



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

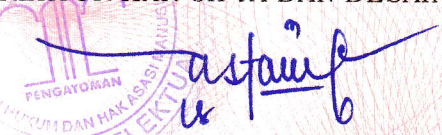
SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta yaitu Undang-Undang tentang perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra (tidak melindungi kekayaan intelektual lainnya), dengan ini menerangkan bahwa hal-hal tersebut di bawah ini telah tercatat dalam Daftar Umum Ciptaan:

- I. Nomor dan tanggal permohonan : C00201705271, 22 November 2017
- II. Pencipta
Nama : **1. NURUL FITROKHOERANI;**
2. HERI RETNAWATI
Alamat : Jalan Pepaya Dalam Guro 1 Rt.003 Rw.001
Kel. Nagasari, Kec. Karawang Barat, Kab. Karawang
Jawa Barat.
Kewarganegaraan : Indonesia
- III. Pemegang Hak Cipta
Nama : **LPPM UNY**
Alamat : Jalan Colombc No.1
Karangmalang, D.I. Yogyakarta 55281.
Kewarganegaraan : -
- IV. Jenis Ciptaan : Program Komputer
- V. Judul Ciptaan : **APLIKASI MATHEMATICS ON ANDROID FOR TRIGONOMETRY**
- VI. Tanggal dan tempat diumumkan : 21 Oktober 2017, di Yogyakarta
untuk pertama kali di wilayah
Indonesia atau di luar wilayah
Indonesia
- VII. Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak pertama
kali diumumkan.
- VIII. Nomor pencatatan : 090423

Pencatatan Ciptaan atau produk Hak Terkait dalam Daftar Umum Ciptaan bukan merupakan pengesahan atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang dicatat. Menteri tidak bertanggung jawab atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang terdaftar. (Pasal 72 dan Penjelasan Pasal 72 Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta)

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b.
DIREKTUR HAK CIPTA DAN DESAIN INDUSTRI


Dr. Dra. Erni Widhyastari, Apt., M.Si.
NIP. 196003181991032001

Panduan Penggunaan Aplikasi
Mathematics on Android
For Trigonometry



Nurul Fitrokhoerani
Heri Retnawati

Panduan Penggunaan Aplikasi
Mathematics on Android for Trigonometry

Penulis : Nurul Fitrokhoerani
Pembimbing : Dr. Heri Retnawati
Editor : Wahyu Setyaningrum, Ph.D
Dr. Raden Rosnawati
Dr. Sugiman
Ginarti, S.Pd.
Nuniek Nurmala, S.Pd.
Bay Bagus Teguh, M.Pd.

Ukuran buku : 21 x 29,7 cm (A4)
Pedoman penggunaan ini disusun dan dirancang oleh penulis dengan menggunakan Microsoft Office Word 2016

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku “Panduan Penggunaan Aplikasi Mathematics on Android for Trigonometry”. Buku ini memuat pengenalan dan panduan teknis aplikasi Mathematics on Android (M.O.D) for Trigonometry mulai dari ruang lingkup, proses instalasi, serta cara penggunaan.

Aplikasi M.O.D for Trigonometry merupakan aplikasi yang dikembangkan untuk *smartphone* dengan sistem operasi android. Aplikasi ini dirancang dengan berdasarkan pembelajaran *problem solving* yang berorientasi pada *HOTS* siswa SMA. Dalam aplikasi ini terdapat kuis serta materi trigonometri yang disusun dengan empat tahapan pembelajaran *problem solving*, yaitu (1) mengidentifikasi masalah; (2) merancang rencana serta tindakan; (3) menjalankan rencana; dan (4) melihat kembali.

Penulisan buku ini dimaksudkan untuk memberikan kemudahan kepada pengguna aplikasi, terutama guru dan siswa. Penyusunan buku ini merupakan upaya strategis untuk memberikan informasi yang luas kepada guru dan siswa tentang aplikasi M.O.D for Trigonometry dalam bentuk panduan. Melalui buku ini, diharapkan hal-hal yang terkait dengan materi di dalam aplikasi M.O.D for Trigonometry dapat dipahami dan dimaknai dengan mudah.

Kami sadari bahwa buku ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, masukan dan saran dari semua pihak sangat diharapkan untuk penyempurnaan buku ini.

Yogyakarta, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Penulis	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	iv
BAB I. Pendahuluan	1
BAB II. Pedoman Instalasi Aplikasi.....	10
BAB III. Pedoman Penggunaan Aplikasi.....	16
Penutup.....	50
Daftar Pustaka.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika adalah ilmu yang memiliki peranan penting dalam perkembangan teknologi serta disiplin ilmu yang lain. Matematika juga merupakan pelayan ilmu dan tidak bergantung kepada bidang ilmu lain (Ruseffendi, 2006: 261). Peran penting matematika tidak hanya terbatas pada bidang keilmuan saja, melainkan juga dapat ditemukan dalam berbagai konteks kehidupan manusia. Misalnya dalam kegiatan jual-beli, permainan anak-anak, penomoran rumah pada suatu area perumahan, dan masih banyak lainnya. Pentingnya peranan matematika dalam hidup manusia, menjadikannya sebagai suatu ilmu yang wajib untuk dipelajari, terutama di lembaga formal seperti sekolah.

Pembelajaran matematika di sekolah bukan semata-mata hanya menjadi upaya untuk mengenalkan matematika kepada siswa, tetapi juga merupakan suatu upaya untuk meningkatkan pengetahuan siswa dalam matematika. Nitko & Brookhart (2011: 18) menyatakan bahwa salah satu tujuan pembelajaran adalah *cognitive* atau pengetahuan. Hal ini didukung oleh pemerintah Indonesia dalam Permendikbud Tahun 2016 Nomor 21 yang menyebutkan bahwa dimensi pengetahuan adalah salah satu dimensi yang menjadi tujuan pembelajaran matematika.

Untuk mengetahui apakah tujuan pembelajaran yang dirancang sudah tercapai, biasanya akan dilakukan suatu penilaian, dan sebagai tujuan

pembelajaran, dimensi pengetahuan tidak luput dari penilaian tersebut. Dalam matematika, penilaian yang dilakukan terhadap dimensi pengetahuan siswa dapat dilakukan oleh guru, sekolah, maupun pemerintah. Tidak hanya itu, dimensi pengetahuan siswa dalam matematika juga dinilai oleh beberapa lembaga internasional, seperti *The International Association for Evaluation of International Achievement (IEA)* yang menyelenggarakan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* dan *Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)* yang menyelenggarakan *Programme for International Student Assessment (PISA)*.

Tes pada *TIMSS* mengukur kemampuan matematis siswa dari dua domain, yaitu domain isi dan domain kognitif (Mullis, Martin, Foy, *et. al.*, 2012: 6). Domain isi meliputi materi bilangan, aljabar, geometri, serta data dan peluang. Di sisi lain, domain kognitif meliputi pengetahuan (*knowledge*), penerapan (*applying*), dan penalaran (*reasoning*). Berdasarkan hasil *TIMSS* pada tahun 2011, siswa di Indonesia mendapatkan skor di bawah 400 dan menempati kategori rendah, baik untuk domain isi maupun domain kognitif. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Tes Siswa Indonesia pada *TIMSS* Tahun 2011

Domain Isi	Skor Rata-rata	Domain Kognitif	Skor Rata-rata
Bilangan	375	Pengetahuan	378
Aljabar	392	Penerapan	384
Geometri	377	Penalaran	388
Data dan Peluang	376		

Sumber: Mullis, Martin, Foy, *et. al.* (2012)

Sedikit berbeda dari *TIMSS*, tes *PISA* mengukur kemampuan literasi matematis. Kemampuan literasi matematis dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk merumuskan, menerapkan, dan menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks (OECD, 2014: 25). Untuk mengukur

kemampuan tersebut, materi yang digunakan dalam tes mencakup materi perubahan dan hubungan (*change and relationship*) atau aljabar, ruang dan bangun (*space and shape*) atau geometri, jumlah (*quantity*) atau aritmetika, serta ketidakpastian dan data (*uncertainty and data*) atau peluang dan statistika. Berdasarkan hasil *PISA* pada tahun 2012, diketahui bahwa siswa Indonesia berada di bawah nilai rata-rata untuk setiap aspek yang diujikan. Adapun rekapitulasi hasil tes tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Tes Siswa Indonesia pada *PISA* Tahun 2012

Domain Isi	Skor Rata-rata	Rata-rata Skor <i>PISA</i>	Domain Proses	Skor Rata-rata	Rata-rata Skor <i>PISA</i>
Aljabar	364	493	Merumuskan	368	492
Geometri	383	490	Menerapkan	369	493
Aritmetika	362	495	Menginterpretasi	379	497
Peluang dan Statistika	384	493			

Sumber: OECD (2014)

Berdasarkan hasil tes *TIMSS* dan *PISA*, dapat diindikasikan bahwa terdapat masalah pada dimensi pengetahuan atau kognitif siswa di Indonesia. Tak hanya masalah secara umum saja, namun secara lebih mendalam, hasil tes ini mengindikasikan rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skill (HOTS)* siswa dalam matematika. Lewis & Smith (1993: 136) mengungkapkan bahwa *HOTS* terjadi ketika seseorang mengambil informasi baru dan informasi yang tersimpan dalam memori dan menghubungkan, menata, atau memperluas informasi ini untuk mencapai tujuan atau menemukan jawaban yang mungkin dalam situasi membingungkan. Lebih lanjut, Brookhart (2010: 3) mendefinisikan *HOTS* ke dalam tiga kategori yaitu sebagai kemampuan *transfer*, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan *problem solving*.

Rendahnya *HOTS* siswa dalam matematika dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Musfiqi & Jailani (2014: 47) serta Riadi & Retnawati (2014: 128) menyebutkan bahwa salah satu faktor tersebut yaitu banyak guru belum pernah menekankan perlunya keterampilan berpikir dalam pembelajaran serta belum secara khusus membimbing peserta didik dalam peningkatan *HOTS*. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan sebab-sebab tertentu, seperti ketidakpahaman guru akan *HOTS*. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Jaelani & Retnawati (2016: 4), yang menyatakan bahwa ketidakpahaman guru mengenai *HOTS* membawa asumsi negatif, seperti anggapan pembelajaran matematika berbasis *HOTS* hanya relevan untuk siswa dengan kemampuan di atas rata-rata. Lebih lanjut, Jaelani & Retnawati (2016: 5) menambahkan bahwa siswa juga dapat menjadi faktor yang juga mempengaruhi rendahnya *HOTS*. Faktor yang berasal dari siswa diantaranya yaitu siswa tidak terbiasa bekerja dengan item tes yang kontekstual serta tidak pula terbiasa untuk mengembangkan banyak ide dalam proses pembelajaran.

Faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya *HOTS* tersebut selanjutnya dapat ditangani dengan berbagai cara. Salah satu cara tersebut adalah dengan pembelajaran yang menggunakan *problem solving*. Hal ini didukung oleh Kringler (2012) serta Apino & Retnawati (2017: 3) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang melibatkan *problem* dapat meningkatkan *HOTS*. Selanjutnya, Brown (1998: 4) serta Shanti & Abadi (2015: 133) juga menegaskan bahwa pembelajaran dengan *problem solving* dapat secara efektif melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir siswa. Pembelajaran dengan *problem solving* merupakan suatu pembelajaran yang menuntut guru untuk membantu siswa dalam belajar

memecahkan masalah melalui pengalaman pembelajaran *hands-on* (Jacobsen, Eggen, & Kauchak, 2009: 249). Pengalaman pembelajaran *hands-on* sendiri merupakan pembelajaran yang mana siswa berinteraksi langsung dengan masalah yang diberikan guru.

Akan tetapi, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa yang belum terbiasa dengan pemberian masalah pada saat pembelajaran, terutama untuk masalah-masalah yang rumit. Hal ini didukung oleh Jaelani & Retnawati (2016), yang menuturkan bahwa banyak siswa yang cenderung menyerah dan mudah putus asa dalam memecahkan masalah-masalah matematika. Oleh karena itu, agar siswa merasa tertarik untuk menyelesaikan masalah yang disajikan dalam pembelajaran, sebaiknya masalah-masalah yang akan diberikan dalam pembelajaran disajikan dengan menggunakan suatu media pembelajaran.

Penggunaan media dalam pembelajaran bukanlah sesuatu hal yang asing. Media pun dinilai memiliki peranan penting dalam kegiatan pembelajaran. Retnawati (2015) menyatakan bahwa penggunaan media, seperti komputer, dinilai lebih akurat dalam penilaian pembelajaran. Villareal & Borba (2010: 51) menyatakan bahwa media merupakan bagian penting dan konstitutif. Selain itu, media yang berbeda akan menghasilkan produksi pengetahuan yang berbeda. Jenis media yang dapat digunakan dalam pembelajaran sangat beragam. Muhson (2010: 6) menyatakan bahwa jenis media dapat dikelompokkan menjadi media audio, media visual, media audio-visual, dan media serba neka.

Seiring perkembangan zaman, muncul media-media baru yang menggunakan teknologi digital, salah satunya adalah aplikasi pada *smartphone*.

Hanafi & Samsudin (2012: 2) menyatakan bahwa penggunaan aplikasi pada *smartphone* dalam pembelajaran dapat menjadikan pembelajaran lebih mudah dikelola dan beragam karena siswa dapat melakukan banyak aktivitas belajar secara leluasa dan mudah. Lebih lanjut, Martono & Nurhayati (2014: 169) menyatakan bahwa penggunaan aplikasi pada *smartphone* dalam pembelajaran dapat memfasilitasi visualisasi dan pembagian pengetahuan dalam membuat pengetahuan menjadi lebih menarik serta mudah dipahami. Mendukung pernyataan tersebut, Shanmugapriya & Tamilarasi (2011: 22) serta Tamhane, Khan, Tribhuvan, *et. al.* (2015: 1) menambahkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan aplikasi pada *smartphone* dapat menjadikan pembelajaran lebih luwes karena dapat dilaksanakan kapanpun, di manapun, dan dalam kondisi apapun.

Saat ini, *smartphone* yang beredar di masyarakat cukup beragam jika dipandang dari sistem operasinya. Salah satu sistem operasi yang paling banyak digunakan saat ini adalah android. Sistem operasi android merupakan sistem operasi yang dikembangkan oleh perusahaan mesin pencari terkemuka di dunia, Google Corporation. Android menjadi salah satu sistem yang memiliki efisiensi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan sistem operasi lain seperti *symbian* ataupun *windows mobile* (Gandhewar & Skeikh, 2010; Hanafi & Samsudin, 2012). Lebih lanjut, Martono & Nurhayati (2014) mengungkapkan bahwa banyak siswa yang merasa puas dengan penggunaan *smartphone* dengan sistem operasi android pada kegiatan pembelajaran. Tidak hanya itu, sistem operasi android yang bersifat *open source* dapat membantu guru untuk mengembangkan suatu aplikasi sebagai media yang menyajikan konten pembelajaran pada siswa.

Kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh sistem operasi android pada *smartphone* nampaknya memberikan ketertarikan tersendiri bagi para pengembang. Hal ini terlihat dari data yang dikemukakan di laman situs *AppBrain*. Pada tanggal 25 September 2016 tercatat banyaknya aplikasi android yang dikembangkan dan dipublikasikan di *Play Store* mencapai lebih dari 2.400.000 buah, yang mana kategori pendidikan, gaya hidup, dan *entertainment* merupakan kategori yang memiliki jumlah aplikasi terbanyak.

Tabel 3. Jumlah Aplikasi Android pada Tahun 2016

Kategori Aplikasi	18 Juli 2016	27 Agustus 2016	25 September 2016
Pendidikan	180.521	186.686	191.699
Gaya Hidup	170.401	178.957	185.588
<i>Entertainment</i>	159.207	165.297	169.059
Bisnis	150.070	155.464	159.729
Personalisasi	136.349	140.263	143.732

Sumber: <https://www.appbrain.com>

Faktanya, banyaknya aplikasi android pada kategori pendidikan kurang dioptimalkan penggunaannya dalam kegiatan pembelajaran, khususnya kegiatan pembelajaran matematika. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor ketidaktahuan guru maupun siswa akan kegunaan *smartphone* dengan sistem operasi android yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika. Faktor lain yang juga dapat menyebabkan hal ini yaitu hanya terdapat beberapa aplikasi android yang mendukung dalam pembelajaran matematika, seperti *Quipper*, *Brainly*, *Math Formulas Free*, dan *Math Tricks*. Namun, aplikasi-aplikasi tersebut masih memiliki keterbatasan, yang mana aplikasi-aplikasi tersebut hanya dapat melatih operasi hitung siswa dan membantu siswa untuk mempelajari materi, tetapi belum memiliki fitur serta

konten yang dapat membantu siswa meningkatkan *HOTS* siswa dalam matematika.

Mathematics on Android (M.O.D) for Trigonometry merupakan salah satu aplikasi android yang dikembangkan dan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika. Aplikasi yang berfungsi sebagai pelengkap pembelajaran ini tidak hanya dapat digunakan pada saat kegiatan pembelajaran di sekolah, tetapi juga di manapun, kapanpun, dan dalam kondisi apapun. Kelebihan aplikasi ini terletak pada penyajian beberapa materi trigonometri beserta kuis sebagai latihan soal yang diintegrasikan dengan tahapan pada pembelajaran *problem solving*. Sehingga diharapkan M.O.D for Trigonometry dapat membantu siswa untuk meningkatkan *HOTS*-nya.

B. Manfaat

Manfaat aplikasi M.O.D for Trigonometry ini adalah sebagai berikut.

1. Inovasi media dalam pembelajaran matematika.
2. Dapat digunakan sebagai media bantu yang melengkapi kegiatan pembelajaran matematika pada materi trigonometri.
3. Mempermudah siswa mempelajari trigonometri di manapun, kapanpun, dan dalam kondisi apapun.
4. Melatih dan membiasakan siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah matematika yang berhubungan dengan trigonometri.
5. Membantu siswa untuk melatih keterampilan berpikir dalam matematika.

C. Ruang Lingkup

Aplikasi ini merupakan sebuah aplikasi yang dirancang sebagai media bantu belajar matematika. Aplikasi ini memuat materi trigonometri dan diperuntukkan bagi siswa-siswa. Tujuan perancangan aplikasi ini adalah untuk mengenalkan dan membiasakan siswa dengan masalah-masalah dalam matematika serta tahapan-tahapan untuk menyelesaikannya.

Pada aplikasi M.O.D for Trigonometry terdapat beberapa menu yang disajikan, yaitu kompetensi, materi, kuis, petunjuk, profil, dan keluar. Menu kompetensi berisi penjelasan mengenai kompetensi dasar pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016 pada materi trigonometri. Menu materi berisi penjelasan materi trigonometri untuk siswa SMA kelas X. Menu kuis merupakan tempat di mana siswa dapat melatih keterampilan berpikirnya dengan cara menyelesaikan masalah-masalah matematika. Menu petunjuk berisi penjelasan singkat mengenai setiap menu pada aplikasi ini. Menu profil berisi informasi mengenai pengembang aplikasi. Menu keluar merupakan tombol yang dapat digunakan untuk keluar dari aplikasi.

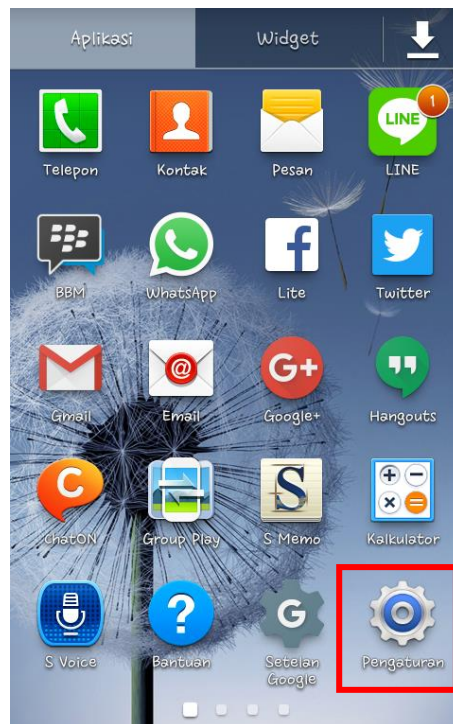
BAB II

PEDOMAN INSTALASI APLIKASI

A. Persiapan Instalasi

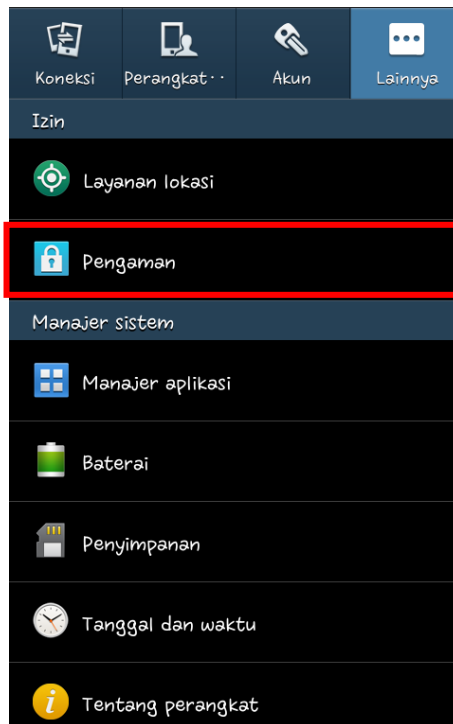
Aplikasi M.O.D for Trigonometry merupakan aplikasi yang di-*publish* dengan format .apk. Sebelum melakukan instalasi aplikasi ini pada perangkat *smartphone* android, ubahlah pengaturan pada perangkat *smartphone* android sebagaimana langkah berikut*:

