



**SILABUS**  
**MATA PELAJARAN MATEMATIKA WAJIB**  
**KELAS X (SEPULUH)**

**Kompetensi inti**

- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Materi Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>
1. Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku	Trigonometri <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengukuran Sudut</li> <li>- Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-Siku</li> <li>- Sudut-sudut Berelasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mangamati dan mengidentifikasi fakta pada radian dan derajat sebagai satuan pengukuran sudut, serta hubungannya</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pengukuran sudut dalam satuan radian atau derajat</li> <li>• Mangamati dan mengidentifikasi fakta pada rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri pada segitiga siku-siku</li> </ul>
4.7. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku		

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.8. Menggeneralisasi rasio trigonometri untuk sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identitas Trigonometri</li> <li>- Aturan Sinus dan Cosinus</li> <li>- Fungsi Trigonometri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencermati dan mengidentifikasi fakta pada rasio trigonometri untuk sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi kemudian membuat generalisasinya</li> </ul>
4.8. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi</li> </ul>
3.9. Menjelaskan aturan sinus dan cosinus		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi hubungan antara rasio trigonometri yang membentuk identitas dasar trigonometri.</li> </ul>
4.9. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur pembuktian identitas trigonometri</li> </ul>
3.10. Menjelaskan fungsi trigonometri dengan menggunakan lingkaran satuan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada aturan sinus dan cosinus serta masalah yang terkait</li> </ul>
4.10. Menganalisa perubahan grafik fungsi trigonometri akibat perubahan pada konstanta pada fungsi $y = a \sin b(x + c) + d$ .		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan kosinus.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencermati dan mengidentifikasi fakta pada grafik fungsi yang dibuat dengan menggunakan lingkaran satuan</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk membuat sketsa grafik fungsi trigonometri</li> <li>• Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan trigonometri</li> </ul>

**SILABUS MATEMATIKA WAJIB SMK**  
**KELAS X MATERI TRIGONOMETRI**

**KOMPETENSI INTI**

- KI - 3 Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian matematika pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
- KI - 4 Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian matematika
- Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.
- Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.
- Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

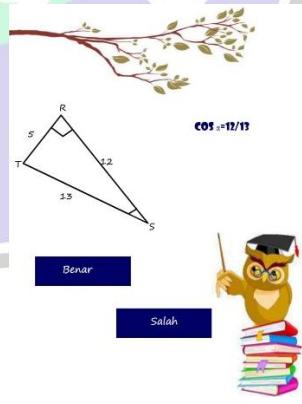
		MATERI POKOK	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	PENDEKATAN, MODEL, METODE PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
		Perbandingan Trigonometri	Menjelaskan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku	Pendekatan pembelajaran : Sientific Learning Model pembelajaran : Discovery Learning dan Problem Based Learning	Tes tertulis bentuk uraian	6 jp	Buku Teks Matematika kelas XII Referensi lain, internet
			Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku	Metode pembelajaran : ceramah, tanya jawab, tugas, diskusi, latihan			
		Sudut Berelasi	Menjelaskan sudut berelasi yang terletak di berbagai kuadran Menentukan nilai sudut berelasi di berbagai kuadran	Pendekatan pembelajaran : Sientific Learning Model pembelajaran : Discovery Learning dan Problem Based Learning	Tes tertulis bentuk uraian	4 jp	Buku Teks Matematika kelas XII Referensi lain, internet

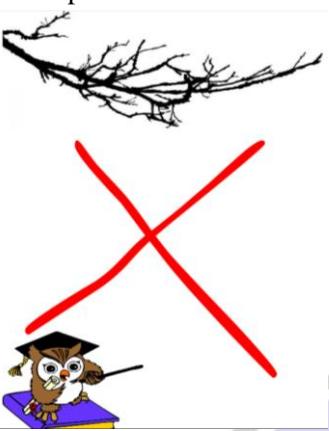
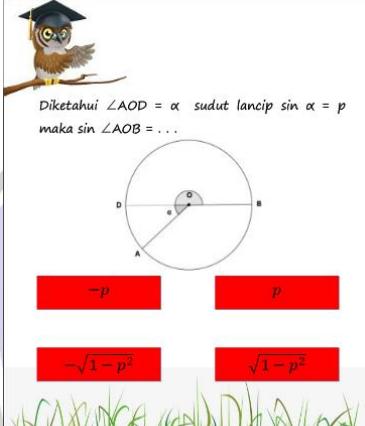
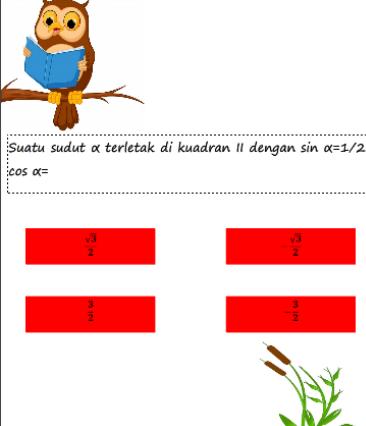
			<p>Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut berelasi di berbagai kuadran</p> <p>Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sudut berelasi di berbagai kuadran</p>	<p>Metode pembelajaran : ceramah, tanya jawab, tugas, diskusi, latihan</p>			
		Koordinat Kutub dan Kartesius	<p>Menentukan koordinat kartesius dari suatu koordinat kutub</p> <p>Menentukan koordinat kutub dari suatu koordinat kartesius</p>	<p>Pendekatan pembelajaran : Scientific Learning</p> <p>Model pembelajaran : Disc. Learning dan PBL</p>	<p>Tes tertulis bentuk uraian</p>	4 jp	Buku Teks Matematika kelas XII
			<p>Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan koordinat titik</p> <p>Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan koordinat titik</p>	<p>Metode pembelajaran : ceramah, tanya jawab, tugas, diskusi, latihan</p>			Referensi lain, internet
		Fungsi Trigonometri	<p>Menjelaskan grafik fungsi trigonometri</p> <p>Menerapkan grafik fungsi trigonometri</p>	<p>Pendekatan pembelajaran : Scientific Learning</p> <p>Model pembelajaran : Disc. Learning dan PBL</p>	<p>Tes tertulis bentuk uraian</p>	6 jp	Buku Teks Matematika kelas XII

