

## Pengembangan Bahan Ajar Trigonometri Berbasis *Mobile Learning* untuk Kelas X SMA/MA

Michel Rizaldi<sup>#1</sup>, Ahmad Fauzan<sup>\*2</sup>, Suherman<sup>#3</sup>  
*Mathematics Department, Universitas Negeri Padang*

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

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

<sup>\*2#3</sup>*Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP*

rizaldimichel@gmail.com

**Abstract**—The development of technology entered the era of the industrial revolution 4.0 has affected the field of education. Mobile learning is learning that utilize information and communication technology that can be accessed flexibly (anywhere, anytime). This research aims to develop teaching materials based mobile learning for the material trigonometry are valid and practical. This type of research is development research by adapting the model of Plomp consisting of the stage of the preliminary research and prototyping phase. The Preliminary stage of the research includes the analysis of needs, analysis of learners, curriculum analysis and the analysis of the concept. The Prototyping phase is the stage for designing teaching materials based mobile learning which consists of prototype 1, prototype 2, and prototype 3 were evaluated using a design of formative evaluation. The results showed that teaching material based mobile learning that is produced is valid and practical.

**Keywords** – Mobile Learning, Trigonometry, Teaching Material

### PENDAHULUAN

Pada abad ke-21, dorongan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang terintegrasi dalam dunia pendidikan telah mencakup keseluruhan media elektronik dengan cara mengumpulkan, merekam, menyimpan, bertukar dan mendistribusikan informasi kepada orang lain. Media pembelajaran merupakan contoh faktor eksternal yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi belajar [1]. Beberapa informasi dari semua bidang dapat diubah dan ditampilkan dalam bentuk digital termasuk bahan pembelajaran. Sehingga menurut [2], peserta didik melakukan pembelajaran mandiri dengan perangkat IT yang dimilikinya tanpa batasan ruang dan waktu [1] [2].

Saat ini dunia telah memasuki era revolusi industri 4.0 atau revolusi industri dunia ke-4 dimana teknologi telah menjadi basis dalam kehidupan manusia [2]. Segala hal tanpa batas dan tidak terbatas merupakan akibat dari perkembangan internet dan teknologi digital. Era ini telah mempengaruhi banyak aspek kehidupan baik di bidang ekonomi, politik, kebudayaan, seni, dan bahkan sampai ke dunia pendidikan [2].

Hubungan dunia pendidikan dengan revolusi industri 4.0 adalah dunia pendidikan saat ini dituntut untuk mengikuti perkembangan teknologi yang sedang berkembang pesat serta mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi sebagai fasilitas yang lebih canggih untuk memperlancar proses pembelajaran baik di sekolah maupun di rumah. Selain itu, diharapkan dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi ini pola

pikir pembelajaran dapat menjadi lebih baik dari yang berpusat pada guru (*teacher centered*) menjadi berpusat pada peserta didik (*student centered*) [3].

Perkembangan teknologi saat ini telah memasuki era *smartphone* dengan berbagai kelebihan. *Smartphone* hadir dengan berbagai fitur menarik yang akan membantu kita layaknya sebuah komputer [4]. Namun saat ini penggunaan *smartphone* masih belum dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran oleh peserta didik. Terlihat pemanfaatan *smartphone* dalam proses pembelajaran masih sangat minim. Menurut [5], bahan ajar berbentuk *e-book* sudah banyak tersedia di situs-situs pendidikan namun belum sepenuhnya mengakomodasi kebutuhan peserta didik. Hal ini mengakibatkan peserta didik lebih sering menggunakan *smartphone* untuk mengirim pesan, *chatting*, serta mengakses media sosial daripada mengakses *e-book* pembelajaran sebagai bahan penunjang pembelajaran di sekolah [5].

Teknologi informasi dan komunikasi saat ini dapat mendukung proses belajar peserta didik, salah satunya melalui *mobile learning*. Keterbatasan waktu yang dimiliki oleh guru untuk bertatap muka secara langsung dengan peserta didik di dalam kelas dapat dibantu dengan pemanfaatan *mobile learning*. Menurut [6], *Mobile learning* merupakan penyampaian bahan pembelajaran elektronik pada alat komputasi mobile agar dapat diakses darimana saja dan kapan saja. Dengan demikian peserta didik dapat mengakses materi pelajaran di luar jam sekolah. Konsep pembelajaran dengan penggunaan

*mobile learning* memberikan banyak manfaat, baik bagi guru maupun peserta didik.

