, Dedek Kustiawati¹, Gelar Dwirahayu^{1*}, Gusni Satriawati¹, Khamida Siti Nur Atiqoh¹

¹Pendidikan Matematika, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jalan Ir H. Juanda No.95, Cemp. Putih, Kec. Ciputat Tim., Kota Tangerang Selatan, Banten, Indonesia 15412

Email corresponding author*: gelar.dwirahayu@uinjkt.ac.id

Article Info

Article history:

Received 13-12-2021

Revised 15-01-2022

Accepted 13-02-2021

Published 01-04-2022

How to cite: Sobiruddin, D., Kustiawati, D., Dwirahayu, G., Satriawati, G., & Atiqoh, K. S. N. (2022). Peningkatan Kompetensi Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Learning. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 7(1), 64–78.

<https://doi.org/10.17977/um039v7i12022p064>

© The Author(s)



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

Abstrak

Tujuan penelitian ini meningkatkan kemampuan pedagogis mahasiswa prodi pendidikan matematika dengan cara memberikan pendampingan kepada mahasiswa calon guru dalam pengembangan media dalam pembelajaran matematika. Metode penelitiannya yaitu penelitian tindakan dengan meliputi empat tahap yaitu analisis pra penelitian, refleksi, persiapan dan pelaksanaan tindakan, serta evaluasi. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi kelayakan media oleh ahli media, ahli materi dan praktisi pendidikan. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2019/2020 dengan sampel penelitian mahasiswa prodi pendidikan matematika sebanyak 15 orang yang memiliki keahlian dalam mengoperasikan komputer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: kegiatan pendampingan sangat efektif dalam meningkatkan kompetensi pedagogis yang terintegrasi dengan teknologi khususnya penggunaan mobile learning. Berdasarkan pada penilaian dua kelompok ahli (media, materi) dan praktisi pendidikan maka dalam penelitian ini dihasilkan sembilan media pembelajaran matematika berbasis mobile learning dengan kategori "LAYAK" sesuai dengan tingkat kelayakan media pembelajaran. Implikasi dari penelitian ini yaitu perlu dilakukan pendampingan yang lebih luas yaitu bagi guru.

Kata Kunci: kompetensi guru, teknologi, mobile learning, matematika

Abstract

The purpose of this study is to enhance of mathematics undergraduate students' pedagogic competency by providing assistance in the development of learning media in mathematics. The research method is action research which includes four stages: pre-research analysis, reflection, preparation and implementation of actions, and evaluation. The instrument is questionnaire of validation by media experts (content / material) and practitioner in education. The research was conducted in 2019/2020 with 15 students of mathematics education study program who have computer skills. The results shows that an assistance for undergraduate students is effective to improving their competences specially in pedagogy integrated to technology mobile learning. Based

on expert judgments the nine learning media based smartphone in mathematics was produced in this study showed the "feasible" category. The implication of this research is needed to assistance widely, such as for teachers

Keywords: *teachers' competence, technology, mobile learning, mathematics*

PENDAHULUAN

Perkembangan dan perubahan zaman pada era digitalisasi menyebabkan penguasaan matematika tidak hanya menuntut pemahaman konsep semata. Kemampuan matematika lain yang perlu dikembangkan yaitu kemampuan penalaran dan pembuktian, kemampuan representasi, kemampuan koneksi, pemecahan masalah, dan kemampuan komunikasi (Dwirahayu et al., 2020). Namun selain kelima kompetensi tersebut, perlu juga didukung oleh penguasaan teknologi (Gunbatar & Yesdan B, 2017), sehingga kompetensi guru matematika menjadi terintegrasi antara kompetensi pedagogis, penguasaan konten dan juga penguasaan teknologi. Dewasa ini, teknologi telah merambah pada berbagai aspek kehidupan. Kurikulum pendidikan juga sudah menuntut guru mampu mengintegrasikan teknologi, pedagogis dan konten atau pengetahuan dalam kegiatan belajar dan pembelajaran. Bagi guru matematika diharapkan mampu menerapkan teknologi sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Prodi pendidikan matematika FITK sebagai salah satu institusi yang mencetak calon guru matematika juga memiliki tanggung jawab dalam menyiapkan calon guru matematika yang melek teknologi.

Teknologi smartphone sudah sangat mempengaruhi dalam pola kehidupan manusia. Sebagian besar pengguna smartphone adalah kalangan remaja (Kwon et al., 2013), sehingga untuk saat ini perlu dilakukan inovasi dalam pembelajaran yang berbasis mobile learning. Agar siswa dapat menggunakan smartphone untuk belajar, tidak hanya untuk kepentingan media sosial atau hiburan semata. Pentingnya pengembangan media berbasis mobile learning pada pembelajaran di kelas, sudah dilakukan pada penelitian sebelumnya, misalnya guru-guru diberikan pelatihan mengembangkan media pembelajaran secara interaktif (Faradisa et al., 2015), guru secara langsung terlibat dalam kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan media pembelajaran untuk tingkat RA berbasis proyektor interaktif di daerah Pandeglang Banten (Sobiruddin et al., 2019), penggunaan E-book berbasis mobile learning dalam pembelajaran (Martha, Z. D., Adi, E. P., & Soepriyanto, 2018), dan masih banyak penelitian lainnya yang pernah dilakukan. Hasil dari kegiatan pelatihan yang telah dilaksanakan tersebut, menunjukkan antusias guru untuk mengenal lebih jauh tentang teknologi, dan menunjukkan respon positif atas pemanfaatan media berbasis teknologi dalam proses pembelajaran di kelas. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa telah banyak upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kompetensi guru khususnya dalam bidang teknologi yang mendukung pada proses pembelajaran.

Selanjutnya, penelitian pengembangan media berbasis mobile learning juga sudah dilakukan sebelumnya. Misalnya penelitian tentang mengembangkan media video presentasi (Arthur et al., 2019), mengembangkan media pembelajaran aturan sinus kosinus dalam pembuktian trigonometri (Jihad et al., 2018), penelitian tentang pentingnya pemanfaatan media pembelajaran berbasis mobile learning bagi mahasiswa (Alghazi et al., 2021) serta guru dan dosen khususnya dalam mengajarkan konsep matematika, karena pemanfaatan teknologi bagi guru atau dosen menjadi keterampilan yang tidak terpisahkan dalam

pembelajaran agar belajar matematika menjadi lebih mudah difahami (Hendrayana & Wahyudin, 2018), penelitian pengembangan media pembelajaran blended learning berbasis mobile (Suartama et al., 2019). Berdasarkan kajian tersebut, penelitian ini diharapkan mampu mengembangkan pengetahuan para mahasiswa calon guru dalam membuat media pembelajaran berbasis mobile learning.