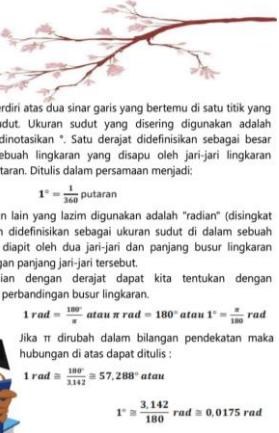
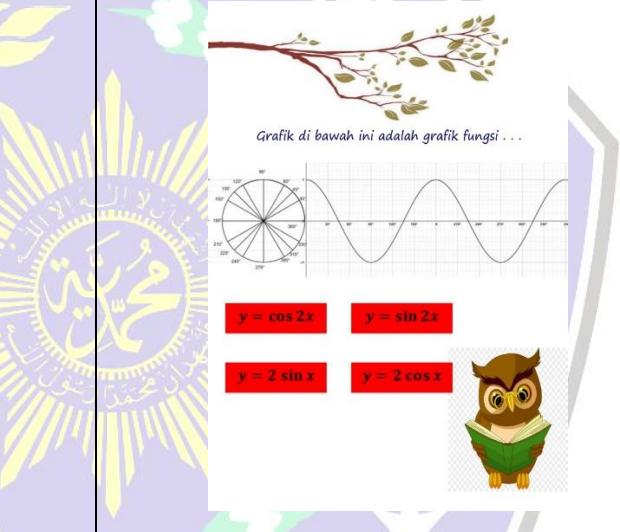
			<p>Menyelesaikan masalah tentang grafik fungsi trigonometri</p> <p>Menyelesaikan masalah kontekstual tentang grafik fungsi trigonometri</p>	Metode pembelajaran : ceramah, tanya jawab, tugas, diskusi, latihan			Referensi lain, internet
		Aturan Sinus dan Kosinus	<p>Menjelaskan konsep aturan sinus dan aturan kosinus</p> <p>Menerapkan konsep aturan sinus dan aturan kosinus</p>	<p>Pendekatan pembelajaran : Sientific Learning</p> <p>Model pembelajaran : Disc. Learning dan PBL</p>	Tes tertulis bentuk uraian	8 jp	Buku Teks Matematika kelas XII
			<p>Menyelesaikan masalah tentang aturan sinus dan aturan kosinus</p> <p>Menyelesaikan masalah nyata tentang aturan sinus dan aturan kosinus</p>	Metode pembelajaran : ceramah, tanya jawab, tugas, diskusi, latihan			Referensi lain, internet



### Hasil Pengembangan Tampilan Game

<p>Tampilan Awal</p> 	<p>Tampilan Menu Utama</p> 
<p>Tampilan Pemilihan Level Bermain</p> 	<p>Tampilan Petunjuk Bermain</p> 
<p>Tampilan Petunjuk Pengerjaan Soal</p> 	<p>Tampilan Level 1</p> 

<p>Tampilan Jawaban Salah</p> 	<p>Tampilan Belajar lagi</p> 
<p>Tampilan Level 3</p> 	<p>Tampilan Level 4</p> 
<p>Tampilan Ucapan Selamat Menyelesaikan Level</p> 	<p>Tampilan Menyelesaikan Game</p> 

<p>Tampilan Menu Materi</p> 	<p>Tampilan Materi Singkat</p>  <p>Sebuah sudut terdiri atas dua sinar garis yang bertemu di satu titik yang disebut titik sudut. Ukuran sudut yang disering digunakan adalah "derajat" yang dinotasikan °. Satu derajat didefinisikan sebagai besar sudut dalam sebuah lingkaran yang disapu oleh jari-jari lingkaran sejauh 1/360 putaran. Ditulis dalam persamaan menjadi:</p> $1^\circ = \frac{1}{360} \text{ putaran}$ <p>Selain itu ukuran lain yang lazim digunakan adalah "radian" (disingkat rad) satu radian didefinisikan sebagai ukuran sudut di dalam sebuah lingkaran yang diapit oleh dua jari-jari dan panjang busur lingkaran yang sama dengan panjang jari-jari tersebut.</p> <p>Hubungan radian dengan derajat dapat kita tentukan dengan memperhatikan perbandingan busur lingkaran.</p> $1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi} \text{ atau } \pi \text{ rad} = 180^\circ \text{ atau } 1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad}$ <p>Jika <math>\pi</math> dirubah dalam bilangan pendekatan maka hubungan di atas dapat dituliskan :</p> $1 \text{ rad} \approx \frac{180^\circ}{3.142} \approx 57.288^\circ \text{ atau}$ $1^\circ \approx \frac{3.142}{180} \text{ rad} \approx 0.0175 \text{ rad}$
<p>Tampilan Patunjuk Level 5</p>  <p><b>Pilihlah Salah Satu Pilihan Jawaban yang Paling Benar</b></p> <p><b>NEXT</b></p>	<p>Tampilan Level 6</p>  <p>Grafik di bawah ini adalah grafik fungsi . . .</p> <p><math>y = \cos 2x</math>   <math>y = \sin 2x</math></p> <p><math>y = 2 \sin x</math>   <math>y = 2 \cos x</math></p>

PONOROGO

## Kode Pemrograman

### 1. Kode Pemrograman Menu Setting

```
this.onn.addEventListener(MouseEvent.CLICK, atur_musik);  
this.offf.addEventListener(MouseEvent.CLICK, atur_musik);
```

```
function atur_musik(e:MouseEvent):void{  
    var nama_tombol:String = e.currentTarget.name;  
    if(nama_tombol=="onn"){  
        SoundMixer.stopAll();  
        musik.play(0,999);  
    }  
    if(nama_tombol=="offf"){  
        SoundMixer.stopAll();  
    }  
}  
this.back.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mus);  
function mus(event:MouseEvent):void  
{  
    var nama_tombol:String=event.currentTarget.name;  
    if (nama_tombol=="back"){  
        gotoAndStop(5);  
    }  
}
```

## 2. Pemrograman Menu Utama

```
import flash.events.MouseEvent;  
  
import flash.system.fscommand;  
  
this.pil_1.addEventListener(MouseEvent.CLICK, kns);  
this.pil_2.addEventListener(MouseEvent.CLICK, kns);  
this.pil_3.addEventListener(MouseEvent.CLICK, kns);  
this.sett.addEventListener(MouseEvent.CLICK, kns);  
  
function kns(event:MouseEvent):void  
{  
    var nama_tombol:String=event.currentTarget.name;  
    if (nama_tombol=="pil_1"){  
        gotoAndStop(6);  
    }  
    if (nama_tombol=="pil_2"){  
        gotoAndStop(172);  
    }  
    if (nama_tombol=="pil_3"){  
        gotoAndStop(161);  
    }  
    if (nama_tombol=="sett"){  
        gotoAndStop(4);  
    }  
}  
  
import flash.system.fscommand;  
  
this.pil_4.addEventListener(MouseEvent.CLICK, clickHandler);  
  
function clickHandler(event:MouseEvent):void{  
    NativeApplication.nativeApplication.exit(); }
```