Pemanfaatan *mobile learning* sangat mendukung proses pembelajaran yang dilakukan dengan metode konvensional (tatap muka) [4]. Materi pelajaran yang diberikan di dalam kelas biasanya bersumber dari buku paket dan modul. Materi tersebut dapat dilengkapi dengan materi yang diberikan melalui *mobile learning* yang dapat diperoleh dari sumber lain seperti artikel, makalah ataupun jurnal dari internet. Peserta didik mendapatkan tambahan bahan ajar dan materi pelajaran diperoleh secara optimal tanpa dibatasi jam pelajaran di sekolah.

*Mobile learning* yang merupakan salah satu alternatif media pembelajaran dapat dilaksanakan dimanapun dan kapanpun. Dengan kata lain *mobile learning* merupakan pembelajaran yang memanfaatkan *mobile* sebagai media belajar yang fleksibel sehingga pembelajaran dapat berlangsung efektif [7].

*Mobile learning* dalam penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang didesain untuk mata pelajaran tertentu agar dalam praktiknya dapat menarik minat dan semangat belajar penggunaannya. *Mobile learning* dalam pengembangannya dibuat lebih interaktif dengan menggunakan aplikasi *Android Studio* yang dilengkapi dengan animasi, gambar, video dan suara.

Berdasarkan hasil observasi di SMAN 5 Padang, menunjukkan bahwa materi trigonometri cenderung sulit dipahami. Kesulitan yang dialami peserta didik kebanyakan kurang memahami prinsip pada materi trigonometri khususnya pada materi aturan *sinus* dan *cosinus*. Kurangnya minat peserta didik untuk mengulang pelajaran membuat peserta didik semakin kesulitan mempelajari materi selanjutnya. Hal ini membuat guru yang mengajar pun kesulitan ketika akan melanjutkan materi pelajaran. Sehingga guru menekankan kepada peserta didik untuk membaca materi yang akan dipelajari minggu depan di rumah. Di dalam kelas peserta didik lebih senang bermain *gadget* daripada membaca buku pelajaran. Hal ini menunjukkan minat peserta didik untuk membaca buku dan mengulang pelajaran masih sangat rendah meskipun sekolah telah menerapkan program literasi membaca 15 menit sebelum pelajaran dimulai.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika di SMAN 5 Padang, bahan ajar yang digunakan guru hanya berbentuk buku dan *fotocopy* materi dari guru, sedangkan media pembelajaran pendukung yang sering digunakan dalam penyampaian materi adalah berbentuk *power point* dengan tampilan visual statis yang dapat dilihat peserta didik di saat pembelajaran tersebut berlangsung. Setelah pembelajaran hanya beberapa peserta didik yang berinisiatif untuk meminta media pembelajaran guru sebagai bahan pembelajaran di rumah, sehingga pada pembelajaran selanjutnya hanya beberapa peserta didik yang siap menerima pelajaran di kelas.

Kendala lainnya yang sering terjadi dalam dunia pendidikan Indonesia adalah kurangnya pengetahuan guru dalam pemanfaatan teknologi dalam pelaksanaan

pembelajaran di kelas [8]. Kurangnya pengetahuan para pendidik dalam mengembangkan dan menciptakan media pembelajaran, membuat proses pembelajaran di kelas membosankan bagi peserta didik. Pengembangan bahan ajar menggunakan teknologi diharapkan mampu memudahkan guru memvariasikan pembelajaran di kelas yang tidak membosankan bagi peserta didik terutama pada materi trigonometri. Oleh karena itu, diperlukan sebuah bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning* yang menggunakan teknologi relevan dengan kebutuhan peserta didik, lingkungan belajar peserta didik, serta kondisi peserta didik yang mudah diakses dan dapat mendukung proses pembelajaran baik di dalam maupun di luar kegiatan belajar-mengajar di kelas. .

Berdasarkan observasi di SMAN 5 Padang, Peserta didik kelas X di SMAN 5 Padang rata-rata sudah menggunakan *smartphone* berbasis android. Perangkat ini digunakan oleh peserta didik hanya untuk SMS (*Short Message Service*), telepon, *chatting*, *browsing* dan hiburan seperti permainan dan musik. Disisi lain, *smartphone* sedang dikembangkan untuk media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang memanfaatkan *smartphone* adalah media pembelajaran menggunakan aplikasi *android*. Media pembelajaran yang akan dihasilkan dalam penelitian ini mengikuti prosedur penelitian pengembangan yang terdiri dari tiga tahap, yaitu *preliminary research* (analisis kebutuhan), *prototyping stage*, dan *assessment phase* karena model pengembangan tersebut sangat sesuai dengan prosedur pengembangan media pembelajaran matematika.