1. Buka pengaturan pada perangkat *smartphone* android

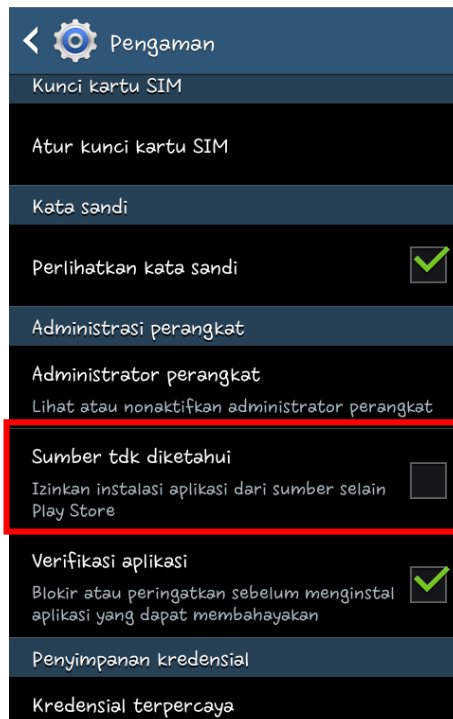


*Gambar diambil menggunakan perangkat Samsung Galaxy Grand Duos I9082

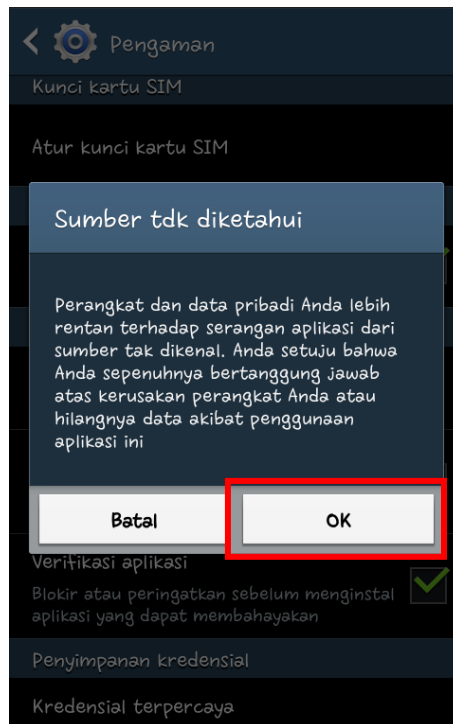
2. Cari dan pilih “Pengaman”



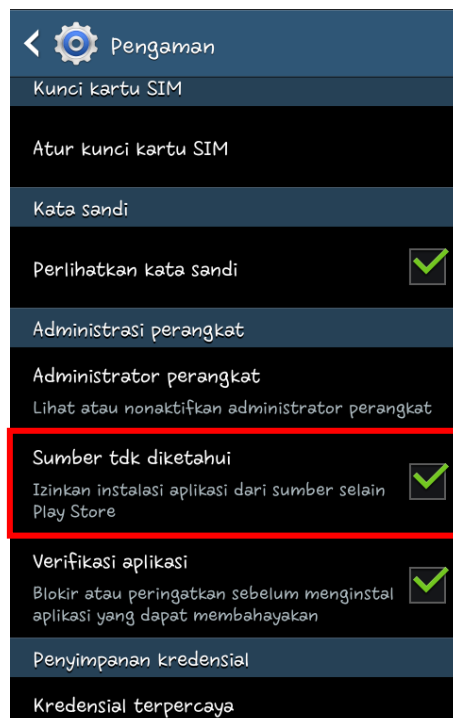
3. Beri tanda centang (✓) pada “Sumber tdk diketahui”



4. Pilih “OK”



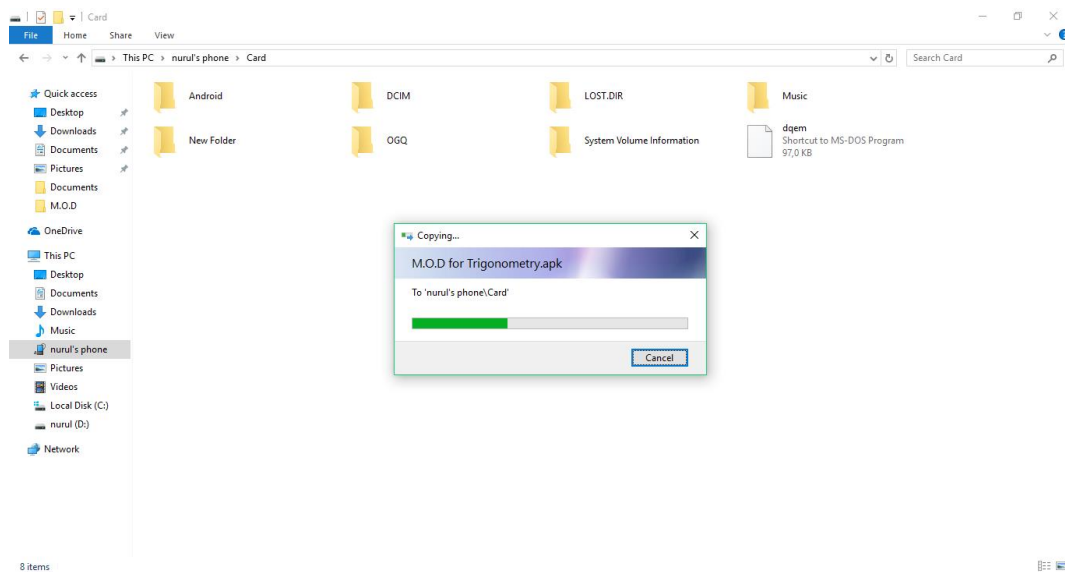
5. Pastikan tanda centang sudah tertera pada “Sumber tdk diketahui”



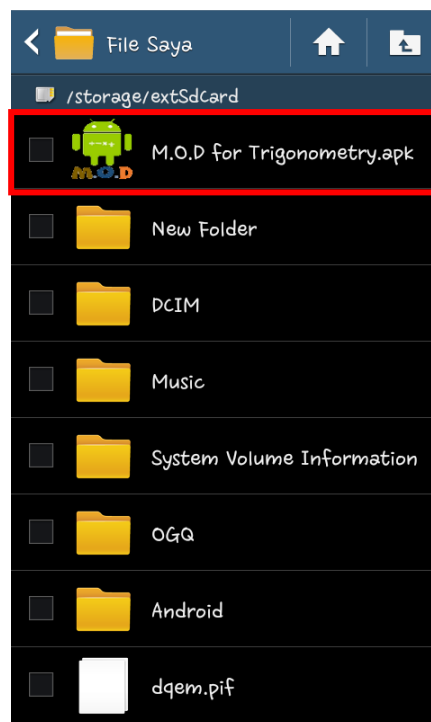
B. Proses Instalasi

Untuk melakukan instalasi aplikasi M.O.D for Trigonometry, langkah yang dibutuhkan adalah sebagai berikut.

1. Pindahkan/transfer aplikasi “M.O.D for Trigonometry.apk” ke direktori *smartphone*



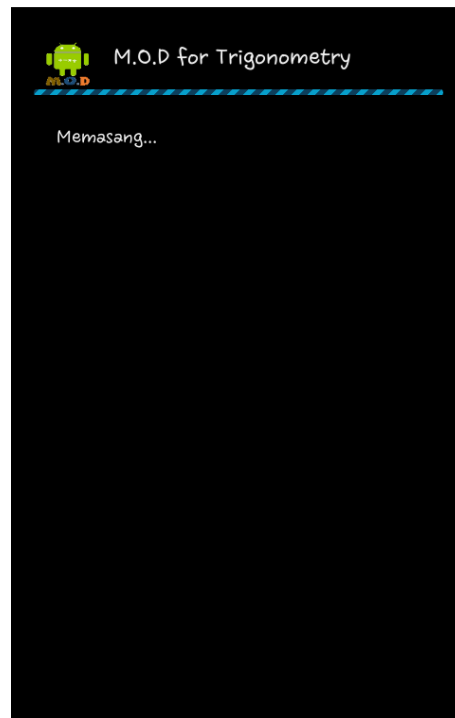
2. Cari dan pilih “M.O.D. for Trigonometry.apk”



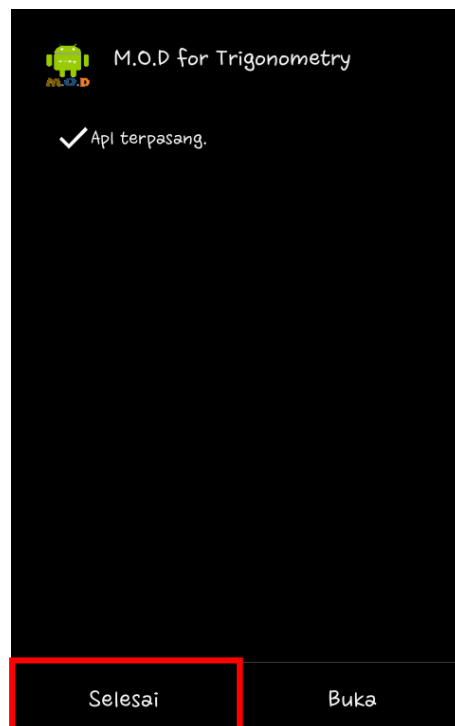
3. Pilih “Pasang”



4. Tunggu proses instalasi selesai



5. Setelah proses selesai, kemudian pilih “Selesai”

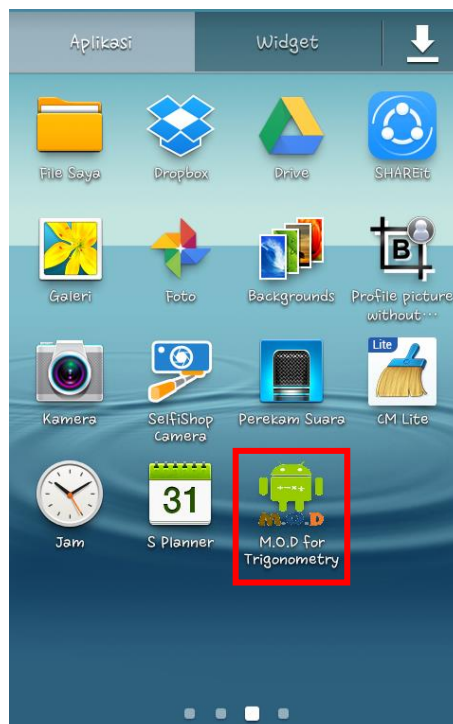


BAB III

PEDOMAN PENGGUNAAN APLIKASI

A. Membuka Aplikasi

Untuk membuka aplikasi M.O.D for Trigonometry, cari dan pilihlah *icon* aplikasi pada menu di *smartphone* android.