### 3. Kode Pemrograman Menu Pemilihan Level

```
his.lv1.addEventListener(MouseEvent.CLICK, cyl);
this.lv2.addEventListener(MouseEvent.CLICK, cyl);
this.lv3.addEventListener(MouseEvent.CLICK, cyl);
this.lv4.addEventListener(MouseEvent.CLICK, cyl);
this.lv5.addEventListener(MouseEvent.CLICK, cyl);
this.lv6.addEventListener(MouseEvent.CLICK, cyl);
function cyl(event:MouseEvent):void
{
    var nama_tombol:String=event.currentTarget.name;
    if (nama_tombol=="lv1"){
        gotoAndStop(7);
    }
    if (nama_tombol=="lv2"){
        gotoAndStop(40);
    }
    if (nama_tombol=="lv3"){
        gotoAndStop(53);
    }
    if (nama_tombol=="lv4"){
        gotoAndStop(91);
    }
    if (nama_tombol=="lv5"){
        gotoAndStop(125);
    }
    if (nama_tombol=="lv6"){
        gotoAndStop(133);
    }
}
```

#### 4. Kode Pemrograman Level 1 dan 2

```
this.bnR.addEventListener(MouseEvent.CLICK, knsm);  
this.slh.addEventListener(MouseEvent.CLICK, knsm);  
function knsm(event:MouseEvent):void  
{  
    var nama_tombol:String=event.currentTarget.name;  
    if (nama_tombol=="bnR"){  
        gotoAndPlay(19);  
    }  
    if (nama_tombol=="slh"){  
        gotoAndStop(9);  
    }  
}
```

#### 5. Kode Pemrograman Level 3-6

```
this.nP.addEventListener(MouseEvent.CLICK, t);  
this.p.addEventListener(MouseEvent.CLICK, t);  
this.nakr.addEventListener(MouseEvent.CLICK, t);  
this.akr.addEventListener(MouseEvent.CLICK, t);  
function t(event:MouseEvent):void  
{  
    var nama_tombol:String=event.currentTarget.name;  
    if (nama_tombol=="nP"){  
        gotoAndStop(55);  
    }  
    if (nama_tombol=="p"){  
        gotoAndPlay(69);  
    }  
    if (nama_tombol=="nakr"){  
        gotoAndPlay(69);  
    }  
    if (nama_tombol=="akr"){  
        gotoAndPlay(69);  
    }  
}
```

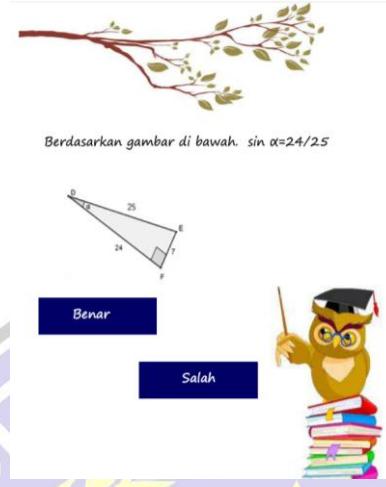
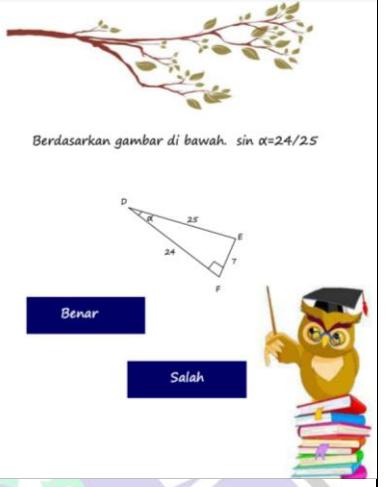
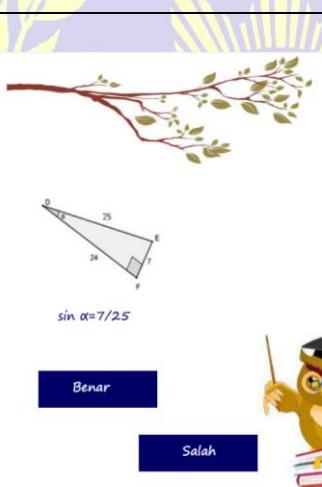
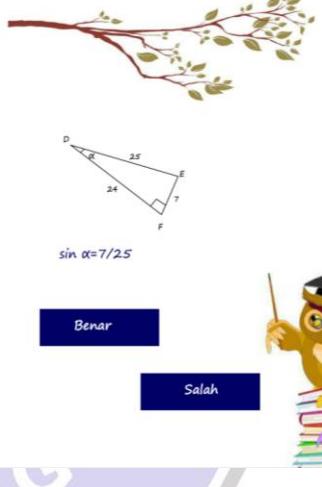
**6. Kode Pemrograman Petunjuk Bermain**