Hasil pengembangan bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning* ini diharapkan dapat memudahkan peserta didik dalam belajar matematika dimanapun dan kapanpun, serta diharapkan dapat menimbulkan minat belajar peserta didik, terutama pada materi trigonometri.

Berdasarkan uraian tersebut, dikembangkan bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning* untuk Kelas X SMA/MA. Dengan tujuan pengembangan tersebut adalah untuk menghasilkan produk yang valid dan praktis.

#### METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian desain (*design research*). Penelitian yang dilakukan adalah mengembangkan sebuah produk bahan ajar berbasis *mobile learning* untuk kelas X SMA/MA.

Produk dikembangkan menggunakan model pengembangan Plomp yang terdiri dari *preliminary research* (investigasi awal) dan *prototyping phase* (pembuatan prototipe) [9]. Pada *preliminary research* dilakukan analisis kebutuhan, analisis peserta didik, analisis kurikulum, dan analisis konsep. Hasil investigasi awal dirancang menjadi *prototype 1*, kemudian dilakukan *self evaluation* dan *expert reviews* untuk mengetahui validitasnya. Setelah produk pembelajaran valid, dihasilkan *prototype 2* yang dievaluasi pada *one to one evaluation* dengan tiga peserta didik kelas X SMAN 5 Padang. Hasil *one to one evaluation* merupakan *prototype 3* yang kemudian dilakukan *small group evaluation*.

*Small group evaluation* diujicobakan kepada sembilan orang peserta didik kelas X SMAN 5 Padang. Selanjutnya *prototype 3* tersebut dilakukan *field test* untuk melihat praktikalitas produk pembelajaran.

Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi dan lembar uji praktikalitas. Lembar uji praktikalitas terdiri dari angket kepraktisan, dan pedoman wawancara. Lembar validasi dan angket kepraktisan dianalisis dengan cara memberi skor pada angket, menentukan nilai akhir dan menentukan kriteria validitas atau praktikalitas. Hasil wawancara dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengembangan bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning* untuk kelas X SMA/MA terdiri dari dua tahap, yaitu tahap *Preliminary Research* dan *Prototyping Phase*.

### A. Hasil Investigasi Awal (*Preliminary Research*)

Ada empat langkah pokok pada tahap ini yaitu analisis kebutuhan, analisis peserta didik, analisis kurikulum, dan analisis konsep.

#### 1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan wawancara dengan beberapa orang peserta didik dan juga guru. Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan beberapa orang peserta didik di SMAN 5 Padang, diketahui bahwa mereka kesulitan dalam memahami materi Trigonometri. Beberapa alasan yang dikemukakan oleh peserta didik adalah mereka mendengarkan penjelasan dari guru. Peserta didik terkadang merasa jenuh dengan pola pembelajaran tersebut yang mengakibatkan peserta didik kurang memperhatikan penjelasan yang diberikan guru. Sedangkan untuk penggunaan media pendukung pembelajaran masih sebatas penggunaan video pembelajaran dan *powerpoint*.

Guru berpendapat bahwa media pembelajaran berbentuk video dan *powerpoint* digunakan untuk menambah variasi dalam pembelajaran agar menambah minat peserta didik untuk mengikuti pembelajaran. Hal ini menjadi kurang efektif karena hanya terpusat pada guru dan peserta didik cenderung pasif untuk mendengar dan mencatat materi pelajaran. Sedangkan peserta didik yang tidak memperhatikan guru cenderung bermain *smartphone* di dalam kelas.

Penggunaan bahan ajar berbasis *mobile learning* sangat diharapkan penerapannya agar meningkatkan motivasi belajar peserta didik belajar mandiri yang menyenangkan bagi peserta didik karena menggunakan *smartphone* untuk belajar serta dapat membuat peserta didik menjadi aktif dalam proses pembelajaran di kelas.