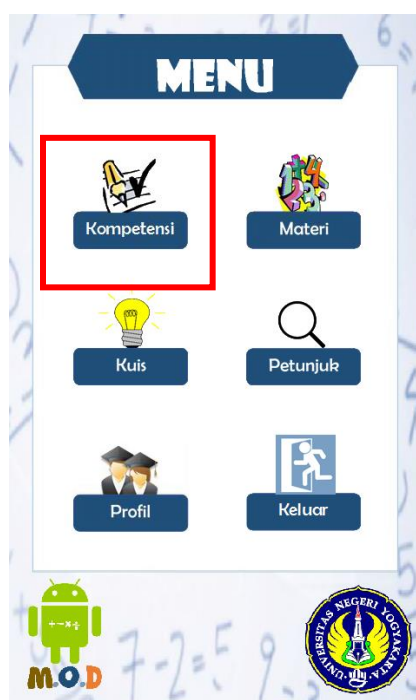


B. Menu Utama Aplikasi

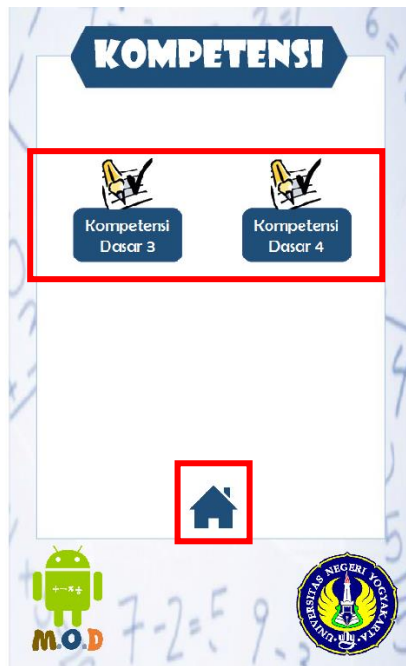
Setelah memilih *icon* aplikasi pada *smartphone*, maka akan muncul tampilan menu utama aplikasi. Menu utama aplikasi M.O.D for Trigonometry terdiri dari enam menu, yaitu Kompetensi, Materi, Kuis, Petunjuk, Profil, dan Keluar.

1. Menu “Kompetensi”

Menu ini berisi penjabaran kompetensi dasar yang sesuai dengan materi trigonometri yang disajikan dalam aplikasi. Kompetensi dasar yang dituliskan pada menu ini merupakan kompetensi dasar pengetahuan (KD-3) dan keterampilan (KD-4). Kompetensi ini merupakan kompetensi dasar yang diamanatkan dalam Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016. Untuk mengakses menu “kompetensi”, pengguna cukup menekan tombol menu “kompetensi” yang ada pada halaman awal aplikasi, seperti gambar berikut.



Selanjutnya, akan muncul tampilan untuk memilih KD-3 atau KD-4 dan untuk mengetahui kompetensi dasar pengetahuan, pengguna dapat menekan tombol Kompetensi Dasar 3. Sedangkan, untuk mengetahui kompetensi dasar keterampilan, pengguna dapat menekan tombol Kompetensi Dasar 4. Untuk kembali ke menu utama, pengguna dapat menekan tombol navigasi “home”.



2. Menu “Materi”

Menu ini berisi penjabaran materi-materi trigonometri untuk siswa SMA kelas X. Untuk mengakses menu “materi”, pengguna cukup menekan tombol menu “materi” yang ada pada halaman awal aplikasi.



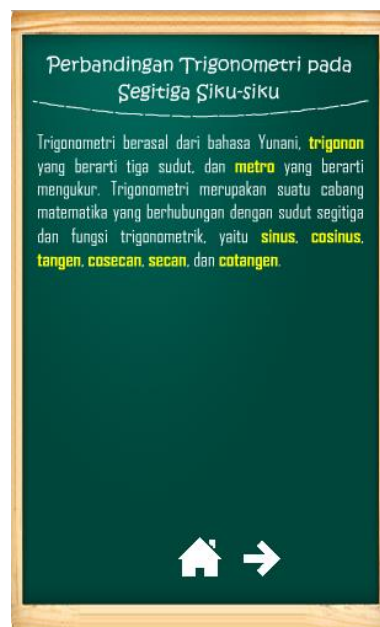
Sehingga akan muncul tampilan submenu yang memuat materi yang disajikan dalam aplikasi ini, yaitu ukuran sudut (derajat dan radian), perbandingan trigonometri, nilai trigonometri pada sudut istimewa, relasi sudut, identitas trigonometri, serta aturan sinus dan cosinus. Adapun tampilannya adalah sebagai berikut.



Selanjutnya, untuk mengakses setiap materi yang disajikan dalam aplikasi, pengguna dapat menekan tombol yang sesuai dengan materi yang diinginkannya. Misalnya materi perbandingan trigonometri pada segitga siku-siku. Pengguna cukup menekan tombol "Perbandingan Trigonometri". Untuk kembali ke menu utama, pengguna dapat menekan tombol navigasi "home".

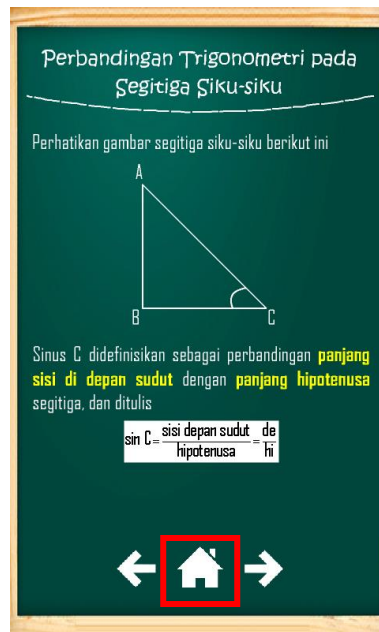


Setelah menekan tombol tersebut, pengguna akan ditampilkan halaman yang memuat materi matematika yang diinginkannya, seperti gambar berikut.



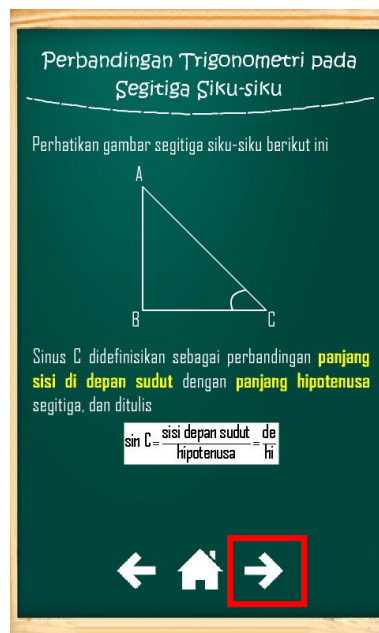
Pada setiap halaman di menu materi, terdapat beberapa tombol navigasi yang dapat digunakan pengguna, yaitu sebagai berikut.

a. Tombol “Home”



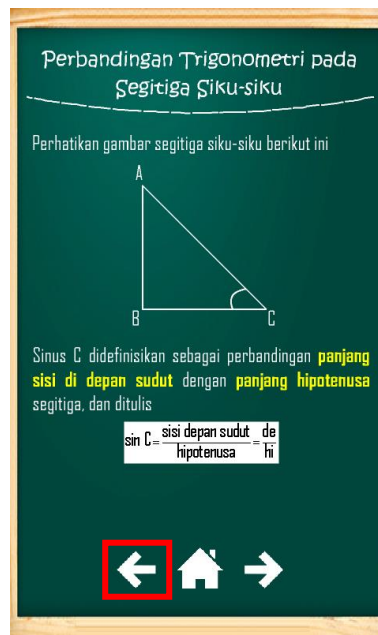
Tombol “home” merupakan tombol navigasi bergambar rumah. Tombol ini akan mengarahkan pengguna ke halaman awal setiap submenu.

b. Tombol “Next”



Tombol “next” merupakan tombol navigasi bergambar anak panah ke kanan. Tombol ini akan mengarahkan pengguna ke halaman selanjutnya.

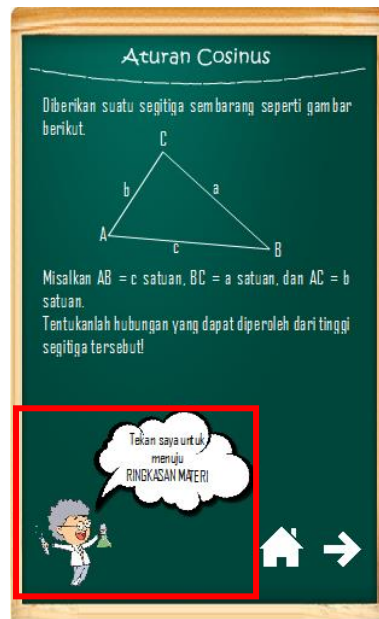
c. Tombol “Back”



Tombol “back” merupakan tombol navigasi bergambar anak panah ke kiri. Tombol ini akan mengarahkan pengguna ke halaman sebelumnya.

d. Tombol “Professor”

Tombol “professor” merupakan tombol navigasi bergambar seorang professor. Tombol ini akan mengarahkan pengguna ke halaman yang sesuai dengan kata-kata yang diucapkan sang professor.




Beberapa materi trigonometri yang disajikan dalam aplikasi dirancang sesuai dengan tahapan *problem solving*. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut.

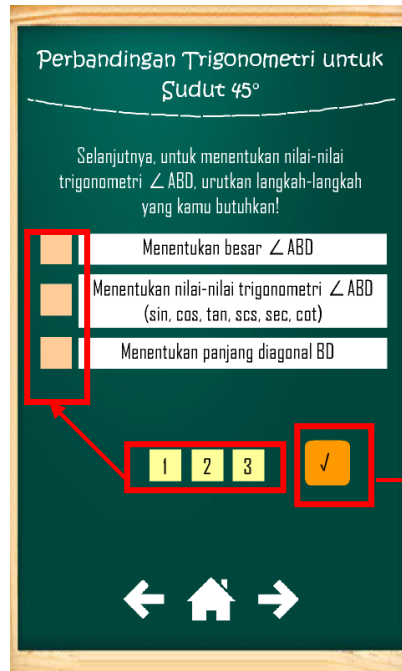
1) Mengidentifikasi Masalah

Pada tahap ini, pengguna akan diberikan sebuah pertanyaan untuk menentukan informasi-informasi yang diperoleh. Untuk menyelesaikan tahap ini, pengguna diharuskan untuk memilih seluruh informasi yang dibutuhkan untuk membuktikan suatu materi dengan cara menekan pilihan yang dianggap benar. Setelah itu, pengguna akan diberikan informasi apakah pilihannya benar atau salah, seperti gambar berikut.



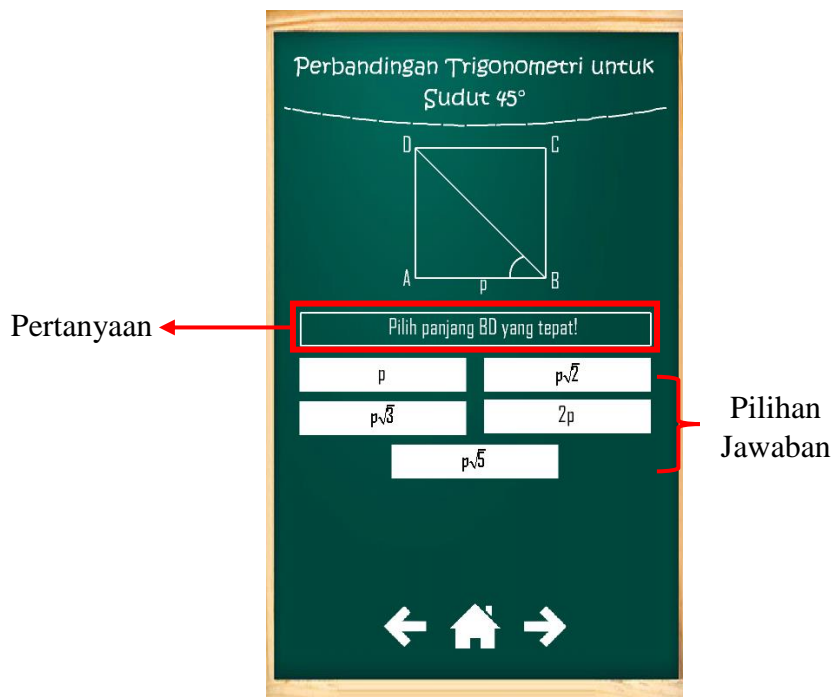
2) Merancang Rencana serta Tindakan

Pada tahap ini, pengguna akan diberikan sebuah pertanyaan untuk menentukan merancang suatu rencana untuk membuktikan suatu materi. Untuk menyelesaikan tahap ini, pengguna diharuskan untuk menentukan urutan langkah yang tepat dengan cara menyeret nomor-nomor yang ada ke dalam sebuah kotak yang tertera di samping setiap rencana. Setelah pengguna menentukan urutan tersebut, pengguna dapat mengecek jawabannya dengan cara menekan tombol .