Mengapa pembelajaran harus menggunakan telpon pintar? Pertanyaan ini terjawab dengan hasil laporan Bohang (Kompas, 2018) bahwa pada tahun 2017 sebanyak 143 juta orang Indonesia menggunakan smartphone yang terhubung dengan internet. Pengguna terbesar adalah usia 13 hingga 18 tahun. Usia tersebut merupakan rentang siswa SMP dan SMA. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa seiring dengan kemajuan teknologi, telpon pintar yang semula hanya digunakan untuk menerima dan melakukan panggilan, sekarang dimanfaatkan guru untuk mendidik siswanya menjadi pribadi yang inisiatif dan mampu beradaptasi (Talib et al., 2019), karena telpon pintar disajikan secara fleksibel dan interaktif dalam pembelajaran (Bauer et al., 2020). Penggunaan smartphone dikalangan remaja usia sekolah sudah banyak diketahui oleh semua orang termasuk guru, dimana siswa-siswa lebih banyak menghabiskan waktu untuk bersama dengan smartphone dibandingkan dengan aktivitas lainnya (Surahman & Alfindasari, 2017). Dengan memanfaatkan smartphone, belajar siswa dimungkinkan akan menjadi lebih aktif efektif dan fleksibel. Siswa dapat mengakses pembelajaran tanpa terpengaruh oleh waktu dan tempat (Yildiz et al., 2020) serta membantu keterbatasan pendidik dalam menyampaikan informasi karena terbatasnya jam pelajaran di kelas (Yektyastuti & Ikhsan, 2016). Meskipun guru sudah tahu akan fenomena tersebut, alih-alih memanfaatkan smartphone sebagai media pembelajaran, guru lebih memilih untuk melarang siswa membuka atau menggunakan smartphone selama proses pembelajaran di kelas berlangsung. Guru lebih banyak memanfaatkan smartphone sebagai media komunikasi antara siswa dengan guru, atau untuk eksplorasi informasi sebagai salah satu bagian dari tugas siswa. Guru hampir jarang memanfaatkan smartphone sebagai media dalam mengajarkan konsep khususnya dalam pelajaran matematika.

Pengaruh dari internet menyebabkan anak usia remaja menggunakan smartphone (Kwon et al., 2013), begitupula di Indonesia, sebanyak 90,3% siswa sudah memanfaatkan smartphone dalam kehidupan sehari-harinya, bahkan sebagian besar siswa memanfaatkannya untuk kebutuhan media sosial misalnya aplikasi WhatsApp (93,5%), menggunakan akun Twitter (80,6%) dan menggunakan akun Facebook (77,4%) (Surahman & Surjono, 2017). Seringnya menggunakan smartphone menjadikan siswa SMA terampil menggunakannya (Nasution et al., 2017), mereka mampu mengoperasionalkannya secara sistematis, membaca petunjuk secara hati-hati berbeda dengan siswa pada tingkat SMP atau SD yang mengoperasionalkan smartphone dengan coba-coba. Siswa SMA memiliki kemampuan berpikir yang mandiri, mereka dapat memahami dan mencerna dengan baik informasi apa yang mereka baca, apa yang mereka lihat, dan apa yang mereka dengar melalui smartphonenya. Selain itu, konsep-konsep matematika pada tingkat SMA sudah masuk pada tingkat abstrak, sehingga pemanfaatan smartphone diduga akan membantu siswa memahami materi dengan cara menonton berulang-ulang dan menyelesaikan berbagai soal-soal matematika yang tersedia.

Oleh sebab itu penelitian tentang peningkatan kompetensi pedagogis yang terintegrasi dengan teknologi perlu dilakukan dan dikembangkan dengan judul "Peningkatan kompetensi mahasiswa calon guru matematika dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis mobile learning". Sebagaimana tertuang pada peraturan menteri pendidikan nasional tentang standar kualifikasi akademik dan empat kompetensi guru: profesional, pedagogis, sosial dan

personal. Selain itu, pentingnya pemanfaatan mobile learning bagi mahasiswa calon guru matematika (Alghazi et al., 2021) sebagai upaya inovasi pembelajaran di era digital sebagai pemenuhan kepentingan penyelenggaraan pendidikan.

METODE

Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian tindakan (Sugiyono, 2015) yang terintegrasi dengan penelitian pengembangan (Borg & Gall, 2003). Penelitian tindakan maksudnya adalah peneliti memberikan pendampingan dan bimbingan kepada mahasiswa untuk bisa mengembangkan media pembelajaran berbasis mobile learning. Sedangkan penelitian pengembangan artinya dalam penelitian ini juga mengembangkan produk media pembelajaran sebagai output. Penelitian tindakan meliputi empat tahapan penelitian (Sugiyono, 2015) yaitu: 1. pra penelitian untuk mengetahui pemanfaatan smartphone dalam pembelajaran matematika di sekolah, dengan cara menyebarkan angket. Tahap 2 membuat refleksi dari hasil pra penelitian, Tahap 3, melaksanakan persiapan dan pelaksanaan tindakan. Pelaksanaan tindakan dalam penelitian ini meliputi tiga tahapan pengembangan media yaitu pengembangan produk awal, pembuatan material desain dan penilaian ahli media (Borg & Gall, 2003). Tahap 4 evaluasi terhadap media pembelajaran yang sudah dibuat dengan mengundang para pakar untuk menilai atau memvalidasi media tersebut.