#### 2. Analisis Peserta Didik

Hasil analisis peserta didik melalui wawancara didapatkan hasil sebagai berikut. *Pertama*, sebagian peserta didik kurang menyenangi pembelajaran matematika. Peserta didik juga mengakui sering lupa dengan konsep yang telah dipelajari jika ditanya pada

pembelajaran berikutnya. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik kurang dilibatkan langsung dalam menemukan konsep ataupun rumus. *Kedua*, umumnya peserta didik sudah memiliki *smartphone* dan mampu menggunakannya, dengan demikian peserta didik tidak akan kesulitan jika proses pembelajaran mandiri menggunakan *smartphone*. *Ketiga*, peserta didik pada usia ini pada umumnya memiliki ketertarikan tinggi terhadap *smartphone*. *Keempat*, peserta didik pada usia ini memiliki keingintahuan terhadap sesuatu yang baru. Hal ini terlihat dimana ketika diberi penjelasan mengenai bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning* mereka sangat antusias

Berdasarkan hal tersebut, dirancang suatu bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning* agar dapat menjadi solusi untuk menyalurkan kecanduan peserta didik terhadap *mobile learning*. Karakteristik *mobile learning* yang menyenangkan, memotivasi, dan membuat kecanduan dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran matematika yang mengakibatkan penguasaan terhadap materi meningkat sehingga pembelajaran matematika tidak terkesan hanya hafalan rumus.

#### 3. Analisis Kurikulum

Pada tahap analisis kurikulum dilakukan telaah tentang KI, KD, dan indikator yang sesuai dengan kurikulum. Kurikulum yang digunakan di SMAN 5 Padang adalah Kurikulum 2013. Aspek-aspek yang diperhatikan dalam analisis kurikulum adalah aspek keterurutan Kompetensi Dasar (KD) dan penentuan indikator pencapaian kompetensi [10]. Berdasarkan hasil analisis kurikulum 2013 revisi 2016 diperoleh bahwa KD sudah terurut dengan baik sehingga tidak dilakukan perubahan urutan KD. Penjabaran KD dan indikator pencapaian kompetensi menjadi pertimbangan untuk menentukan konsep-konsep yang diperlukan dalam pembelajaran matematika dan mengukur ketercapaian KD.

Hasil analisis kurikulum inilah yang dijadikan sebagai pedoman untuk materi bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning*.

#### 4. Analisis Konsep

Konsep-konsep yang terdapat pada materi trigonometri ini dinilai sudah cukup untuk mencapai tujuan pembelajaran sehingga tidak dilakukan perubahan urutan konsep karena telah menjabarkan materi dengan baik. Keterurutan konsep disusun dari konsep yang paling dasar dan mudah agar dapat dipahami peserta didik dengan baik. Materi disusun secara sistematis dengan menggunakan peta konsep sehingga konsep yang akan dibahas dapat dilihat dengan spesifik

### B. Hasil Pembuatan Prototipe (*Prototyping Phase*)

Prototype 1 merupakan prototype yang dihasilkan dari perencanaan dan realisasi dari tahap investigasi awal (*preliminary research*). Prototype 1 dirancang dalam bentuk bahan ajar berbasis *mobile learning* untuk materi

trigonometri. Berikut uraian bahan ajar trigonometri yang dirancang:

### 1) Rancangan *Background*

*Background* pada setiap halaman dari bahan ajar berbasis mobile learning ini didesain dengan warna cream. Hal ini bertujuan untuk memberi warna lembut yang mudah dilihat, selain itu warna ini menggambarkan kehangatan, rasa bahagia dan seolah ingin menimbulkan keinginan untuk bermain. Dengan warna cream diharapkan agar peserta didik menjadi bersemangat dan tidak mudah jenuh dalam belajar dan menggunakan bahan ajar berbasis *mobile learning* ini.

### 2) Rancangan Layout

Layout yang dirancang pada bahan ajar berbasis mobile learning ini terdiri dari:

#### a) Halaman Pembuka

Halaman pembuka pada bahan ajar berbasis mobile learning dibuat simple dengan gambar loading yang berada di tengah background.



Gambar.1. Halaman Pembuka

#### b) Halaman Home (Menu Utama)

Pada halaman home ini hampir sama dengan halaman pembuka, namun perbedaannya terdapat pada fitur tombol menu yaitu tombol petunjuk, kompetensi, materi, latihan, diskusi, dan profil. Tampilan rancangan halaman home pada Gambar 2.



Gambar.2 Halaman *Home* (Menu Utama)

#### c) Halaman Petunjuk

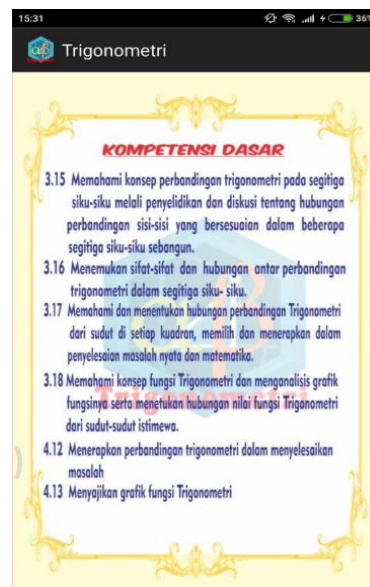
Halaman petunjuk menampilkan tentang petunjuk penggunaan bahan ajar berbasis mobile learning. Halaman petunjuk ini bertujuan agar peserta didik dapat memahami makna dan fungsi tombol yang ditampilkan pada bahan ajar berbasis mobile learning ini sehingga dapat mempermudah pengguna dalam menggunakannya. Tampilan rancangan halaman petunjuk pada Gambar 3.