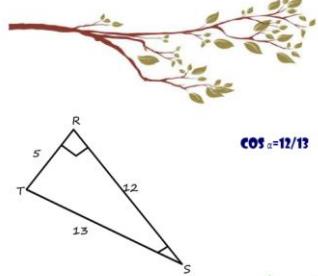
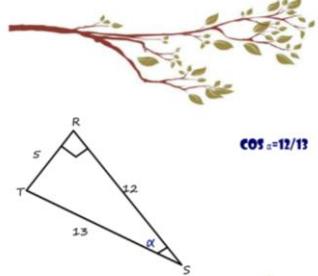
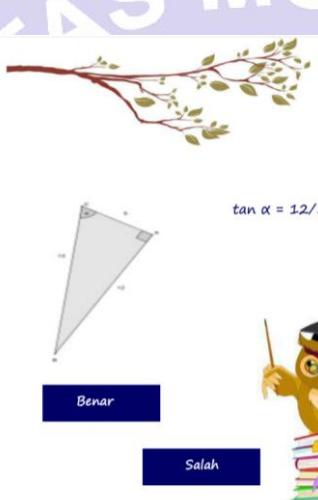
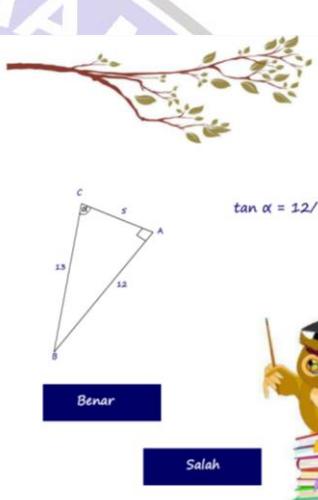
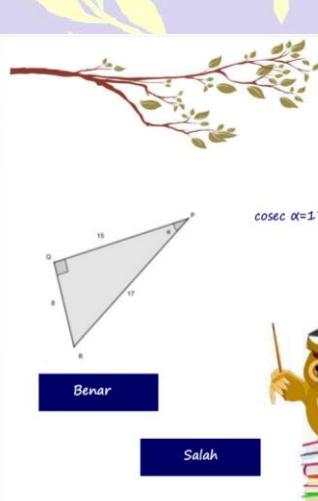
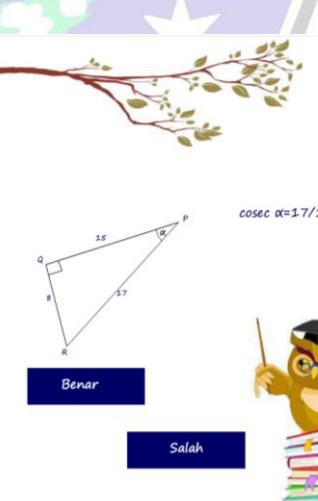
```
this.back.addEventListener(MouseEvent.CLICK, ks);
```

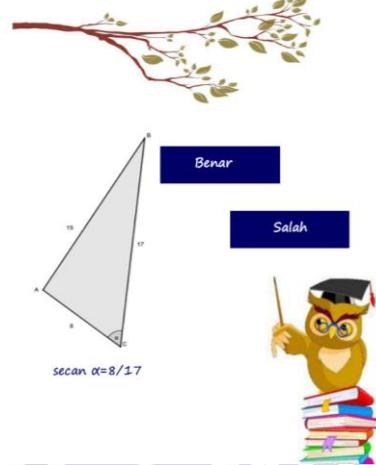
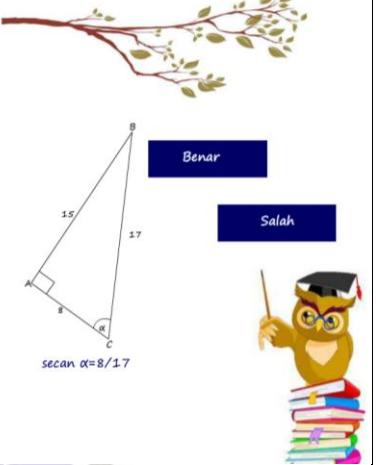
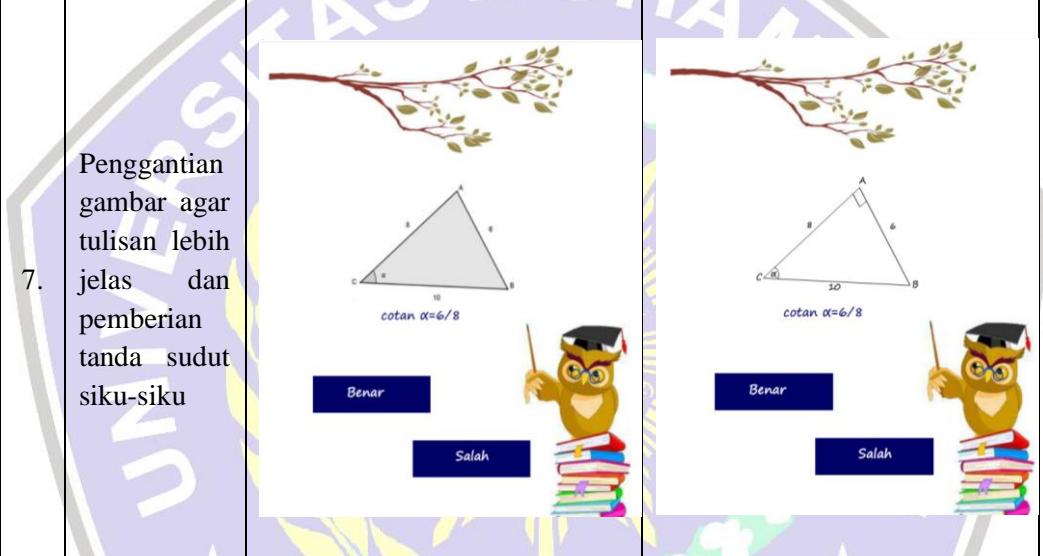
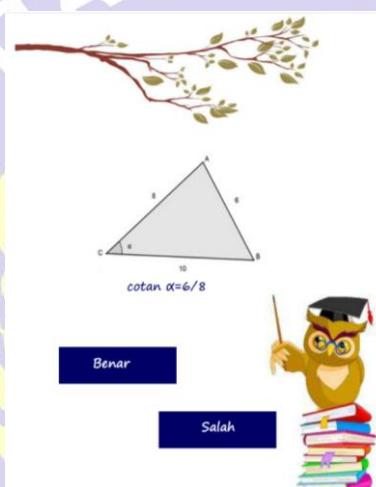
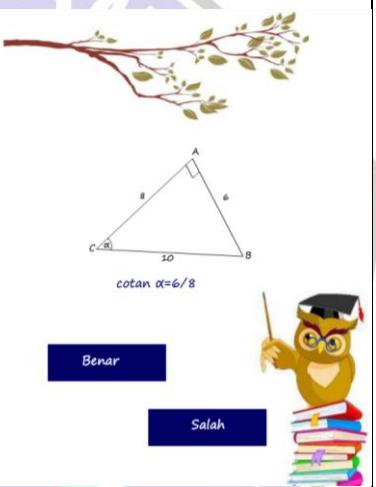
```
function ks(event:MouseEvent):void
{
    gotoAndStop(5);
}
```