Tombol Pengecek Jawaban

3) Menjalankan Rencana



Pertanyaan

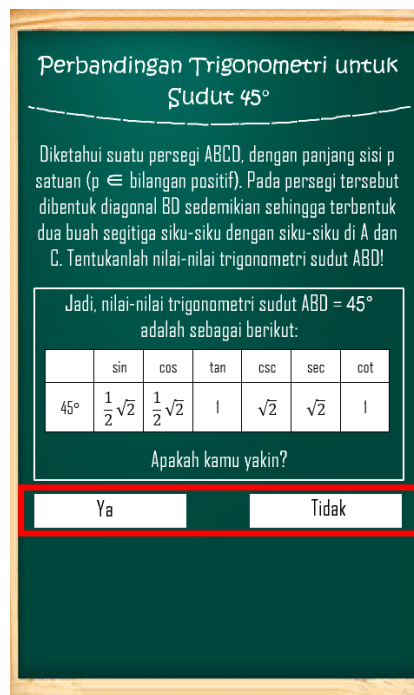
Pilihan Jawaban

Pada tahap ini, pengguna akan diberikan pertanyaan-pertanyaan untuk menyelesaikan pembuktian yang sedang dilakukan sesuai dengan rencana yang telah dirancang pada tahap sebelumnya.

Untuk menyelesaikan tahap ini, pengguna diharuskan untuk memilih jawaban yang tepat dan sesuai dengan pertanyaan.

4) Melihat Kembali

Pada tahap ini, pengguna akan diyakinkan kembali mengenai setiap tahap yang telah dilakukan. Untuk menyelesaikan tahap ini, pengguna diharuskan untuk memilih antara pilihan “ya” dan “tidak”. Pengguna dapat memilih “ya” jika sudah yakin dengan tahapan yang telah dilakukan. Pengguna dapat memilih “tidak” jika tidak yakin dengan tahapan yang telah dilakukan, sehingga pengguna akan ternavigasi ke tahap mengidentifikasi masalah.



Perbandingan Trigonometri untuk Sudut 45°

Diketahui suatu persegi ABCD, dengan panjang sisi p satuan ($p \in$ bilangan positif). Pada persegi tersebut dibentuk diagonal BD sedemikian sehingga terbentuk dua buah segitiga siku-siku dengan siku-siku di A dan C. Tentukanlah nilai-nilai trigonometri sudut ABD!

Jadi, nilai-nilai trigonometri sudut $ABD = 45^\circ$ adalah sebagai berikut:

	sin	cos	tan	csc	sec	cot
45°	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	1

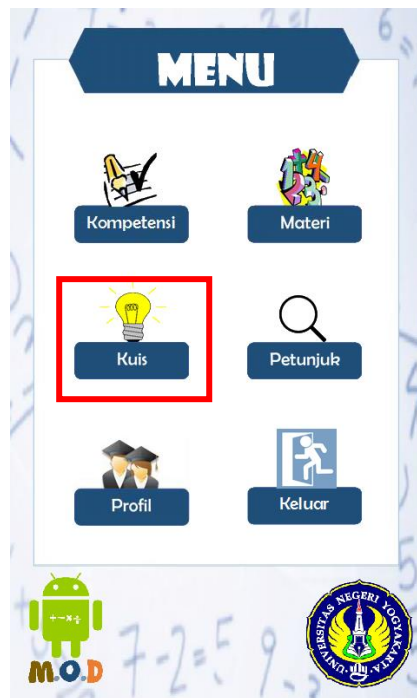
Apakah kamu yakin?

Ya Tidak

3. Menu “Kuis”

Menu ini berisi latihan soal yang memuat masalah matematika dengan materi trigonometri. Kuis yang disajikan sesuai dengan materi yang ada pada menu “materi” yaitu ukuran sudut (derajat dan radian), perbandingan

Trigonometry, nilai Trigonometry pada sudut istimewa, relasi sudut, identitas Trigonometry, serta aturan sinus dan cosinus. Untuk mengakses menu “kuis”, pengguna cukup menekan tombol menu “kuis” yang ada pada halaman awal aplikasi.



Sehingga akan muncul tampilan submenu sebagai berikut.



Selanjutnya, untuk mengakses setiap kuis yang disajikan dalam aplikasi, pengguna dapat menekan tombol yang sesuai dengan materi kuis yang diinginkannya. Misalnya kuis dengan materi aturan sinus dan cosinus. Pengguna cukup menekan tombol “Aturan Sinus dan Cosinus”. Untuk kembali ke menu utama, pengguna dapat menekan tombol navigasi “home”.

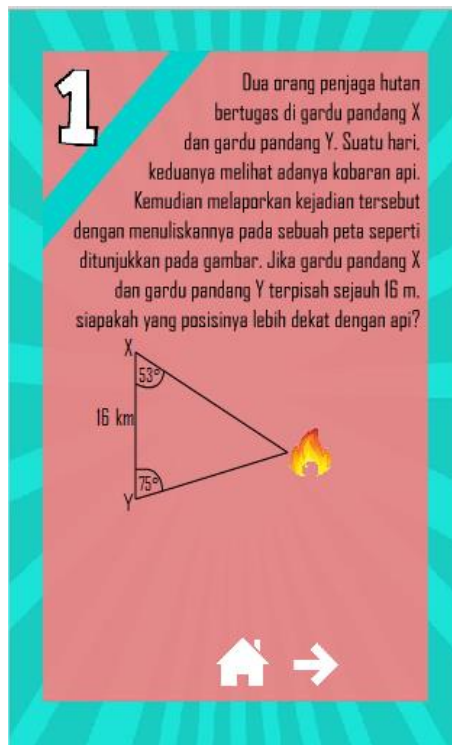


Setelah menekan tombol tersebut, pengguna akan ditampilkan halaman yang memuat tombol akses untuk setiap kuis, seperti gambar berikut.



Tombol Akses Setiap Kuis

Setelah itu, pengguna dapat memilih kuis yang diinginkannya dengan menekan tombol akses untuk setiap kuis. Misalnya, pengguna menekan tombol “Kuis 1”, maka akan muncul tampilan sebagai berikut.



Pada menu “kuis” ini juga tersedia tombol-tombol navigasi yang serupa pada menu “materi”, seperti tombol “home” dan “next”. Fungsi tombol navigasi pada menu “kuis” serupa dengan fungsi tombol navigasi pada menu “materi”.

Kuis yang disajikan dalam aplikasi ini dapat diselesaikan dengan menggunakan tahapan *problem solving* sebagai berikut.

a. Mengidentifikasi Masalah

Pada tahap ini, pengguna akan diberikan sebuah pertanyaan untuk menentukan informasi-informasi yang diperoleh dari suatu masalah. Untuk menyelesaikan tahap ini, pengguna diharuskan untuk memilih seluruh informasi dari suatu masalah dengan cara menekan pilihan yang dianggap benar.

1 Dua orang penjaga hutan bertugas di gardu pandang X dan gardu pandang Y. Suatu hari, keduanya melihat adanya kobaran api. Jika posisi gardu pandang X dan gardu pandang Y terpisah sejauh 16 km dan digambarkan seperti pada gambar, gardu pandang manakah yang posisinya lebih dekat dengan api?

Pertanyaan ← Apa yang bisa kamu ketahui dari soal tersebut?

$\angle X = 53^\circ$	$\angle Y = 75^\circ$
Jarak X ke Y = 16 km	Jarak X ke api = 16 km
$\angle X = 75^\circ$	Jarak Y ke api = 16 km
Posisi yang terdekat dengan api = ...?	Posisi yang terjauh dengan api = ...?

→ Pilihan Jawaban

b. Merancang Rencana serta Tindakan

Pada tahap ini, pengguna akan diberikan sebuah pertanyaan untuk menentukan merancang suatu rencana untuk menyelesaikan masalah

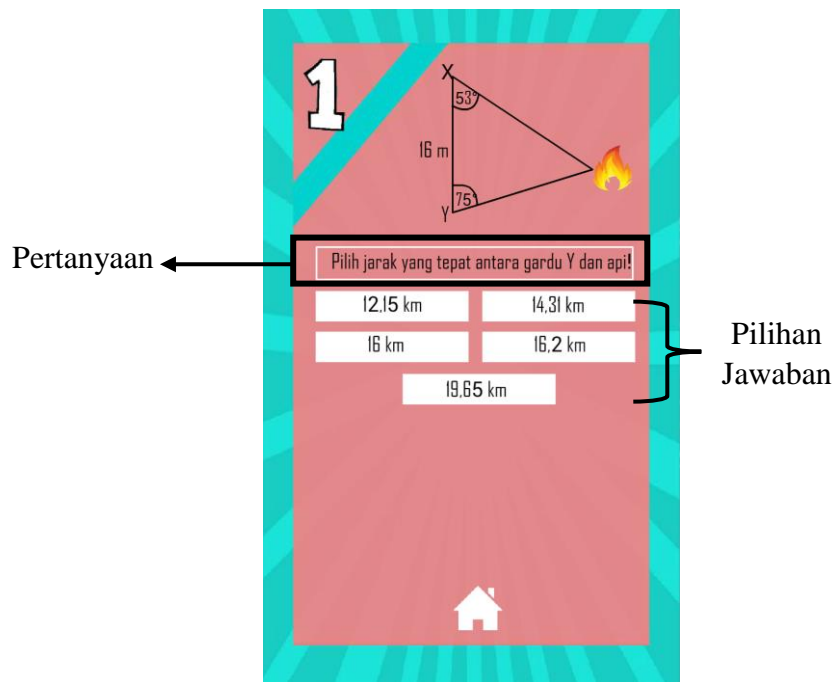
yang tersaji pada kuis. Untuk menyelesaikan tahap ini, pengguna diharuskan untuk menentukan urutan langkah yang tepat dengan cara menyeret nomor-nomor yang ada ke dalam sebuah kotak yang tertera di samping setiap rencana. Setelah pengguna menentukan urutan tersebut, pengguna dapat mengecek jawabannya dengan cara menekan tombol