Gambar.3 Halaman Petunjuk

#### d) Halaman Kompetensi

Jika mengklik tombol Kompetensi pada halaman home akan menampilkan halaman Kompetensi Dasar Pembelajaran materi trigonometri. Kompetensi Dasar yang ditampilkan pada halaman kompetensi ini memuat kompetensi pada bahan ajar trigonometri berbasis mobile learning. Tampilan rancangan halaman kompetensi pada Gambar 4.



Gambar4. Halaman Kompetensi

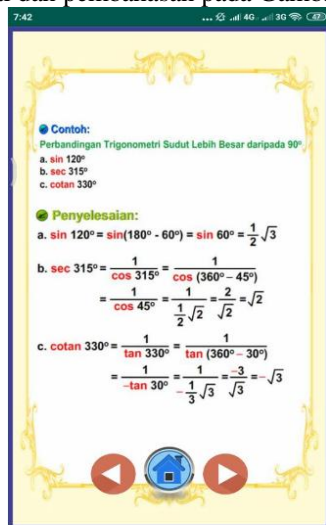
## e) Halaman Materi

Jika mengklik tombol materi pada halaman *home* maka akan menampilkan halaman menu materi yang berisi tombol menu materi yang disajikan. Tampilan rancangan halaman menu materi pada Gambar 5.



Gambar.5 Halaman Materi

Pada halaman materi terdapat beberapa contoh soal dan pembahasannya untuk memudahkan peserta didik memahami materi yang telah. Tampilan rancangan halaman contoh soal dan pembahasan pada Gambar 6.



Gambar.6 Halaman Soal dan Pembahasan

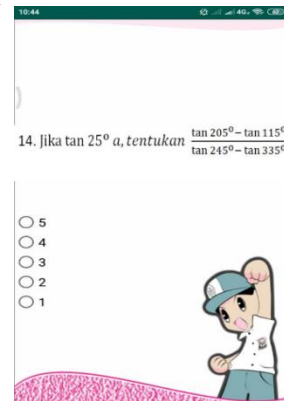
Setelah peserta didik memahami materi dan contoh soal pada halaman sebelumnya, bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning* akan menampilkan halaman video materi terkait materi berdasarkan menu materi yang dipilih. Tampilan rancangan halaman video pembelajaran pada Gambar 7.



Gambar.7 Halaman Video Pembelajaran

## f) Halaman Latihan

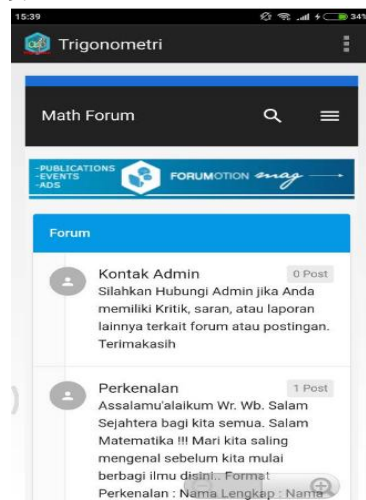
Pada halaman latihan terdiri dari soal-soal sebagai latihan bagi peserta didik setelah pembelajaran. Pertanyaan yang diberikan dalam bentuk soal pilihan ganda dan peserta didik dapat memilih jawaban pada pilihan yang tersedia. Rancangan tampilan halaman latihan pada Gambar 8.



Gambar.8 Halaman Latihan

## g) Halaman Diskusi

Jika mengklik halaman diskusi akan menampilkan sebuah grup diskusi online. Pada halaman ini peserta didik bisa membuat akun untuk dapat masuk kedalam grup diskusi online dengan akses terbatas sebagai pengguna aplikasi. Rancangan tampilan halaman diskusi pada Gambar 9.



Gambar.9 Halaman Diskusi



### 3) Rancangan Isi dan Tombol Navigasi

Penyajian isi pada bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning* dirancang sedemikian rupa agar pengguna dapat memahami materi trigonometri dengan mudah secara mandiri.