Tabel 1. Aspek Penilaian Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Jumlah item
1	Tampilan Media	3
2	Keterbacaan Media	4
3	Navigasi	4
4	Kemudahan Membaca Media	4
5	Pengelolaan Program	4
Jumlah Total Pertanyaan		19

Tabel 2. Aspek Penilaian Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Jml Item
1	Kesesuaian antara KI, KD, Tujuan dan Materi	4
2	Ketepatan Penggunaan Konteks	4
3	Kelengkapan Media	4
4	Sistematika penyajian	2
5	Interaksi instruksional	2
6	Redaksi instruksional	4
Jumlah Total Pertanyaan		20

Peneliti merupakan dosen yang mengampu mata kuliah media dan teknologi pembelajaran. Untuk memilih subjek penelitian, digunakan teknik purposive sample, dimana sampel dipilih dan ditentukan berdasarkan kriteria tertentu untuk mencapai tujuan yang diharapkan dan tidak akan melakukan generalisasi pada hasil penelitian (Sugiyono, 2015). Setelah perkuliahan media selesai, peneliti menyebarkan angket kesediaan kepada seluruh mahasiswa yang berminat untuk menjadi subjek dalam penelitian ini. Hanya ada 15 mahasiswa yang bersedia menjadi subjek penelitian yang merupakan mahasiswa pada program studi pendidikan matematika angkatan 2014 dan 2015. Selain itu, penelitian ini juga melibatkan 5 dosen pendamping penyusunan media. Selain dosen pendamping, peneliti juga

mengundang beberapa dosen sebagai ahli untuk memvalidasi media terdiri dari ahli media, ahli materi, dan praktisi pendidikan.

Instrumen yang digunakan adalah angket penilaian media dan konten matematika. Sebelum instrumen digunakan dilakukan uji validitas dengan uji pakar/ahli. Validasi oleh tiga kelompok ahli (media, materi dan praktisi) terdiri dari dosen pendidikan matematika, dosen PBSI (Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Angket penilaian ahli media yang digunakan sebanyak 19 item pertanyaan (Tabel 1), sedangkan angket penilaian ahli materi/konten matematika yang digunakan sebanyak 20 item pertanyaan (Tabel 2). Untuk melihat tingkat kelayakan media pembelajaran digunakan skala Likert. Pemberian skor dibagi menjadi dua kategori yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif. Pernyataan positif SS = 4, S = 3, KS = 2 dan TS = 1, sedangkan untuk pernyataan negatif berlaku sebaliknya (Riduwan & Akdon, 2013). Setelah pemberian skor pada masing-masing item pertanyaan, perhitungan selanjutnya analisis pada tiap butir pernyataan. Rumus yang digunakan yaitu (Ngalim Purwanto, 2006):

$$p = \frac{jml\ skor\ data}{jml\ skor\ kriteria} \times 100\% \quad (1)$$

Nilai p ditransformasikan ke dalam Tabel 3 interpretasi dengan skala Likert.

Tabel 3. Skala Interpretasi dengan Likert

Skor	Interpretasi
0 – 25	Tidak Layak
26 – 50	Kurang Layak
51 – 75	Cukup Layak
76 – 100	Layak

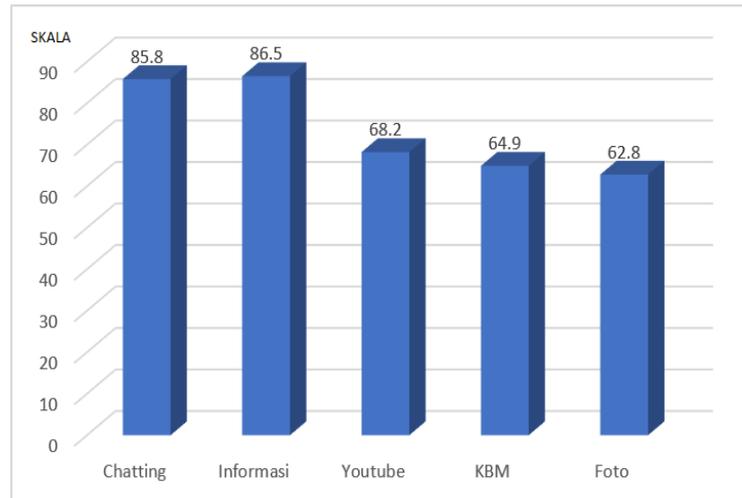
Sumber: (Riduwan & Akdon, 2013)

HASIL

Penelitian tindakan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi empat tahap yaitu pra penelitian, membuat refleksi, persiapan dan pelaksanaan tindakan, serta evaluasi.

Tahap Pra Penelitian

Pada tahap pertama yaitu tahap pra penelitian, peneliti mencari informasi tentang pemanfaatan smartphone oleh guru-guru di sekolah dengan menggunakan teknik survey. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui apakah guru-guru di sekolah sudah banyak yang menggunakan smartphone sebagai media pembelajaran. Peneliti menyusun angket yang kemudian di sebar ke seluruh guru melalui fasilitas Google Form. Angket ini diberikan secara terbuka kepada guru-guru Madrasah Aliyah, melalui grup whatsapp. Subjek penelitiannya menggunakan teknik random sampling, dimana sample ditentukan berdasarkan responden yang mengisi angket. Hasil penyebaran angket awal, terdapat 148 guru yang memberikan respon. Respon dari guru seperti pada Gambar 1. Lima respon guru terbanyak tentang penggunaan smartphone sehari-hari yaitu digunakan untuk chat, mencari informasi atau berita, membuka youtube, untuk belajar, dan untuk mengabadikan kejadian atau kegiatan (foto). Prosentase paling tinggi menunjukkan bahwa smartphone digunakan untuk sosial media chatting dan juga pencarian informasi.



Gambar 1. Pemanfaatan *Smartphone*

Smartphone tidak digunakan sebagai media dalam pembelajaran baik di kelas ataupun di rumah, akan tetapi digunakan sebagai alat untuk mencari informasi pendukung dalam mempersiapkan kegiatan belajar mengajar. Informasi diperoleh melalui website atau youtube. Pemanfaatan smartphone tersebut sangat beragam. Dua posisi tertinggi dari jawaban guru, bahwa smartphone digunakan untuk mencari bahan atau materi digunakan untuk kegiatan belajar mengajar (KBM) dan digunakan untuk berkomunikasi melalui media sosial. Meskipun ada sebanyak 64,9% guru yang memanfaatkannya dalam kegiatan belajar mengajar siswa. Namun pada pertanyaan tentang penggunaan smartphone sebagai media pembelajaran, 93,9% guru sudah pernah tahu bahkan pernah menggunakannya sebagai media pembelajaran di kelas, dan sisanya 6,1% tidak pernah menggunakan sama sekali atau tidak tahu. Angket selanjutnya adalah tentang pengetahuannya dalam pemanfaatan smartphone dalam pembelajaran. Apakah bapak/ibu pernah melihat/mendengar media pembelajaran dengan menggunakan smartphone? Respon dari 148 guru terhadap pertanyaan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar guru (93.9%) sudah tahu bahwa smartphone bisa dimanfaatkan untuk kegiatan belajar mengajar. (Angket disebar sebelum diberlakukannya pembatasan pembelajaran tatap muka). Dan sisanya hanya tahu smartphone digunakan hanya untuk komunikasi dan mencari informasi melalui sosial media.