Tombol Pengecek Jawaban

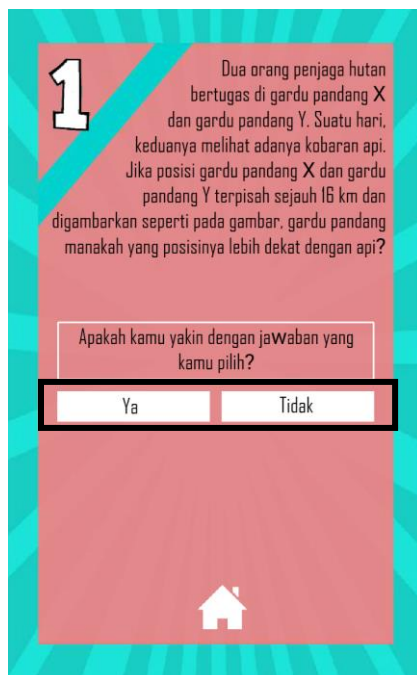
c. Menjalankan Rencana

Pada tahap ini, pengguna akan diberikan pertanyaan-pertanyaan untuk menyelesaikan masalah yang disajikan pada kuis sesuai dengan rencana yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Untuk menyelesaikan tahap ini, pengguna diharuskan untuk memilih jawaban yang tepat dan sesuai dengan pertanyaan.



d. Melihat Kembali

Pada tahap ini, pengguna akan diyakinkan kembali mengenai setiap tahap yang telah dilakukan. Untuk menyelesaikan tahap ini, pengguna diharuskan untuk memilih antara pilihan “ya” dan “tidak”. Pengguna dapat memilih “ya” jika sudah yakin dengan tahapan yang telah dilakukan. Pengguna dapat memilih “tidak” jika tidak yakin dengan tahapan yang telah dilakukan, sehingga pengguna akan ternavigasi ke tahap mengidentifikasi masalah.



4. Menu “Petunjuk”

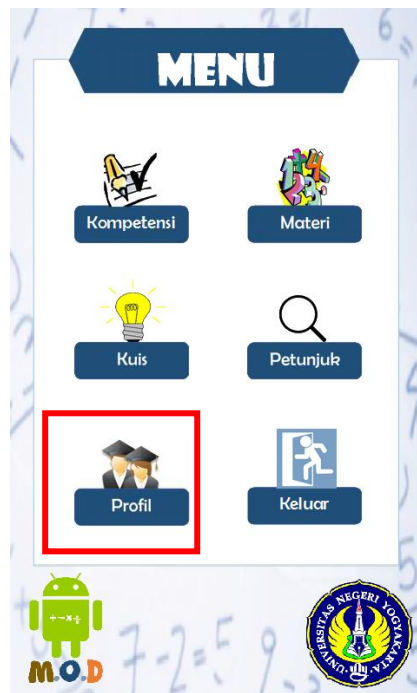
Menu ini berisi petunjuk singkat mengenai setiap menu yang ada pada aplikasi M.O.D for Trigonometry. Untuk mengakses menu “petunjuk”, pengguna cukup menekan tombol menu “petunjuk” yang ada pada halaman awal aplikasi.



Selanjutnya, jika setelah halaman menu “petunjuk” terbuka dan pengguna ingin kembali ke menu utama, pengguna dapat menekan tombol navigasi “home”.

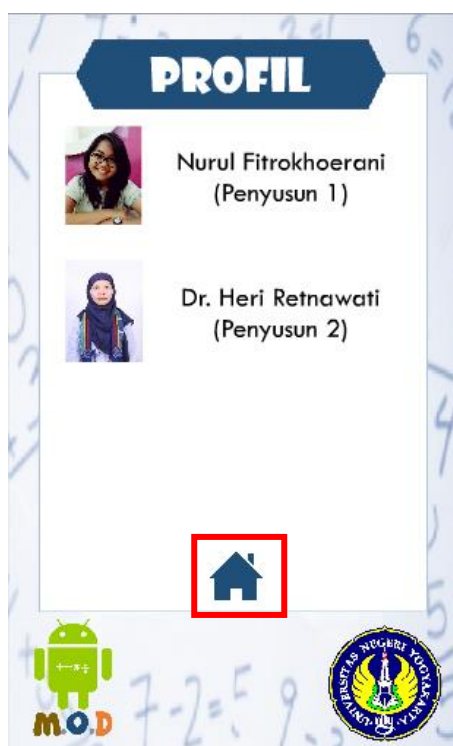


5. Menu “Profil”



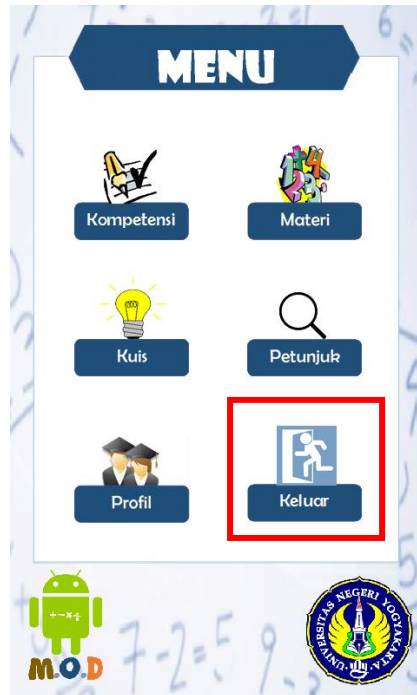
Menu ini berisi data mengenai tim yang mengembangkan aplikasi M.O.D for Trigonometry. Untuk mengakses menu “profil”, pengguna cukup menekan tombol menu “profil” yang ada pada halaman awal aplikasi, seperti gambar di atas.

Selanjutnya, jika setelah halaman menu “profil” terbuka dan pengguna ingin kembali ke menu utama, pengguna dapat menekan tombol navigasi “home”.



6. Menu “Keluar”

Menu ini merupakan sebuah tombol navigasi yang dapat digunakan pengguna untuk keluar dari aplikasi M.O.D for Trigonometry. Untuk mengakses menu “keluar”, pengguna cukup menekan tombol menu “keluar” yang ada pada halaman awal aplikasi.



C. Contoh Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Aplikasi M.O.D for Trigonometry adalah aplikasi yang memudahkan siswa untuk belajar matematika di manapun, kapanpun, dan dalam kondisi apapun. Salah satunya adalah belajar di sekolah. Aplikasi ini cocok digunakan dalam kegiatan pembelajaran yang menggunakan pendekatan *problem solving*. Berikut ini adalah contoh Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk materi aturan sinus dan cosinus yang dapat digunakan guru dalam menggunakan aplikasi M.O.D for Trigonometry di dalam kelas.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Karawang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X/Genap
Materi : Aturan Sinus dan Cosinus
Alokasi Waktu : 2 pertemuan (4 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyajikan dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.10 Menjelaskan aturan sinus dan cosinus	3.10.1 Merumuskan konsep aturan sinus. 3.10.2 Merumuskan konsep aturan cosinus.
4.10 Menggunakan aturan sinus dan cosinus untuk menyelesaikan masalah	4.10.1 Menggunakan konsep aturan sinus dalam menyelesaikan masalah.

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan 1

Melalui pembelajaran dengan pendekatan *problem solving*, maka tujuan pembelajaran ini yaitu:

1. Siswa dapat merumuskan konsep aturan sinus.
2. Siswa dapat menggunakan konsep aturan sinus dalam menyelesaikan masalah.

Pertemuan 2

Melalui pembelajaran dengan pendekatan *problem solving*, maka tujuan pembelajaran ini yaitu:

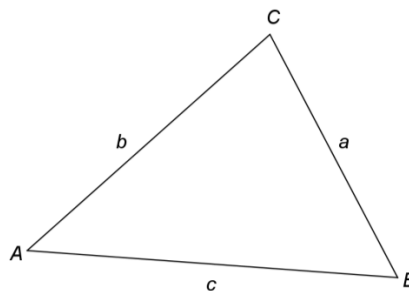
1. Siswa dapat merumuskan konsep aturan cosinus.
2. Siswa dapat menggunakan konsep aturan cosinus dalam menyelesaikan masalah.

D. Materi Pembelajaran

- Pertemuan 1:

Konsep aturan sinus

Diberikan suatu segitiga sembarang seperti gambar berikut.



Misalkan $AB = c$ satuan, $BC = a$ satuan, dan $AC = b$ satuan. Berlaku hubungan sebagai berikut:

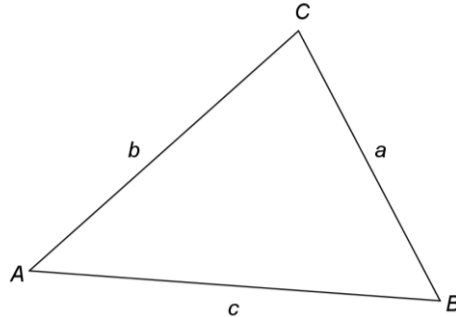
$$\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$$

Hubungan ini dinamakan **aturan sinus**.

- Pertemuan 2:

Konsep aturan cosinus

Diberikan suatu segitiga sembarang seperti gambar berikut.



Misalkan $AB = c$ satuan, $BC = a$ satuan, dan $AC = b$ satuan. Maka berlaku hubungan sebagai berikut:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \angle A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cdot \cos \angle B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \angle C$$

Hubungan ini dinamakan sebagai **aturan cosinus**.

E. Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Problem solving*

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Kegiatan	No.	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Waktu
Pendahuluan	1.	Mengucapkan salam.	Menjawab salam guru.	15 menit
	2.	Membimbing siswa untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran.	Berdoa bersama guru sebelum memulai pembelajaran.	
	3.	Menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa.	Menjawab pertanyaan guru.	
	4.	Menanyakan tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya, yaitu "Kuis 2" pada materi identitas Trigonometry.	Menjawab pertanyaan guru.	