TABEL I  
HASIL VALIDASI BAHAN AJAR TRIGONOMETRI BERBASIS  
MOBILE LEARNING

| Icon Tombol Navigasi  | Fungsi  |
|---|---|
|    | Tombol Profil berfungsi untuk menampilkan halaman profil dari bahan ajar berbasis <i>mobile learning</i> .                  |
|    | Tombol Kompetensi untuk melihat kompetensi dasar dari materi trigonometri pada bahan ajar berbasis <i>mobile learning</i> . |
|    | Tombol petunjuk berfungsi untuk melihat petunjuk cara menggunakan bahan ajar berbasis <i>mobile learning</i> .              |
|   | Tombol materi berfungsi untuk menampilkan tombol submateri yang dipelajari pada materi trigonometri.                        |
|  | Tombol latihan berfungsi untuk menampilkan halaman latihan yang berisi soal-soal latihan materi trigonometri.               |
|  | Tombol diskusi berfungsi untuk menampilkan halaman diskusi online pada bahan ajar berbasis <i>mobile learning</i> .         |
|  | Tombol Next berfungsi untuk masuk ke halaman selanjutnya.   |
|  | Tombol Back berfungsi untuk masuk ke halaman sebelumnya.  |
|  | Tombol Home berfungsi untuk menampilkan halaman menu utama atau halaman <i>home</i> .                                       |
|  | Tombol yang berfungsi untuk masuk ke pilihan submateri dari Sejarah Trigonometri.   |
|  | Tombol yang berfungsi untuk masuk ke pilihan submateri dari Perbandingan Trigonometri.                                      |
|  | Tombol yang berfungsi untuk masuk ke pilihan submateri dari Perbandingan Trigonometri sudut Berelasi                        |
|  | Tombol yang berfungsi untuk masuk ke pilihan submateri dari Aturan sinus, Cosinus, dan Rumus Luas Segitiga                  |
|  | Tombol yang berfungsi untuk masuk ke pilihan submateri dari Grafik Fungsi dan Persamaan Trigonometri.                       |

Setelah *prototype I* dirancang maka tahapan selanjutnya yang dilakukan yaitu self evaluation (evaluasi diri). *Self evaluation* dilakukan dengan cara melihat kembali hasil rancangan dan memperbaiki isi konten dari bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning*. Aspek yang dinilai dalam lembar *self evaluation* bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning* untuk melihat kesalahan-kesalahan yang nyata langsung tampak (*obvious errors*) seperti tampilan dari bahan ajar dan kemudahan navigasi dari bahan ajar.

Pada saat *Self Evaluation* masih ditemukan kesalahan. *Pertama*, Perpindahan tiap konten belum berfungsi dengan baik, seperti ketika diklik tidak sesuai dengan halaman yang seharusnya dituju dan ketika diklik masih ada beberapa tombol yang belum berfungsi, sehingga perlu perbaikan agar dapat berfungsi dengan baik. *Kedua*, musik pengiring tidak berfungsi dengan baik dan mengakibatkan aplikasi berhenti (*error*), sehingga musik pengiring dihapus agar aplikasi dapat berjalan dengan baik. *Ketiga*, ukuran huruf masih belum proporsional yang membuat tulisan kurang dapat terbaca dengan jelas. *Keempat*, Letak tombol navigasi belum konsisten diseluruh konten khususnya pada halaman materi, sehingga dilakukan perbaikan pada ukuran tombol agar letaknya tidak menutupi tulisan pada halaman materi. *Kelima*, aplikasi belum berjalan dengan baik pada smartphone dengan *Android* versi dibawah *marshmallow*, sehingga dilakukan pengoptimalan untuk versi android Kitkat dan lolipop agar dapat menggunakan aplikasi dengan baik.

Berdasarkan *self evaluation* yang dilakukan selanjutnya revisi bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning* untuk divalidasi oleh ahli atau pakar (*expert review*).

Pada tahap ini dilakukan *expert reviews* (penilaian para ahli) yaitu meminta para pakar/ahli yang relevan untuk dapat memberikan penilaian dan masukan terhadap bahan ajar yang sudah dirancang. *Expert reviews* bertujuan agar bahan ajar berbasis *mobile learning* invalid dan layak untuk digunakan. Penilaian validator dapat dilihat dari lembar validasi yang diisi oleh validator. Berikut ini hasil validasi bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning* oleh validator yang dapat dilihat pada Tabel II.