### Dokumen Revisi

No	Revisi	Tampilan awal	Tampilan setelah Revisi
1.	Penggantian gambar agar tulisan lebih jelas	 <p>Berdasarkan gambar di bawah. <math>\sin \alpha = 24/25</math></p> <p>Benar</p> <p>Salah</p> <p></p>	 <p>Berdasarkan gambar di bawah. <math>\sin \alpha = 24/25</math></p> <p>Benar</p> <p>Salah</p> <p></p>
2.		 <p><math>\sin \alpha = 7/25</math></p> <p>Benar</p> <p>Salah</p> <p></p>	 <p><math>\sin \alpha = 7/25</math></p> <p>Benar</p> <p>Salah</p> <p></p>

3.	Pemberian simbol $\alpha$ pada sudut yang dimaksud	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Benar</b></p> <p><b>Salah</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Benar</b></p> <p><b>Salah</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
4.	Penggantian gambar agar tulisan lebih jelas	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Benar</b></p> <p><b>Salah</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Benar</b></p> <p><b>Salah</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
5.	Penggantian gambar agar tulisan lebih jelas	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Benar</b></p> <p><b>Salah</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Benar</b></p> <p><b>Salah</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
6.	Penggantian gambar agar		

	<p>tulisan lebih jelas dan pemberian tanda sudut siku-siku</p> 	
<p>7.</p> 	<p>Penggantian gambar agar tulisan lebih jelas dan pemberian tanda sudut siku-siku</p> 	

PONOROGO

**LAMPIRAN III**  
**VALIDITAS DAN RELIABILITAS INSTRUMEN**

- a. Lembar Validasi Ahli Materi
- b. Lembar Validasi Ahli Media
- c. Hasil Uji Coba Siswa
- d. Reliabilitas Instrumen



**LEMBAR VALIDASI**  
**Terhadap Tes**

**Petunjuk :**

- 1) Berdasarkan pendapat bapak/ibu berilah penilaian: 5 (sangat baik), 4( baik), 3 (cukup), 2 (kurang) dan 1 (sangat kurang) pada kolom VALIDITAS ISI yang telah disediakan
- 2) Berdasarkan penapat Bapak/ Ibu berilah penilaian : “5 (sangat baik), 4( baik), 3 (cukup), 2 (kurang) dan 1 (sangat kurang)” pada kolom BAHASA DAN PENULISAN SOAL yang telah disediakan
- 3) sebagai petunjuk untuk mengisi tabel, perhatikan hal berikut:
  - a) Validitas Isi
    - 1) Apakah soal sesuai dengan materi
    - 2) Apakah soal dirumuskan secara singkat dan jelas
    - 3) Apakah petunjuk penggeraan dituliskan dengan jelas
  - b) Bahasa dan Penulisan soal
    - 1) Apakah soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku sesuai kaidah
    - 2) Apakah soal menggunakan bahasa yang komunikatif, mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran yang ganda
- 4) Isilah kolom berikut

Butir Soal	Validitas Isi					Bahasa Penulisan Soal					KESIMPULAN			
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	Tanpa Revisi	Revisi Kecil	Revisi Besar	Perlu Konsultasi atau Soal tidak dapat digunakan
1.1	✓						✓				✓			
1.2	✓						✓				✓			
1.3	✓						✓				✓			
1.4	✓						✓				✓			
1.5	✓						✓				✓			
1.6	✓						✓				✓			
1.7	✓						✓				✓			
1.8	✓						✓				✓			
1.9	✓						✓				✓			
1.10	✓						✓				✓			
2.1	✓						✓				✓			
2.2	✓	✓					✓				✓			

Butir Soal	Validitas Isi					Bahasa Penulisan Soal					KESIMPULAN			
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	Tanpa Revisi	Revisi Kecil	Revisi Besar	Perlu Konsultasi atau Soal tidak dapat digunakan
2.3	✓					✓				✓				
2.4	✓					✓				✓				
2.5	✓					✓				✓				
2.6	✓					✓				✓				
2.7	✓					✓				✓				
2.8	✓					✓				✓				
2.9	✓					✓				✓				
2.10	✓					✓				✓				
3.1	✓						✓				✓			
3.2	✓						✓				✓			
3.3	✓						✓				✓			
3.4	✓						✓				✓			
3.5	✓						✓				✓			
3.6	✓						✓				✓			
3.7	✓						✓				✓			
3.8	✓						✓				✓			
3.9	✓						✓				✓			
3.10	✓						✓				✓			
3.11	✓						✓				✓			
3.12	✓						✓				✓			
3.13	✓						✓				✓			
3.14	✓						✓				✓			
4.1	✓						✓				✓			
4.2	✓						✓				✓			
4.3	✓						✓				✓			
4.4	✓						✓				✓			
4.5	✓						✓				✓			
4.6	✓						✓				✓			
4.7	✓						✓				✓			
4.8	✓						✓				✓			
4.9	✓						✓				✓			
4.10	✓						✓				✓			
5.1	✓						✓				✓			
5.2	✓						✓				✓			
5.3	✓						✓				✓			
5.4	✓						✓				✓			
5.5	✓						✓				✓			
6.1	✓						✓				✓			
6.2	✓						✓				✓			
6.3	✓						✓				✓			
6.4	✓						✓				✓			
6.5	✓						✓				✓			

## Komentar dan Saran

Ponorogo, 29 Mei 2019

## Validator

Validator  
  
(..... Arta Eleyant .....)

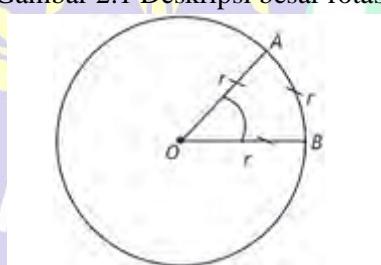
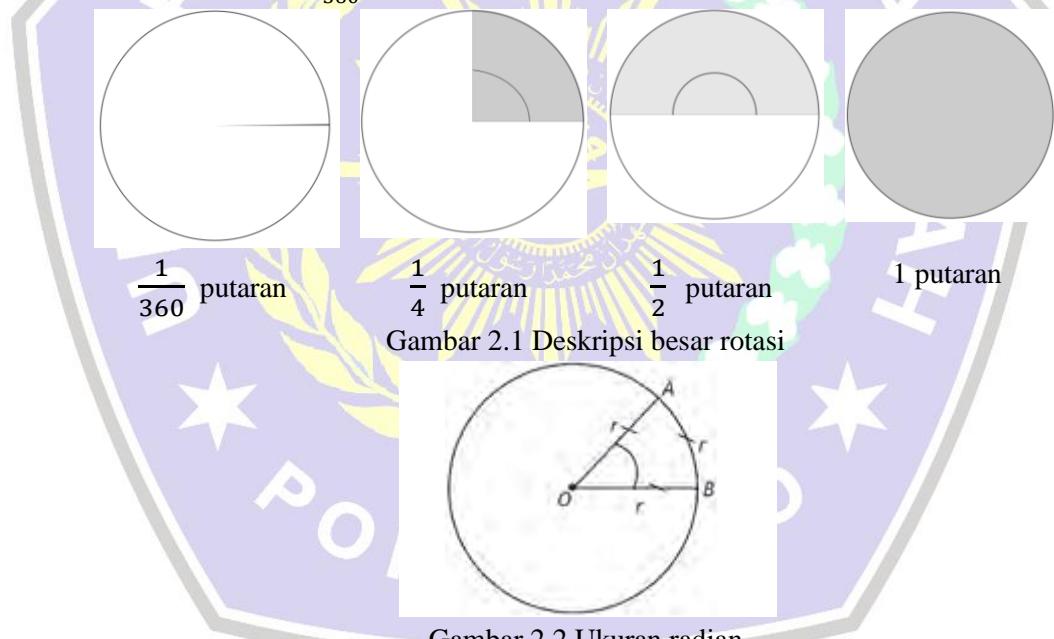
## TRIGONOMETRI