	5.	Membahas beberapa masalah identitas Trigonometry yang ditugaskan pada pertemuan sebelumnya.	Memperhatikan pembahasan guru.	
	6.	Melakukan apersepsi dengan bertanya kepada siswa mengenai nilai sinus pada segitiga siku-siku. Misalnya: “Bagaimanakah mencari nilai sinus pada segitiga siku-siku?”.	Menjawab pertanyaan guru.	
	7.	Memotivasi siswa dengan peristiwa sehari-hari yang berkaitan dengan nilai sinus pada segitiga. Misalnya nilai sinus sudut yang dibentuk tangga dengan tembok.	Memperhatikan motivasi yang diberikan guru.	
	8.	Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ini, yaitu: 1. Siswa dapat merumuskan konsep aturan sinus. 2. Siswa dapat menggunakan konsep aturan sinus dalam menyelesaikan masalah.	Memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru.	
	9.	Menugaskan siswa untuk membuka aplikasi pembelajaran matematika pada <i>smartphone</i> androidnya.	Membuka aplikasi pembelajaran matematika pada <i>smartphone</i> androidnya.	
	10.	Memberikan arahan kepada siswa untuk memilih materi “Aturan Sinus dan Cosinus” pada menu “Materi”.	Memperhatikan arahan yang diberikan guru.	
Mengidentifikasi Masalah	11.	Membimbing siswa dalam mengidentifikasi masalah untuk merumuskan konsep aturan sinus yang disajikan pada menu “Materi” dengan tanya jawab secara klasikal.	Melakukan tanya jawab dengan guru dalam mengidentifikasi masalah untuk merumuskan konsep aturan sinus yang disajikan pada menu “Materi”.	5 menit

Merancang Rencana serta Tindakan	12.	Membimbing siswa dalam merancang rencana penyelesaian masalah untuk merumuskan konsep aturan sinus yang disajikan pada menu "Materi" dengan tanya jawab secara klasikal.	Melakukan tanya jawab dengan guru dalam merancang rencana penyelesaian masalah untuk merumuskan konsep aturan sinus yang disajikan pada menu "Materi".	5 menit
Menjalankan Rencana	13.	Membimbing siswa dalam menjalankan rencana penyelesaian masalah untuk merumuskan konsep aturan sinus yang disajikan pada menu "Materi".	Menyelesaikan masalah untuk merumuskan konsep aturan sinus yang disajikan pada menu "Materi" sesuai dengan rencana yang telah dirancang.	10 menit
Melihat Kembali	14.	Menanyakan kembali kepada siswa mengenai penyelesaian masalah yang telah dikerjakan siswa untuk merumuskan konsep aturan sinus pada materi "Aturan Sinus dan Cosinus".	Menjawab pertanyaan guru.	3 menit
	15.	Menugaskan siswa untuk membuka menu "Kuis 1" pada materi "Aturan Sinus dan Cosinus".	Memperhatikan tugas yang disampaikan guru.	2 menit
Mengidentifikasi Masalah	16.	Memperhatikan dan membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah-masalah mengenai konsep aturan sinus yang disajikan pada menu "Kuis 1".	Mengidentifikasi masalah-masalah mengenai aturan sinus yang disajikan pada menu "Kuis 1".	40 menit
Merancang Rencana serta Tindakan	17.	Memperhatikan dan membimbing siswa dalam merancang rencana untuk menyelesaikan masalah-masalah mengenai konsep aturan sinus yang disajikan pada menu "Kuis 1".	Merancang rencana penyelesaian masalah-masalah mengenai konsep aturan sinus yang disajikan pada menu "Kuis 1".	
Menjalankan Rencana	18.	Memperhatikan dan membimbing siswa dalam menjalankan rencana penyelesaian masalah-masalah mengenai konsep aturan sinus yang disajikan pada menu "Kuis 1".	Menyelesaikan masalah-masalah mengenai konsep aturan sinus yang disajikan pada menu "Kuis 1" sesuai dengan	

			rencana yang telah dirancang.	
Melihat Kembali	19.	Menanyakan kembali kepada siswa mengenai penyelesaian masalah-masalah yang telah dikerjakan siswa pada "Kuis 1".	Menjawab pertanyaan guru.	
Penutup	20.	Membimbing siswa mencatat hal-hal penting terkait dengan materi konsep aturan sinus.	Mencatat hal-hal penting terkait dengan materi konsep aturan sinus.	10 menit
	21.	Memberikan refleksi dengan kuis secara individu.	Menjawab pertanyaan kuis yang diajukan oleh guru.	
	22.	Memberikan tugas rumah kepada siswa, yaitu menyelesaikan masalah pada menu "Kuis 2".	Mencatat tugas yang diberikan guru.	
	23.	Mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu mengenai konsep aturan cosinus.	Memperhatikan hal yang disampaikan guru.	
	24.	Membimbing siswa untuk berdoa.	Berdoa bersama guru.	
	25.	Menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	Menjawab salam guru.	

Pertemuan Kedua

Kegiatan	No.	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Waktu
Pendahuluan	1.	Mengucapkan salam.	Menjawab salam guru.	15 menit
	2.	Membimbing siswa untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran.	Berdoa bersama guru sebelum memulai pembelajaran.	
	3.	Menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa.	Menjawab pertanyaan guru.	
	4.	Menanyakan tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya, yaitu "Kuis 2" pada materi aturan sinus.	Menjawab pertanyaan guru.	

	5.	Membahas beberapa masalah aturan sinus yang ditugaskan pada pertemuan sebelumnya.	Memperhatikan pembahasan guru.	
	6.	Melakukan apersepsi dengan bertanya kepada siswa mengenai nilai cosinus pada segitiga siku-siku. Misalnya: "Bagaimanakah mencari nilai cosinus pada segitiga siku-siku?".	Menjawab pertanyaan guru.	
	7.	Memotivasi siswa dengan peristiwa sehari-hari yang berkaitan dengan nilai cosinus pada segitiga. Misalnya nilai cosinus sudut yang dibentuk tangga dengan tembok.	Memperhatikan motivasi yang diberikan guru.	
	8.	Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ini, yaitu: 1. Siswa dapat merumuskan konsep aturan cosinus. 2. Siswa dapat menggunakan konsep aturan cosinus dalam menyelesaikan masalah.	Memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru.	
	9.	Menugaskan siswa untuk membuka aplikasi pembelajaran matematika pada <i>smartphone</i> androidnya.	Membuka aplikasi pembelajaran matematika pada <i>smartphone</i> androidnya.	
	10.	Memberikan arahan kepada siswa untuk memilih materi "Aturan Sinus dan Cosinus" pada menu "Materi".	Memperhatikan arahan yang diberikan guru.	
Mengidentifikasi Masalah	11.	Membimbing siswa dalam mengidentifikasi masalah untuk merumuskan konsep aturan cosinus yang disajikan pada menu "Materi" dengan tanya jawab secara klasikal.	Melakukan tanya jawab dengan guru dalam mengidentifikasi masalah untuk merumuskan konsep aturan cosinus yang disajikan pada menu "Materi".	5 menit

Merancang Rencana serta Tindakan	12.	Membimbing siswa dalam merancang rencana penyelesaian masalah untuk merumuskan konsep aturan cosinus yang disajikan pada menu "Materi" dengan tanya jawab secara klasikal.	Melakukan tanya jawab dengan guru dalam merancang rencana penyelesaian masalah untuk merumuskan konsep aturan cosinus yang disajikan pada menu "Materi".	5 menit
Menjalankan Rencana	13.	Membimbing siswa dalam menjalankan rencana penyelesaian masalah untuk merumuskan konsep aturan cosinus yang disajikan pada menu "Materi".	Menyelesaikan masalah untuk merumuskan konsep aturan cosinus yang disajikan pada menu "Materi" sesuai dengan rencana yang telah dirancang.	10 menit
Melihat Kembali	14.	Menanyakan kembali kepada siswa mengenai penyelesaian masalah yang telah dikerjakan siswa untuk merumuskan konsep aturan cosinus pada materi "Aturan Sinus dan Cosinus".	Menjawab pertanyaan guru.	3 menit
	15.	Menugaskan siswa untuk membukan menu "Kuis 3" pada materi "Aturan Sinus dan Cosinus".	Memperhatikan tugas yang disampaikan guru.	2 menit
Mengidentifikasi Masalah	16.	Memperhatikan dan membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah-masalah mengenai konsep aturan cosinus yang disajikan pada menu "Kuis 3".	Mengidentifikasi masalah-masalah mengenai aturan cosinus yang disajikan pada menu "Kuis 3".	40 menit
Merancang Rencana	17.	Memperhatikan dan membimbing siswa dalam merancang rencana untuk menyelesaikan masalah-masalah mengenai konsep aturan cosinus yang disajikan pada menu "Kuis 3".	Merancang rencana penyelesaian masalah-masalah mengenai konsep aturan cosinus yang disajikan pada menu "Kuis 3".	
Menjalankan Rencana serta Tindakan	18.	Memperhatikan dan membimbing siswa dalam menjalankan rencana penyelesaian masalah-masalah mengenai konsep	Menyelesaikan masalah-masalah mengenai konsep aturan cosinus yang disajikan pada menu	

		aturan cosinus yang disajikan pada menu "Kuis 3".	"Kuis 3" sesuai dengan rencana yang telah dirancang.	
Melihat Kembali	19.	Menanyakan kembali kepada siswa mengenai penyelesaian masalah-masalah yang dikerjakan siswa pada "Kuis 3".	Menjawab pertanyaan guru.	
Penutup	20.	Membimbing siswa mencatat hal-hal penting terkait dengan materi konsep aturan cosinus.	Mencatat hal-hal penting terkait dengan materi konsep aturan cosinus.	10 menit
	21.	Memberikan refleksi dengan kuis secara individu.	Menjawab pertanyaan kuis yang diajukan oleh guru.	
	22.	Memberikan tugas rumah kepada siswa, yaitu menyelesaikan masalah pada menu "Kuis 4".	Mencatat tugas yang diberikan guru.	
	23.	Mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu mengenai grafik fungsi Trigonometry.	Memperhatikan hal yang disampaikan guru.	
	24.	Membimbing siswa untuk berdoa.	Berdoa bersama guru.	
	25.	Menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	Menjawab salam guru.	

G. Penilaian Hasil Pembelajaran

Teknik penilaian : Tes tertulis

Kisi-kisi :

Indikator Pencapaian Kompetensi	No Butir
Menemukan konsep aturan sinus	1
Menemukan konsep aturan cosinus	2
Menggunakan konsep aturan sinus dalam menyelesaikan masalah	3
Menggunakan konsep aturan cosinus dalam menyelesaikan masalah	4

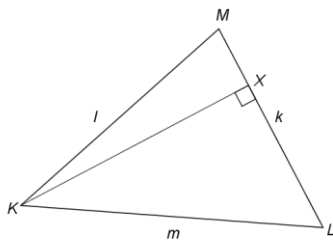
Instrumen :

1. Thomas ditugaskan oleh gurunya untuk membuktikan aturan sinus

$$\frac{l}{\sin \angle L} = \frac{m}{\sin \angle M}$$

pada segitiga KLM . Berikut ini adalah pembuktian yang dilakukan Thomas.

a. Misalkan KX merupakan tinggi segitiga dan digambarkan sebagai berikut.



b. Dengan menggunakan sinus pada segitiga siku-siku, diperoleh

$$\sin \angle L = \frac{KX}{KM} = \frac{KX}{l} \Leftrightarrow KX = l \cdot \sin \angle L$$

$$\sin \angle M = \frac{KX}{KL} = \frac{KX}{m} \Leftrightarrow KX = m \cdot \sin \angle M$$

c. Substitusi persamaan $KX = l \cdot \sin \angle M$ ke persamaan $KX = m \cdot \sin \angle L$ sehingga diperoleh

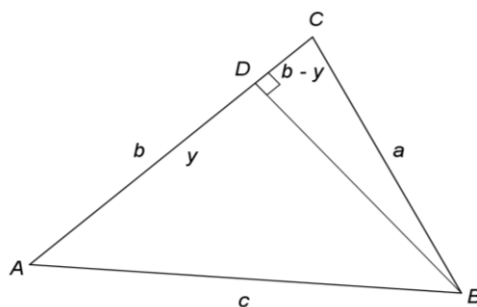
$$l \cdot \sin \angle M = m \cdot \sin \angle L$$

$$\frac{l}{\sin \angle L} = \frac{m}{\sin \angle M}$$

Pada pembuktian tersebut, terdapat langkah yang keliru yaitu

2. Amin membuktikan bahwa $\cos \angle A = \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$. Berikut langkah-langkah yang dilakukan Amin.