TABEL II  
HASIL VALIDASI BAHAN AJAR TRIGONOMETRI BERBASIS  
MOBILE LEARNING

| No        | Aspek Validasi         | Total Skor |    | Rata-Rata |
|-----------|------------------------|------------|----|-----------|
|           |                        | V1         | V2 |           |
| 1.        | Isi                    | 21         | 25 | 82,14     |
| 2.        | Konstruk               | 15         | 18 | 82,5      |
| 3.        | Bahasa dan Keterbacaan | 15         | 15 | 75        |
| 4.        | Visual                 | 21         | 22 | 76,16     |
| Rata-Rata |                        |            |    | 79,17     |
| Kategori  |                        |            |    | Valid     |

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan diperoleh nilai rata-rata setiap aspek pada bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning*. Nilai setiap aspek bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning* bervariasi antara 75 sampai 82,5 dengan rata-rata 79,17. Dilihat dari nilai tersebut, dapat dikemukakan bahwa secara keseluruhan aspek bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning* berada pada kategori valid dan sudah dapat digunakan untuk tahap *One to One Evaluation*.

Pada *prototype 2* dilakukan kegiatan *one to one evaluation* (evaluasi satu-satu) dengan meminta komentar dan saran kepada 3 orang peserta didik dengan kemampuan kognitif yang berbeda yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan peserta didik dilakukan dengan cara mendiskusikan bersama guru matematika. Tahap *one to one evaluation* dilaksanakan di sekolah. Peserta didik diminta satu per satu untuk menggunakan bahan ajar berbasis *mobile learning* tersebut, kemudian dilakukan wawancara peserta didik untuk mengetahui tanggapannya terhadap bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning*.

Peserta didik diberikan beberapa pertanyaan untuk mengetahui bagaimana pendapat mereka mengenai bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning*. Pertanyaan pertama mengenai kemudahan petunjuk penggunaan aplikasi bahan ajar pada umumnya peserta didik mengatakan bahwa penggunaan bahan ajar sudah sangat baik dan sangat membantu dalam penggunaan bahan ajar. Pertanyaan kedua mengenai kalimat yang disajikan dalam bahan ajar apakah mudah dipahami atau tidak. Peserta didik pada umumnya menjawab kalimat yang digunakan dalam bahan ajar mudah dipahami sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Pertanyaan ketiga, keempat dan kelima mengenai daya guna aplikasi bahan ajar untuk peserta didik apakah sudah sesuai atau belum. Peserta didik pada umumnya menjawab bahwa mereka sudah cukup termotivasi untuk menggunakannya, materi yang disajikan dalam aplikasi bahan ajar lebih ringkas sehingga peserta didik mudah memahami materi sesuai waktu yang disediakan.

Pertanyaan keenam mengenai animasi berupa video pembelajaran yang terdapat dalam bahan ajar apakah mudah dipahami atau belum. Peserta didik pada umumnya menjawab bahwa animasi video pembelajaran sangat membantu peserta didik dalam memahami materi karena penyajiannya dibuat seperti guru yang sedang menerangkan materi di kelas. Pertanyaan terakhir mengenai terdapatnya kesalahan dalam aplikasi bahan ajar apakah masih ditemukan atau tidak. Terdapat dua dari peserta didik mengalami masalah pada aplikasi bahan ajar, hal tersebut disebabkan versi *android* pada *smartphone* yang digunakan dibawah versi yang digunakan pada aplikasi bahan ajar.

Pertanyaan tambahan mengenai bahan ajar ini apakah dapat membuat peserta didik belajar secara mandiri.

Peserta didik menjawab bisa belajar secara mandiri, karena sudah ada petunjuk yang diberikan dalam bahan ajar, namun masih ada peserta didik yang menjawab belum bisa belajar secara mandiri dan membutuhkan guru untuk membantu mengarahkan dan membimbing selama pembelajaran berlangsung. Berdasarkan hasil *one to one evaluation* maka dilakukan revisi terhadap *prototype 2* yang dirancang. Hasil revisi tersebut disebut dengan *prototype 3* yang akan digunakan untuk pelaksanaan *small group evaluation*.

Pada *prototype 3* dilakukan kegiatan *small group evaluation* (evaluasi kelompok kecil) untuk menguji praktikalitas dari bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning*. Adapun aspek kepraktisan yang diperhatikan pada *small group evaluation* adalah aspek kemudahan penggunaan bahan ajar berbasis *mobile learning* dan kesesuaian waktu penggunaan.