### a. Pengertian Trigonometri

Trigonometri berasal dari bahasa Yunani, yaitu trigonon yang berarti segitiga dan metro yang berarti ukuran, jadi trigonometri dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari ukuran-ukuran dalam segitiga (Smith, 1953: 600 dalam Prihadi 2014). Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Depdiknas, 2002: 1211), trigonometri diartikan sebagai bagian dari matematika yang mempelajari tentang ilmu ukur sudut dan batasan-batasan dalam segitiga. Jadi dapat disimpulkan bahwa trigonometri adalah bagian dari ilmu matematika yang mempelajari tentang hubungan antara sisi dan sudut suatu segitiga serta fungsi dasar yang muncul dari relasi tersebut. Di tingkat SMA, trigonometri mulai dikenalkan di kelas X semester 2 yang meliputi (Buku Matematika Kelas X Edisi Revisi 2014):

### b. Ukuran sudut

Pada umumnya, ada dua ukuran yang digunakan untuk menentukan besar suatu sudut, yaitu derajat dan radian. Tanda “°” dan “rad” berturut-turut menyatakan simbol derajat dan radian. Singkatnya, satu putaran penuh =  $360^\circ$ , atau  $1^\circ$  didefinisikan sebagai besar sudut yang dibentuk oleh  $\frac{1}{360}$  putaran penuh.



Gambar 2.2 Ukuran radian

Satu radian diartikan sebagai ukuran sudut pusat  $\alpha$  suatu lingkaran yang panjang busurnya sama dengan jari-jari, pada gambar 2.2

Jika besar  $\angle AOB = \alpha$ ,  $\widehat{AB} = OA = OB$  maka  $\alpha = \frac{\widehat{AB}}{r} = 1$

Jika panjang busur tidak sama dengan  $r$ , maka cara menentukan besar sudut tersebut dalam satuan radian diselesaikan menggunakan definisi perbandingan:

$$\angle AOB = \frac{\widehat{AB}}{r} \text{ rad}$$

Lebih lanjut, hubungan satuan derajat dengan satuan radian, bahwa 1 putaran penuh sama dengan  $2\pi$  rad. Seperti dinyatakan dalam definisi berikut

$$360^\circ = 2\pi \text{ rad atau } 1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad atau } 1 \text{ rad} \approx 57,3^\circ$$

### c. Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku

Misal diketahui sudut  $\alpha$  antara sinar garis  $l$  dan  $m$  yang berpotongan di titik

A. Kemudian dua titik  $B$  dan  $B'$  pada garis  $l$ . Misalkan  $BC$  dan  $B'C'$  garis tegak lurus terhadap  $m$ . Dua segitiga  $ABC$  dan  $AB'C'$  sebangun (atau kongruen). Oleh karena itu

$$\frac{BC}{AB} = \frac{B'C'}{AB'}$$

Jika ditentukan lagi titik-titik  $B''$  dan seterusnya di garis  $l$  dan  $B''B''$  garis tegak lurus pada  $m$  maka perbandingan

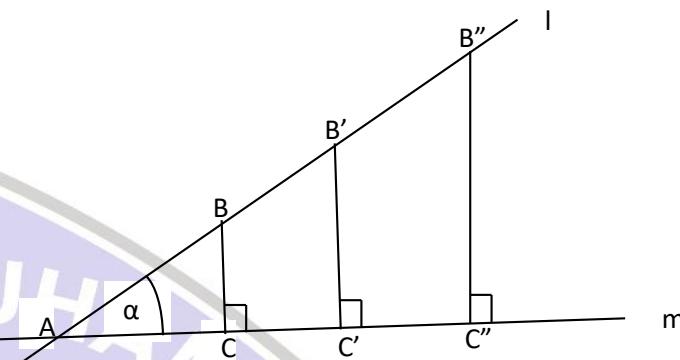
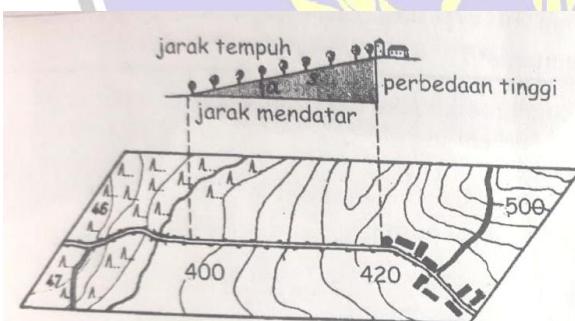
$$\frac{BC}{AB} = \frac{B'C'}{AB'} = \frac{B''C''}{AB''} = \dots$$

Akan berlaku. Nilai perbandingan yang tetap ini diberi nama sinus dari sudut  $\alpha$  dan ditulis  $\sin \alpha$ . Demikian pula nilai perbandingan

$$\frac{AC}{AB} = \frac{AC'}{AB'} = \frac{AC''}{AB''} = \dots$$

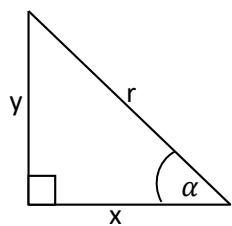
Juga berlaku. Nilai berbanding ini disebut cosinus dari sudut  $\alpha$  dan ditulis  $\cos \alpha$ .