a. Misalkan BD merupakan tinggi segitiga dan $AD = x$, maka BD digambarkan sebagai berikut.



b. Dengan menggunakan Teorema Pythagoras, diperoleh:

$$BD^2 = c^2 - y^2 \dots\dots\dots (1)$$

$$BD^2 = a^2 + (b - y)^2 = a^2 - b^2 + 2by - y^2 \dots\dots\dots (2)$$

c. Substitusi kedua persamaan sehingga diperoleh:

$$c^2 - y^2 = a^2 - b^2 + 2by - y^2$$

$$c^2 = a^2 - b^2 + 2by \dots\dots\dots (3)$$

d. Menghitung nilai y dengan konsep cosinus pada segitiga siku-siku dan diperoleh $\cos \angle A = \frac{BD}{AB} = \frac{y}{c} \Leftrightarrow y = c \cdot \cos \angle A$

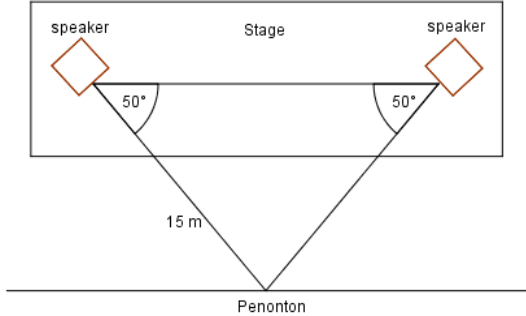
e. Substitusi nilai y ke persamaan (3) sehingga diperoleh

$$c^2 = a^2 - b^2 + 2bc \cdot \cos \angle A$$

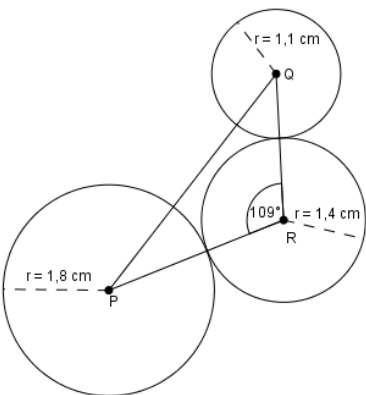
$$\cos \angle A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

Pada pembuktian tersebut, terdapat langkah yang keliru yaitu

3. Pada suatu konser, pihak promotor meletakkan dua pengeras suara di samping kiri dan kanan panggung yang masing-masing membentuk sudut 50° dengan tengah barisan penonton paling depan. Jika jarak pengeras suara ke tengah-tengah barisan penonton paling depan adalah 15 m, jarak kedua pengeras suara adalah



4. Tiga lingkaran disusun seperti gambar di bawah ini.



Panjang $PQ = \dots$

Rubrik Skor :

No. Soal	Jawaban	Skor
1	Langkah b Seharusnya: $\sin \angle L = \frac{KX}{KL} = \frac{KX}{m} \Leftrightarrow KX = m \cdot \sin \angle L$ $\sin \angle M = \frac{KX}{KM} = \frac{KX}{l} \Leftrightarrow KX = l \cdot \sin \angle M$	1
2	Langkah b dan langkah d Seharusnya: $BD^2 = a^2 - (b - y)^2 = a^2 - b^2 + 2by - y^2$ $\cos \angle A = \frac{BD}{AB} = \frac{y}{c} \Leftrightarrow y = c \cdot \cos \angle A$	1
3	Besar sudut yang belum diketahui $= 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$ $\frac{\text{jarak dua speaker}}{\sin 80^\circ} = \frac{15}{\sin 50^\circ}$ $\text{jarak dua speaker} = \frac{15}{\sin 50^\circ} \times \sin 80^\circ$ $\text{jarak dua speaker} = \frac{15}{0,77} \times 0,98$ $\text{jarak dua speaker} = 19,09 \text{ m}$	1
4	Misalkan titik pusat lingkaran yang berjari-jari 1,4 cm adalah titik R $PR = 1,1 + 1,4 = 2,5$ $QR = 1,8 + 1,4 = 3,2$ $PQ^2 = PQ^2 + QR^2 - 2 \cdot PQ \cdot QR \cdot \cos \angle R$ $PQ^2 = 2,5^2 + 3,2^2 - 2 \cdot (2,5) \cdot (3,2) \cdot \cos 109^\circ$ $PQ^2 = 6,25 + 10,24 - (16 \cdot (-0,33))$ $PQ^2 = 16,49 + 5,28$ $PQ^2 = 21,77$ $PQ = 4,67 \text{ cm}$	1

H. Media/Alat Pembelajaran

1. Perangkat komputer dan LCD
2. Spidol dan papan tulis
3. Perangkat *smartphone* dan aplikasi android

I. Sumber Belajar

1. Aplikasi android berbasis *problem solving*.
2. Sinaga, B., *et. al.* (2016). *Buku matematika buku guru SMA/MA, SMK/MAK kelas X*. Jakarta: Kemendikbud.
3. Sinaga, B., *et. al.* (2016). *Buku matematika buku siswa SMA/MA, SMK/MAK kelas X*. Jakarta: Kemendikbud.

Karawang, April 2017

Peneliti,

Nurul Fitrokhoerani

PENUTUP

Buku yang berisi panduan penggunaan aplikasi M.O.D for Trigonometry ini telah ditelaah oleh para ahli. Selain itu, aplikasi M.O.D for Trigonometry juga telah ditelaah, divalidasi oleh para ahli, dan diujicobakan di kelas X MIA 5 SMAN 1 Karawang. Materi yang dikembangkan yaitu trigonometri.

Aplikasi M.O.D for Trigonometry yang dibahas dalam buku ini telah memenuhi aspek valid, praktis, dan efektif. Berdasarkan penilaian ahli yang dilakukan oleh tiga dosen Program Studi Pendidikan Matematika UNY, aplikasi M.O.D for Trigonometry mencapai kriteria valid dan layak diujicobakan di sekolah. Berdasarkan hasil uji coba di sekolah, diperoleh data bahwa aplikasi M.O.D for Trigonometry telah memenuhi aspek praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, berdasarkan tes *HOTS* yang dilakukan, didapat bahwa aplikasi M.O.D for Trigonometry telah memenuhi aspek efektif. Hal ini menandakan bahwa aplikasi M.O.D for Trigonometry tersebut efektif digunakan dalam pembelajaran. Sehingga dapat disimpulkan bahwa buku berisi perangkat pembelajaran matematika berbasis *problem solving* yang berorientasi pada *HOTS* merupakan produk yang baik karena telah memenuhi aspek valid, praktis, dan efektif sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran di sekolah.

Buku ini juga dapat digunakan sebagai panduan bagi pengguna terutama guru dan siswa untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran sejenis yang sesuai dengan pedoman Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016. Penulis berharap perangkat pembelajaran matematika ini dapat memberikan kontribusi bagi peningkatan kualitas pendidikan Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Apino, E., & Retnawati, H. (2017). Developing instructional design to improve mathematical higher order thinking skills of students. *Journal of Physics: Conf. Series 812*, 1-7.
- Brookhart, S. M. (2010). *How to assess higher order thinking skill in your classroom*. VA: ASCD.
- Brown, B. L. (1998). *Using problem-solving approaches in vocational education: Practice application brief*. OH: ERIC Publication.
- Gandhewar, N., & Sheikh, R. (2011). Google android: An emerging software platform for mobile devices. *International Journal of Computer Science and Engineering*, NCICT 2010 Special Issue, 12-17.
- Hanafi, H. F., & Samsudin, K. (2012). Mobile learning environment system (MLES): The case of android-based learning application on undergraduates' learning. *International Journal of Advance Computer Science and Applications*, 3(3).
- Jacobsen, D. A., Eggen, P., & Kauchak, D. (2009) *Metode-metode pengajaran meningkatkan belajar siswa TK-SMA (8th ed.)*. (Terjemahan Achmad Fawaid & Khoirul Anam). NJ: Allyn & Bacon. (Buku asli diterbitkan tahun 2009).
- Jaelani & Retnawati, H. (2016). The challenges of junior high school mathematic teachers in implementing the problem-based learning for improving the higher-order thinking skills. *The Online Journal of Counseling and Education*, 5(3), 1-13.
- Kringler, K. L. (2012). *Mathematics strategies for teaching problem solving: The influence of teaching mathematical problem solving strategies on students' attitude in middle school*. Thesis Master, open access, University of Central Florida, Orlando.
- Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining higher order thinking. *Theory Into Practice*, 32(3), 131-137.
- Martono, K. T., & Nurhayati, O. D. (2014). Implementation of android based mobile learning application as a flexible learning media. *International Journal of Computer Science Issues*, 3(1), 168-174.
- Muhson, A. (2010). Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi informasi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, VIII(2), 1-10.

- Mullis, I. V. S, Martin, M. O., Foy, P., *et. al.* (2012). *TIMSS 2011 international result in mathematics*. MA: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Musfiqi, S., & Jailani. (2014). Pengembangan bahan ajar matematika yang berorientasi karakter dan higher order thinking skill (HOTS). *Pythagoras*, 9(1), 45-59.
- Nitko, A. J., & Brookhart, S. M. (2011). *Educational assessment of student (6th ed.)*. MA: Pearson.
- OECD. (2014). *PISA 2012 result: "What students know and can do – Student performance in mathematics, reading, and science (volume 1, revised edition, Februari 2014)*. PISA: OECD Publishing.
- Presiden. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016, tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Retnawati, H. (2015). The comparison of Accuracy Scores on the Paper and Pencil Testing vs. Computer-Based Testing. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14(4), 135-142.
- Riadi, A., & Retnawati, H. (2014). Pengembangan perangkat pembelajaran untuk meningkatkan HOTS pada kompetensi bangun ruang sisi datar. *Pythagoras*, 9(2), 126-135.
- Ruseffendi, H. E. T. (2006). *Pengantar kepada membantu guru mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Shanmugapriya & Tamilarasi. (2011). Designing an m-learning application for a ubiquitous learning environment in the android based mobile devices using web service. *Indian Journal of Computer Science and Engineering*, 2(1), 22-30.
- Shanti, W. N., & Abadi, A. M. (2015). Keefektifan pendekatan problem solving dan problem posing dengan setting kooperatif dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(1), 121-134.
- Sinaga, B., Sinambela, P. N. J. M., Sitanggang, A. K., *et. al.* (2016). *Buku matematika buku guru SMA/MA, SMK/MAK kelas X*. Jakarta: Kemendikbud.
- _____. (2016). *Buku matematika buku siswa SMA/MA, SMK/MAK kelas X*. Jakarta: Kemendikbud.
- Tamhane, K. D., Khan, E. T., Tribhuwan, S. R., *et. al.* (2015). Mobile learning application. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 5(3).

Villareal, M. E., & Borba, M. C. (2010). Collectives of human-with-media in mathematics education: notebooks, blackboards, calculators, computers and ... notebooks throughout 100 years of ICMI. *ZDM Mathematics Education*, 42, 49-62.

Vogelzang, M., Maurer, U., van Pareren, E., *et. al.* (2016). *Number of android application*. Diambil dari www.appbrain.com/stats/number-of-android-apps.