Tahap Refleksi

Berdasarkan data pra penelitian, peneliti menyimpulkan bahwa sebagian besar guru sudah menggunakan smartphone, hanya saja pemanfaatannya di lapangan belum banyak digunakan sebagai media pembelajaran. Oleh karena itu peneliti merasa yakin untuk memberikan bekal kepada para mahasiswa untuk memanfaatkan smartphone sebagai salah satu media pembelajaran melalui kegiatan pelatihan pengembangan media berbasis mobile learning, karena smartphone merupakan mobile learning yang paling mudah di jangkau (Bauer et al., 2020).

Pada tahap selanjutnya, peneliti bersama tim membuat rencana pelaksanaan pelatihan pengembangan media. Peneliti membuat surat kesediaan kepada mahasiswa pada program studi pendidikan matematika FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta yang ingin terlibat dan tertarik dengan media pembelajaran berbasis mobile learning. Untuk menentukan subjek penelitian perlu prasyarat yang harus dikuasai khususnya penguasaan dalam mengembangkan aplikasi. Dari hasil diskusi dengan mahasiswa, ada 15 mahasiswa yang siap bergabung. Mahasiswa tersebut yang merupakan mahasiswa pada program studi pendidikan

matematika angkatan 2014 dan 2015. Selanjutnya mahasiswa bersama dengan tim peneliti melaksanakan pertemuan untuk membahas aplikasi yang bisa digunakan dalam pengembangan media.

Hasil pertemuan dan bimbingan serta pengenalan aplikasi yang dapat dikembangkan pada smartphone, maka ada 8 aplikasi berbeda yang akan digunakan oleh mahasiswa yaitu studio, app inventor, thunkable, hologram, animasi, dan game edutainment. Sedangkan materi matematika yang terpilih terdiri dari geometri, trigonometri, Aljabar, Aritmatika Sosial dan Statistika & Peluang. Pelatihan yang diberikan kepada mahasiswa memberikan pengalaman dalam meningkatkan kemampuannya untuk mengembangkan bahan ajar matematika yang berbasis mobile learning.

Tahap Pelaksanaan Tindakan

Setelah mahasiswa mendapatkan pilihan aplikasi dan materi, pada tahap ketiga, mahasiswa diberikan bimbingan dan pelatihan oleh peneliti yang juga merupakan dosen media pembelajaran. Pada tahap ini mahasiswa diberikan arahan tentang penggunaan aplikasi-aplikasi yang digunakan. Setelah pemaparan materi selesai dilaksanakan, mahasiswa bersama dengan dosen memanfaatkan mobile learning untuk mengembangkan media. Penyusunan media pembelajaran membutuhkan waktu yang relatif lama. Media yang dibuat oleh dosen dan mahasiswa selama proses penyusunan dibahas dan didiskusikan bersama dengan peneliti sebagai penanggung jawab kegiatan. Tahapan pengembangan dalam penelitian ini terdiri dari: pengembangan produk awal, pembuatan material desain, dan penilaian media oleh ahli.

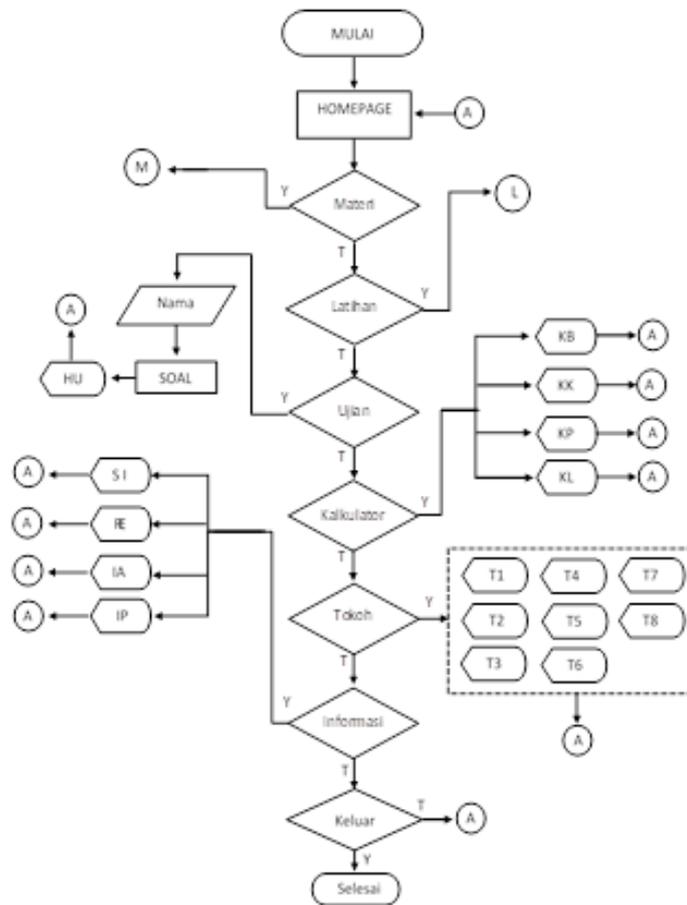
Pengembangan Produk Awal

Untuk persiapan pengembangan produk awal, peneliti meminta peserta untuk menyiapkan smartphone yang memiliki kapasitas besar dan memiliki fitur-fitur yang lengkap sehingga bisa dimanfaatkan untuk mendesain media pembelajaran berbasis mobile dengan mudah. Perancangan produk awal dimulai dari tahap perancangan naskah pembelajaran atau materi, pembuatan alur kerja (flowchart), mendesain storyboard (rangkaian ilustrasi gambar yang ditampilkan secara berurutan untuk keperluan pembuatan media interaktif dan pembuatan antarmuka sesuai dengan desain).