Peta suatu daerah selalu digambarkan dalam dua dimensi. Jika daerah tersebut tidak rata(seperti dipegungan) maka peta tersebut dilengkapi dengan lengkungan ketinggian yaitu daerah yang memiliki ketinggian yang sama. Perbedaan ketinggian antara dua daerah dapat dibaca melalui lengkungan ketinggian, sedangkan jarak mendatar dapat langsung dibaca melalui peta tersebut. Hasil bagi antara perbedaan ketinggian dan jarak mendatar ini merupakan ukuran sudut kemiringan atau tangen sudut kemiringan. Sedangkan, perbandingan antara perbedaan tinggi dan jarak tempuh atau panjang lintasan disebut sinus.



Selain sinus dan tangen kita juga mempunyai perbandingan trigonometri sautau sudut yaitu hasil bagi jarak mendatar dengan jarak tempuh. Perbandingan ini disebut cosinus sudut.

Dalam segitiga siku-siku diperoleh :



$$\begin{aligned}\sin \alpha &= \frac{y}{r} \\ \tan \alpha &= \frac{y}{x} \\ \cos \alpha &= \frac{x}{r}\end{aligned}$$

y = sisi depan sudut  
x = sisi samping sudut  
r = sisi miring

Ketiganya memenuhi hubungan  $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$

#### d. Perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa

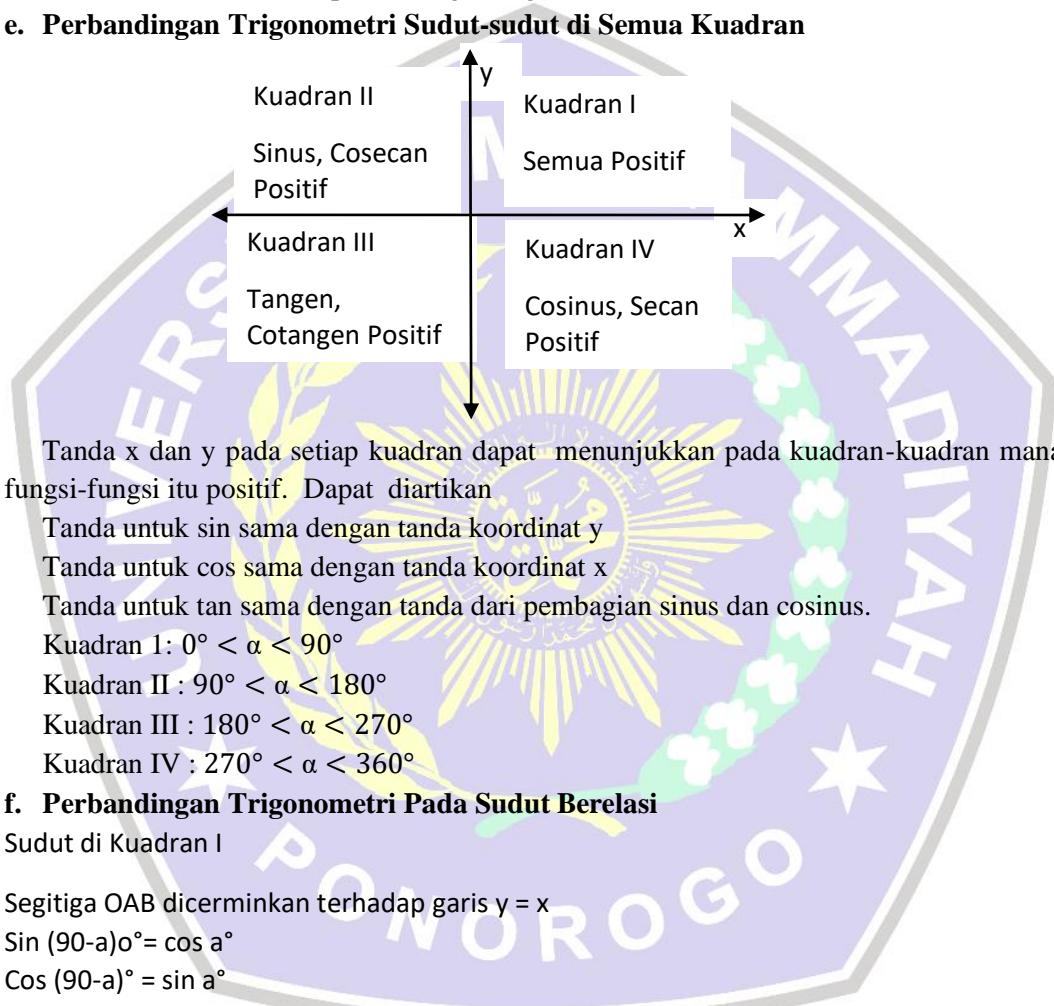
Nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa diperlihatkan oleh tabel di bawah ini.

Sudut	sin	cos	tan
$0^\circ$	0	1	0
$30^\circ$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$
$45^\circ$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1
$60^\circ$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$
$90^\circ$	1	0	Tidak terdefinisi
$120^\circ$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$-\frac{1}{2}$	$-\sqrt{3}$
$135^\circ$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	-1
$150^\circ$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$-\frac{1}{3}\sqrt{3}$
$180^\circ$	0	-1	0
$210^\circ$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$
$225^\circ$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1
$240^\circ$	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$-\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$
$270^\circ$	-1	0	Tidak terdefinisi
$300^\circ$	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	$-\sqrt{3}$

$315^\circ$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-1$
$330^\circ$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$-\frac{1}{3}\sqrt{3}$
$360^\circ$	0	$\frac{1}{2}$	0