Berdasarkan hasil *small group evaluation* yang telah dilakukan maka bahan ajar berbasis *mobile learning* yang dirancang direvisi kembali. Bahan ajar berbasis *mobile learning* yang telah direvisi tersebut diujicobakan dengan *field test* pada kelas X.IPS 2 SMAN 5 Padang. Uji coba bahan ajar berbasis *mobile learning* dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan. Pertemuan 1 pada tanggal 14 May 2018, pertemuan 2 pada tanggal 15 May 2018, dan pertemuan 3 pada tanggal 16 May 2018. Uji kepraktisan bahan ajar berbasis *mobile learning* meliputi hal-hal sebagai berikut:

- kemudahan penggunaan bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning*.
- waktu yang digunakan dalam pelaksanaan.
- daya tarik bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning*.

Setelah dilakukan uji coba *prototype 3*, semua peserta didik *small group* dari kelas X.IPS 2 diminta untuk mengisi lembar angket kepraktisan bahan ajar berbasis *mobile learning* yang dikembangkan. Hasil angket oleh peserta didik dapat pada tabel III.

TABEL III  
HASIL PRAKTIKALITAS BAHAN AJAR TRIGONOMETRI  
BERBASIS *MOBILE LEARNING*

| No        | Aspek Penilaian  | Rata-Rata      |
|-----------|--|----------------|
| 1         | Penggunaan bahan ajar trigonometri berbasis <i>mobile learning</i> | 84,88          |
| 2         | Waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan                            | 88,89          |
| 3         | Daya tarik bahan ajar berbasis <i>mobile learning</i>              | 90,56          |
| Rata-Rata |  | 87,04          |
| Kategori  |  | Sangat Praktis |

Berdasarkan hasil praktikalitas terlihat bahwa nilai praktikalitas bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning* yang diperoleh dari angket peserta didik adalah 87,04. Jadi dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang

dirancang sangat praktis untuk digunakan pada pembelajaran matematika kelas X SMA/MA.

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan bahwa bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning* yang dikembangkan sudah valid dan praktis. Hal ini menunjukkan produk yang dikembangkan sudah layak dan mudah untuk digunakan.

Berdasarkan kesimpulan penelitian disarankan untuk mengujicobakan pada lingkup yang lebih luas, menerapkan bahan ajar trigonometri berbasis *mobile learning* ini di sekolah lain dan dilihat pengaruhnya pada peserta didik dalam pembelajaran.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih atas bimbingan, saran, serta dukungan dari berbagai pihak yaitu: pihak sekolah yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian, dosen-dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP, dan rekan-rekan mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA UNP serta semua pihak yang telah memberikan kontribusidan bantuan baik moril maupun materil yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

#### REFERENSI

- [1]. Silin Yang, David Kwok. 2017. *A study of student attitudes towards using ICT in a social constructivist environment*. Australasian Journal of Educational Technology, Vol.33, No.5, h.50
- [2]. Ristekdikti. 2018. *Pengembangan Iptek dan Pendidikan Tinggi di Era Revolusi Industri 4.0*. Dipetik April 17, 2019, dari Kementerian Riset Teknologi Dan Pendidikan Tinggi: <https://ristekdikti.go.id/pengembangan-ip-teknologi-dan-pendidikan-tinggi-di-era-revolusi-industri-4-0/>
- [3]. Fauziah, S. 2015. *Menggunakan Teknologi untuk Pendidikan Berkualitas*. Dipetik April 17, 2019, dari Kompasiana: [https://www.kompasiana.com/syifafauz00/menggunakan-teknologi-untuk-pendidikan-berkualitas\\_55547f2b7397733a1490556f/](https://www.kompasiana.com/syifafauz00/menggunakan-teknologi-untuk-pendidikan-berkualitas_55547f2b7397733a1490556f/)
- [4]. Darmawan, Deni. 2012. *Inovasi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [5]. Efendy. 2005. *E-Learning Konsep Dan Aplikasi*. Yogyakarta : Andi Global stats.
- [6]. Ally, Mohamed. (2009). *Mobile Learning Transforming the Delivery of Education and Training*. Atabasca University: AU Press.
- [7]. Wijayanti, Windi. 2013. *Penggunaan Mobile Learning Berbasis Web dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Ranah Kognitif pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
- [8]. Warsita, B. (2008). *Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [9]. Plomp, T and Nieveen, N. 2013. *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede: Netherland Institute for Curriculum Development (SLO).
- [10]. Depdikbud. 2016. *Permendikbud nomor 24 Tahun 2016*. Jakarta: Kemendikbud.