Pada tahap perancangan bahan pembelajaran, seluruh peserta diminta untuk menjabarkan materi matematika yang dipilih berdasarkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasarnya, kemudian melengkapinya dengan materi-materi, contoh soal dan latihan soal yang akan dimasukkan ke dalam media yang dibuat. Setelah rancangan bahan ajar disiapkan, peserta diminta untuk membuat flowchart dari rancangan yang dibuat. Contoh flowchart yang dibuat nampak pada [Gambar 2](#). Flowchart pada [Gambar 2](#) menunjukkan bahwa pada menu HOMEPAGE terdapat 7 pilihan icon yaitu Materi, Latihan, Ujian, Kalkulator, Tokoh, Informasi, dan icon untuk Keluar. Pada saat memilih Ujian maka akan diminta mengisi nama terlebih dahulu kemudian soal akan dimunculkan. Bila pilihan Tokoh yang dipilih maka akan tampil menu pilihan 6 tokoh. Untuk pilihan Informasi terdapat 4 pilihan yaitu Standar Isi, Referensi, Informasi Aplikasi, dan Informasi Pengembang. Sedangkan untuk pilihan Materi dan Latihan, terdapat submenu Materi dan submenu Latihan. Pilihan Kalkulator terdapat 4 menu pilihan yaitu Kalkulator Balok, Kalkulator Kubus, Kalkulator Prisma, dan Kalkulator Limas.

Setelah dibuat flowchart, peserta diminta untuk melakukan pembuatan material desain. Dalam menyiapkan material desain, pengembang media diberikan kebebasan untuk menyiapkannya. Bahan bisa dibuat sendiri disesuaikan dengan materi. Bisa juga menggunakan bahan-bahan yang sudah tersedia pada laman google, video, you tube atau media lainnya.

Namun jika kita menggunakan bahan yang tersedia di google harus berhati-hati karena berkaitan dengan hak cipta, apalagi jika media yang dikembangkan akan di online kan.

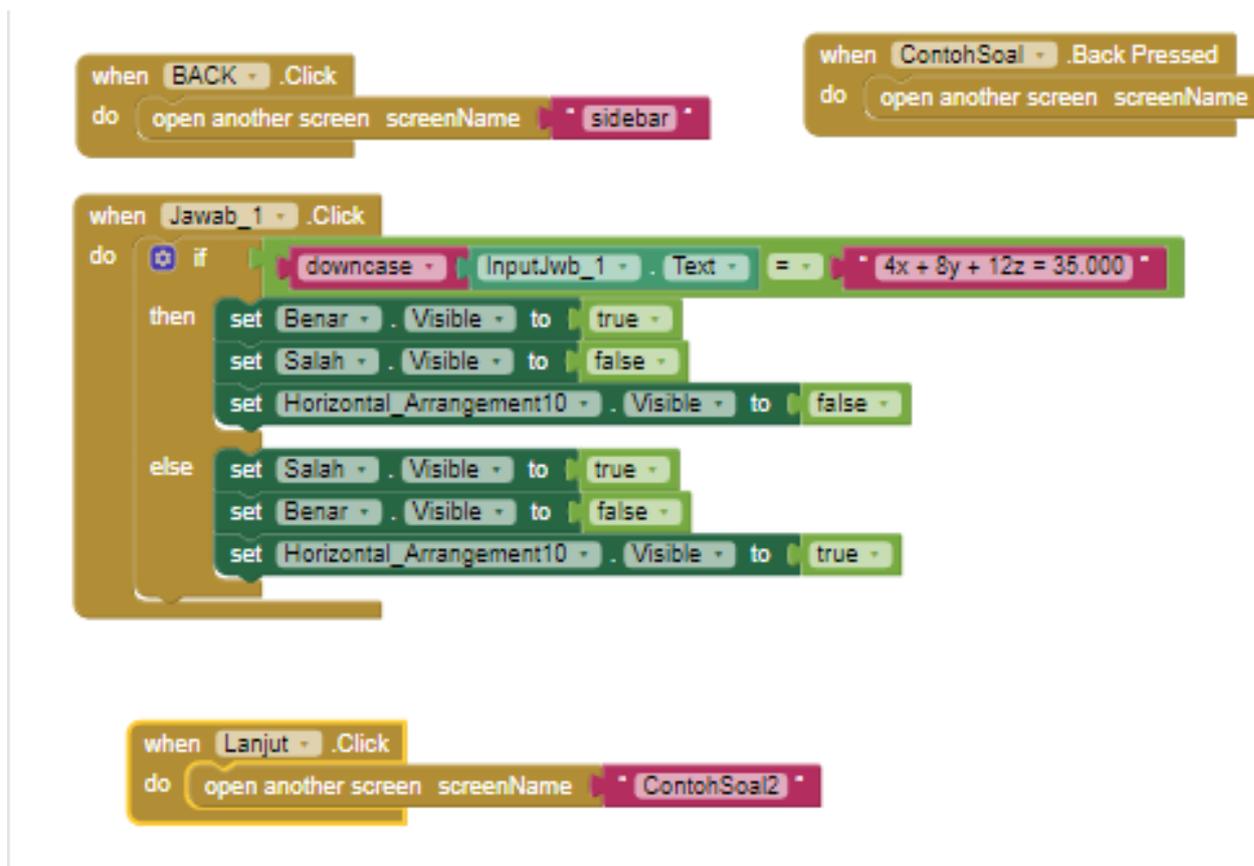


Gambar 2. Flowchart dalam perancangan media

Salah satu material desain yang digunakan seperti nampak pada Gambar 3 dengan mengadopsi beberapa icon yang tersedia pada laman google. Selain penggunaan material desain yang ada di google, dalam penelitian ini pembuatan pemrograman juga menggunakan bloks. Contoh perintah Bloks pada Gambar 4 digunakan oleh salah satu pengembang media untuk membuat Menu Contoh Soal materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dimana block when Jawab_1 sebagai kontrol untuk jawaban $4x+8y+12=35.000$ yang benar.



Gambar 3. Contoh kumpulan icon hasil adopsi untuk material design



Gambar 4. Pengkodingan dengan Bloks

Penilaian Ahli Media

Setelah produk media sudah jadi dan lengkap, selanjutnya dilakukan penilaian media oleh ahli. Ada tiga kategori kelompok ahli yang menilai media pembelajaran yaitu ahli media, materi, dan praktisi pendidikan. Ahli media menilai produk dari aspek tampilan media, keterbacaan, navigasi, kemudahan mengoperasikan media dan pengelolaan program. Ahli materi menilai produk dari aspek kesesuaian materi, kedalaman konsep matematika ditinjau dari struktur dan hierarkis konsepnya. Praktisi pendidikan memberikan penilaian terhadap kesesuaian media dengan tingkat penguasaan siswa/tingkat pendidikan, kesesuaian media dengan kurikulum yang berlaku, kepraktisan media dalam penggunaannya, penggunaan bahasa, pemilihan gambar/animasi, serta keragaman dan kedalaman soal-soal latihan yang ada dalam media.

Ahli media ditugaskan untuk menilai kelayakan media dari aspek teknologi. Ahli media terdiri dari dosen pada program studi TI Fakultas Sain dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta serta beberapa tim IT (Pustipanda) UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Ahli materi dalam penelitian ini ditugaskan untuk menilai media dari aspek kesesuaian materi dengan kedalaman konsep matematika ditinjau dari struktur dan hierarkis konsepnya. Ahli materi terdiri dari dosen pada program studi pendidikan matematika FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Praktisi pendidikan adalah guru-guru yang mengajar matematika di sekolah, ditugaskan untuk memberikan penilaian terhadap kesesuaian media dengan tingkat penguasaan siswa/tingkat pendidikan, kesesuaian media dengan kurikulum yang berlaku, kepraktisan media dalam penggunaannya, penggunaan bahasa, pemilihan gambar/animasi, serta keragaman dan kedalaman soal-soal latihan yang ada dalam media.

Ketiga kelompok ahli tersebut diberikan surat kesediaan untuk menjadi penilai pada media yang telah dibuat secara lengkap. Namun dalam penelitian ini, dari 15 peserta yang sudah mengikuti pelatihan dan bimbingan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis online, hanya sembilan tim mahasiswa dan dosen yang berhasil menyelesaikan media pembelajaran berbasis mobile learning sesuai dengan limit waktu penyelesaian penelitian. Oleh karena itu, tahap penilaian terhadap media oleh ahli hanya dilakukan pada sembilan media. Hasil penilaian dari kelompok ahli media disajikan pada [Tabel 4](#).

Tabel 4. Rerata Skor Ahli Media

Materi	Skor	Kriteria
Bangun Ruang (SMP)	84.4	Layak
Trigonometri	97.5	Layak
Aljabar (SPLTV)	91	Layak
Program Linear	74	Layak
Vektor	74	Layak
Bangun Ruang 3D (SMA)	83.5	Layak
Fungsi Invers	86.7	Layak
Pola Bilangan (SMP)	83.6	Layak
Fungsi Komposisi	82.7	Layak

Hasil penilaian dari kelompok ahli materi disajikan pada [Tabel 5](#).

Tabel 5. Rerata Skor Ahli Materi

Materi	Skor	Kriteria
Bangun Ruang (SMP)	85	Layak
Trigonometri	96.3	Layak
Aljabar (SPLTV)	88	Layak
Program Linear	75	Layak
Vektor	78	Layak
Bangun Ruang 3D (SMA)	95	Layak
Fungsi Invers	86.6	Layak
Pola Bilangan (SMP)	87.9	Layak
Fungsi Komposisi	89.2	Layak

Skor pada [Tabel 4](#) dan [Tabel 5](#) menunjukkan hasil penilaian para ahli terhadap media yang dikembangkan. Hasil penilaian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dalam penelitian ini termasuk pada kategori "LAYAK". Setelah media dinilai oleh para ahli, selanjutnya media diperbaiki sesuai dengan catatan dari para ahli. Selanjutnya media diberikan kepada para praktisi dalam hal ini adalah guru matematika sesuai dengan aplikasi yang dikembangkan. Hasil penilaian dari para praktisi disajikan pada [Tabel 6](#), dengan kriteria "LAYAK" untuk semua media yang dikembangkan.

Tabel 6. Rerata Skor Praktisi Pendidikan

Materi	Skor	Kriteria
Bangun Ruang (SMP)	97	Layak
Trigonometri	90.6	Layak
Aljabar (SPLTV)	100	Layak
Program Linear	87	Layak
Vektor	95	Layak
Bangun Ruang 3D (SMA)	81.8	Layak
Fungsi Invers	83.3	Layak
Pola Bilangan (SMP)	87.9	Layak
Fungsi Komposisi	81.3	Layak



Gambar 5. Aplikasi GeoMath.apk



Gambar 6. Aplikasi Mobile_Trigonometri

Setelah media dinilai selanjutnya peneliti meminta kepada mahasiswa untuk memberikan nama aplikasi yang dibuat. Mahasiswa menamakan aplikasinya dengan nama 1) software Geomath, 2) software Mobile_Trigonometri, 3) software Mobile_Learning_SPLTV, 4) software Adi Project Official, 5) software Vektor_2D, 6) Math 3D Hologram, dan 7) Invers_Fungsi.apk, 8) game edutainment, dan 9) mobile phone_fungsi komposisi. [Gambar 5](#) dan [Gambar 6](#) merupakan contoh aplikasi yang sudah selesai dikembangkan.

PEMBAHASAN

Sebagaimana tertuang pada UU Guru dan Dosen Nomor 14 tahun 2005, bahwa guru harus menjadi profesional yang memenuhi dimensi pada peningkatan profesionalisme, diantaranya: dukungan terhadap kompetensi manajerial, pemanfaatan berbagai strategi pembelajaran ([Dwirahayu et al., 2020](#)), supervisi pada pengembangan dan penelitian tindakan

kelas (Hendrayana & Wahyudin, 2018), serta penguasaan terhadap teknologi (Hidayati et al., 2019). Terlebih lagi, di jaman sekarang, kompetensi guru harus meliputi tiga aspek yaitu pedagogis, konten atau materi dan juga perlu didukung penguasaan teknologi yang disebut TPACK (Gunbatar & Yesdan B, 2017). Peran teknologi dalam pendidikan sudah sangat jelas disebutkan pada peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI, dimana setiap satuan pendidikan wajib menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa. Dalam kegiatan pembelajaran siswa dituntut untuk berpartisipasi aktif, mengembangkan kreativitas siswa secara maksimal, dan melatih kemandirian siswa. Oleh karena itu perlu dilakukan pembaharuan proses pembelajaran yang semula tidak menggunakan teknologi menjadi memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran apalagi dengan memanfaatkan mobile learning (Alghazi et al., 2021). Dengan menggunakan mobile learning banyak kelebihan yang dirasakan dari proses pembelajaran (Yildiz et al., 2020), yaitu proses pembelajaran yang berpusat pada siswa, karena fitur-fitur yang tersedia pada perangkat smartphone menjadi daya tarik tersendiri bagi siswa untuk memproses ide dan informasi yang mungkin ditemui secara kebetulan, sehingga menjadi proses pemahaman dan pengetahuan jangka panjang. Ditinjau dari sisi guru, guru dapat memanfaatkan smartphone dalam mendukung kegiatan pembelajaran, misalnya pembuatan konten materi, mencari bahan-bahan atau materi, melakukan penilaian dan refleksi kepada siswa (Talib et al., 2019).

Selanjutnya, dalam penelitian ini digunakan beberapa aplikasi dalam mengembangkan media pembelajaran yang ditinjau dari tiga aspek, yaitu: kegunaan, fungsional, dan Privasi (Bauer et al., 2020), aplikasi tersebut diantaranya: aplikasi studio android pada materi bangun ruang; aplikasi app inventor pada materi trigonometri, fungsi dan vektor; aplikasi thinkable pada materi sistem persamaan linear tiga variable (SPLTV); aplikasi animasi 2D, aplikasi Video. Aplikasi App Inventor merupakan salah satu perangkat pengembangan aplikasi android yang menggunakan pendekatan blok (Kadir, 2018). Pendekatan blok lebih mudah digunakan daripada aplikasi yang menggunakan bahasa pemrograman atau memiliki pengalaman dibidang teknik informatika, yang penting guru mampu menggunakan logikanya sebagaimana programmer menggunakan logikanya seperti ketika bermain puzzle (Salamah et al., 2020).

Thunkable adalah hasil evolusi dari App Inventor, yaitu aplikasi online pembuat aplikasi yang menggunakan konsep klik dan geser. Seiring berjalannya waktu, App Inventor banyak digunakan untuk keperluan pembelajaran dan akademis (Gunadi, 2020). Thunkable lebih fleksibel dari App Inventor karena sudah mengakomodir keperluan komersil dan tampilannya lebih menarik disertai beberapa fitur baru. Thunkable ini suatu aplikasi atau tools IDE open source. Kelebihan dari Thunkable ini yaitu dalam pembuatannya tidak perlu memahami Bahasa pemrograman secara khusus atau mahir dalam bidang teknologi dan aplikasi ini tersedia pada berbagai jenis mobile, baik pada telpon pintar berbasis android dan telpon pintar berbasis iOS, sehingga aplikasi ini cocok untuk pemula dan tidak begitu sulit dalam pembuatan aplikasinya.

Aplikasi 2D atau pembuatan Video biasanya menggunakan aplikasi Adobe Premier. Adobe Premier software biasanya digunakan untuk mengedit video. Pada saat pengambilan video, biasanya orang hanya mengambil clip-clip video dengan durasi pendek. Untuk menggabungkan clip-clip video tersebut maka digunakan adobe premier software sehingga menjadi video yang berdurasi panjang. Pada saat pembuatan video, editor bisa mengatur dan menata kembali urutan clip tersebut, memoles video dengan menambahkan berbagai komponen pendukung, misalnya judul, sub judul video, efek transisi, sehingga video yang

dihasilkan memiliki cerita bermakna bagi si pengguna dan enak untuk ditonton (Jubilee, 2018) sehingga menjadi sebuah cerita kenangan yang berkesan.

Penilaian Ahli

Hasil penilaian ahli media terhadap sembilan media yang dikembangkan (Tabel 4) menunjukkan skor rerata untuk aspek penilaian tampilan media, keterbacaan, navigasi, kemudahan mengoperasikan media dan pengelolaan program. Data menunjukkan bahwa sembilan aplikasi yang dikembangkan menunjukkan kategori layak untuk kualitas tampilan mediana. Terdapat 2 media yang memperoleh nilai paling rendah yaitu materi program linear dan vektor.

Tabel 5 merupakan skor rerata dari hasil penilaian ahli materi pada aspek kesesuaian materi, kedalaman konsep matematika ditinjau dari struktur dan hierarkis konsepnya. Berdasarkan hasil penilaian ahli materi/konten, sembilan aplikasi yang dikembangkan menunjukkan kategori layak untuk kedalaman materi yang disampaikan pada media dan kesesuaian dengan hierarkis keilmuannya. Terdapat 2 media yang memperoleh nilai paling rendah yaitu materi program linear dan vektor. Selanjutnya praktisi pendidikan memberikan penilaian terhadap kesesuaian media dengan tingkat penguasaan siswa/tingkat pendidikan, kesesuaian media dengan kurikulum yang berlaku, kepraktisan media dalam penggunaannya, penggunaan bahasa, pemilihan gambar/animasi, serta keragaman dan kedalaman soal-soal latihan yang ada dalam media. Nampak pada Tabel 6, semua media yang disusun sudah memenuhi kriteria layak untuk penilaian pada berbagai aspek sehingga media bisa diterapkan di kelas sesuai dengan tingkat pendidikan yang dipilih.

SIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini yaitu kegiatan pendampingan kepada mahasiswa dalam mengembangkan media pembelajaran sangat efektif karena mahasiswa menjadi terkontrol dalam pengembangan mediana, dan berdasarkan pendampingan tersebut diperoleh sembilan media pembelajaran yang menurut penilaian para ahli termasuk pada kategori layak, atau dengan kata lain media pembelajaran berbasis mobile learning bisa dikatakan berkualitas sesuai dengan tingkat kelayakan media pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti hanya melakukan pendampingan kepada mahasiswa yang merupakan calon guru, sehingga untuk selanjutnya peneliti merekomendasikan perlu dilakukan tindak lanjut pelatihan dan pendampingan kepada seluruh guru di Indonesia dalam rangka peningkatan kompetensi pedagogis terintegrasi dengan teknologi.

REFERENSI

- Alghazi, S. S., Kamsin, A., Almaiah, M. A., Wong, S. Y., & Shuib, L. (2021). For sustainable application of mobile learning: An extended utaut model to examine the effect of technical factors on the usage of mobile devices as a learning tool. *Sustainability (Switzerland)*, 13(4), 1–23. <https://doi.org/10.3390/su13041856>
- Arthur, R., Sekartaji, G. T., Maulana, A., & Dewi, L. K. (2019). Pengembangan Video Presentasi Pada Mata Kuliah Hidrologi di Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2), 170–183.
- Bauer, P., Kolb, C., & Bastian, J. (2020). Mobile learning in higher education. *Proceedings of the 16th International Conference Mobile Learning 2020, ML 2020*, 5(4(SE)), 97–101. [https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v5.i4\(se\).2017.1942](https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v5.i4(se).2017.1942)
- Borg, W. ., & Gall, M. . (2003). *Educational Reseach: An Introductione*. Pearson.

- Dwirahayu, G., Satriawati, G., & Mas'ud, A. (2020). Investigating Undegraduate Students About Their Competencies: Pedagogical, Professional, and Personal. 408(Iconist 2019), 46–54. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200220.009>
- Faradisa, I. S., Wahyuni, Y., & Febriana, S. W. (2015). IBM Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif untuk Guru Sekolah. 270–277.
- Gunadi, G. (2020). Rancang bangun aplikasi media pembelajaran mengenal nama hewan dalam dua bahasa berbasis android menggunakan thinkable. *Journal Of Technology Information*, 6(1), 25–30. <http://jurnal.kampuswiduri.ac.id/index.php/infoteh/article/view/79/67>
- Gunbatar, S. ., & Yesdan B, S. (2017). A Closer Examination of TPACK-Self Efficacy Construct: Modeling Elementtary Pre-Service Science Teacher TPACK-Self Efficacy. *Elementary Education Online*, 16(3), 917–934. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.330232>
- Hendrayana, A., & Wahyudin. (2018). Mobile learning to improve mathematics teachers mathematical competencies. *Journal of Physics: Conference Series*, 948(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/948/1/012049>
- Hidayati, N., Setyosari, P., & Soepriyanto, E. (2019). Kompetensi Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Guru SOSHUM Setingkat SMA. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(4), 291–298.
- Jihad, A., Susilawati, W., & Sobarningsih, N. (2018). Improving mathematical understanding ability student through study of mobile learning mathematics base on the Android. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 434, 012008. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/434/1/012008>
- Jubilee, E. (2018). *Adobe After Effects Komplet*. PT Elex Media Komputindo.
- Kadir, A. (2018). *Langkah Mudah Pemrograman Android Menggunakan App Inventor 2 Ultimate (2nd ed.)*. PT Elex Media Komputindo.
- Kompas. (2018). Berapa Jumlah Pengguna Internet Indonesia?, <https://tekno.kompas.com/read/2018/02/22/16453177/berapa-jumlah-pengguna-internet-indonesia?page=all>
- Kwon, M., Lee, J. Y., Won, W. Y., Park, J. W., Min, J. A., Hahn, C., Gu, X., Choi, J. H., & Kim, D. J. (2013). Development and Validation of a Smartphone Addiction Scale (SAS). *PLoS ONE*, 8(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056936>
- Martha, Z. D., Adi, E. P., & Soepriyanto, Y. (2018). E-book berbasis Mobile learning. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(2), 109–114.
- Nasution, J. A., Neviyarni, N., & Alizamar, A. (2017). Motif Siswa memiliki Smartphone dan Penggunaannya. *JPPi (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 3(2), 15. <https://doi.org/10.29210/02017114>
- Ngalim Purwanto. (2006). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Remaja Rosdakarya.
- Riduwan, & Akdon. (2013). *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*. Alfabeta.
- Salamah, K. S., Kadarina, T. M., & Iklima, Z. (2020). Pengenalan Mit Inventor Untuk Siswa/I Di Wilayah Kembangan Utara. *Jurnal Abdi Masyarakat (JAM)*, 5(2), 5. <https://doi.org/10.22441/jam.2020.v5.i2.002>
- Sobiruddin, D., Dwirahayu, G., & Kustiawati, D. (2019). Pengembangan Media ICT berbasis Proyektor Interaktif Bagi Guru dan Siswa Raudhatul Athfal (RA). *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 4(1), 8–18.
- Suartama, I. K., Setyosari, P., Sulthoni, & Ulfa, S. (2019). Development of an instructional design model for mobile blended learning in higher education. *International Journal of*

- Emerging Technologies in Learning, 14(16), 4–22. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i16.10633>
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Tindakan (Action Research). Prosiding Seminar Nasional Jurusan PGSD FIP UNP Tahun 2015, vol 1(2015), 1–120.
- Surahman, E., & Alfindasari, D. (2017). Developing Adaptive Mobile Learning with the Principle of Coherence Mayer on Biology Subjects of High School to Support the Open and Distance Education. *128(Icet)*, 184–190. <https://doi.org/10.2991/icet-17.2017.31>
- Surahman, E., & Surjono, H. D. (2017). Pengembangan adaptive mobile learning pada mata pelajaran biologi SMA sebagai upaya mendukung proses blended learning. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4(1), 26. <https://doi.org/10.21831/jitp.v4i1.9723>
- Talib, C. A., Aliyu, H., Malik, A. M. A., Siang, K. H., Novopashenny, I., & Ali, M. (2019). Sakai: A mobile learning platform. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 13(11), 95–110. <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i11.10800>
- Yektyastuti, R., & Ikhsan, J. (2016). Pengembangan media pembelajaran berbasis android pada materi kelarutan untuk meningkatkan performa akademik siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 88–99. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jipi/article/view/10289>
- Yildiz, G., Yildirim, A., Akça, B. A., Kök, A., Özer, A., & Karataş, S. (2020). Research trends in mobile learning. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 21(3), 175–196. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v21i3.4804>