Tabel Nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa

#### e. Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut di Semua Kuadran



#### f. Perbandingan Trigonometri Pada Sudut Berelasi

Sudut di Kuadran I

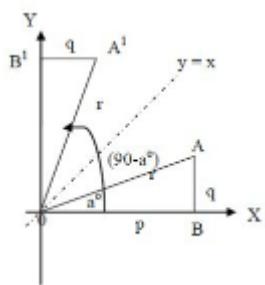
Segitiga OAB dicerminkan terhadap garis  $y = x$

$$\sin(90-a)^\circ = \cos a^\circ$$

$$\cos(90-a)^\circ = \sin a^\circ$$

$$\tan(90-a)^\circ = \cotan a^\circ$$

$$\cotan(90-a)^\circ = \tan a^\circ$$



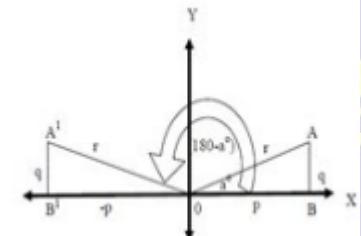
Sudut di Kuadran 2

Segitiga OAB dicerminkan terhadap sumbu Y

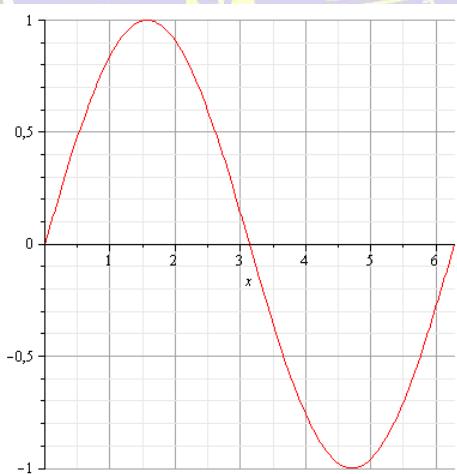
$$\sin(180-a)^\circ = \cos a^\circ$$

$$\cos(180-a)^\circ = -\cos a^\circ$$

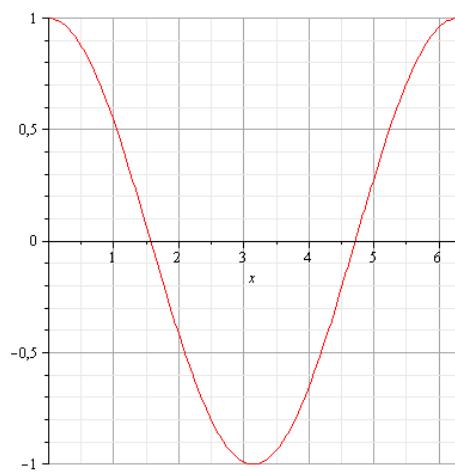
$$\tan(180-a)^\circ = -\tan a^\circ$$



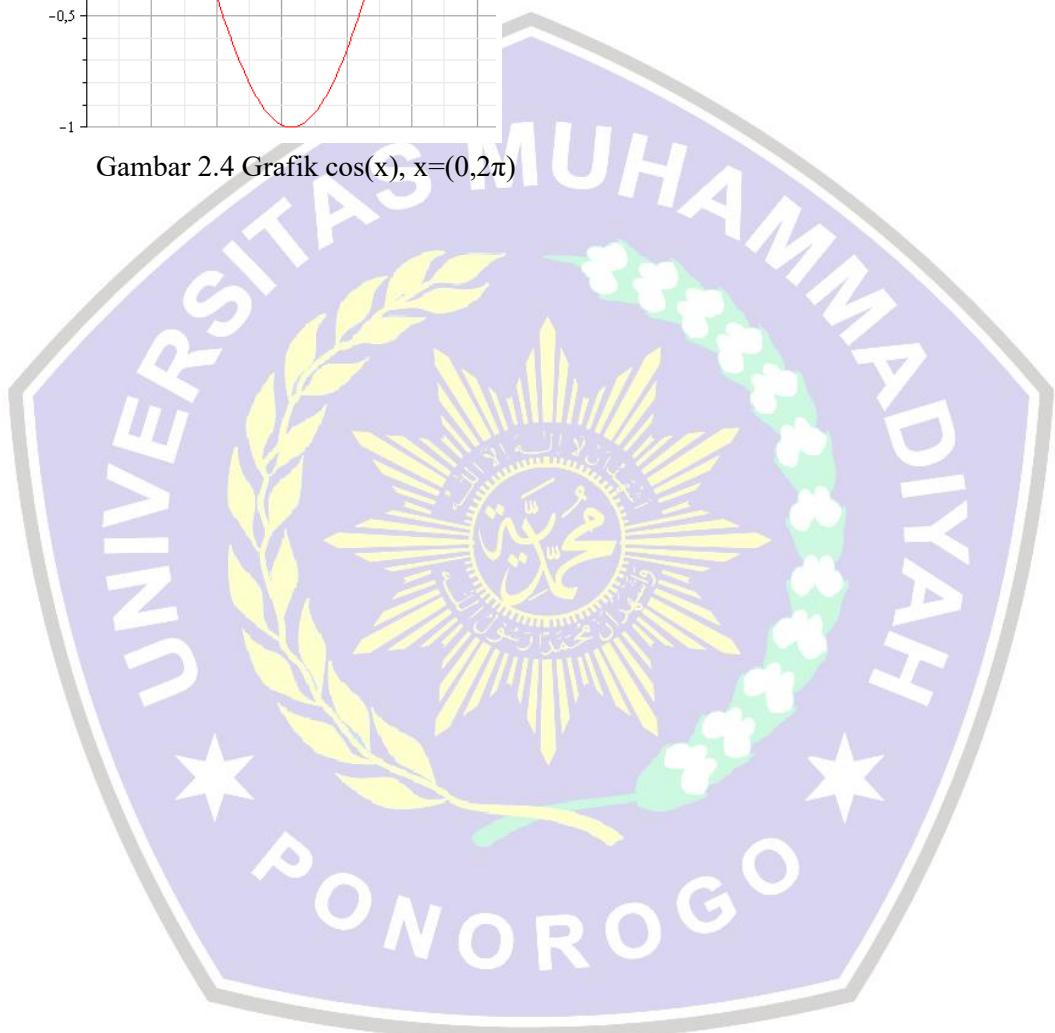
### g. Grafik fungsi trigonometri



Gambar 2.3 Grafik  $\sin(x)$ ,  $x=(0,2\pi)$



Gambar 2.4 Grafik  $\cos(x)$ ,  $x=(0,2\pi)$



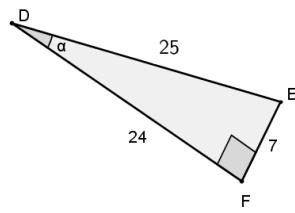
**SOAL PADA GAME EDUKASI MATEMATIKA MATERI  
TRIGONOMETRI BERBASIS ANDROID**

**Level 1**

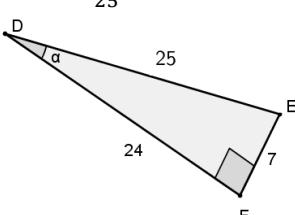
**Tentukan Pernyataan Berikut Benar atau Salah**



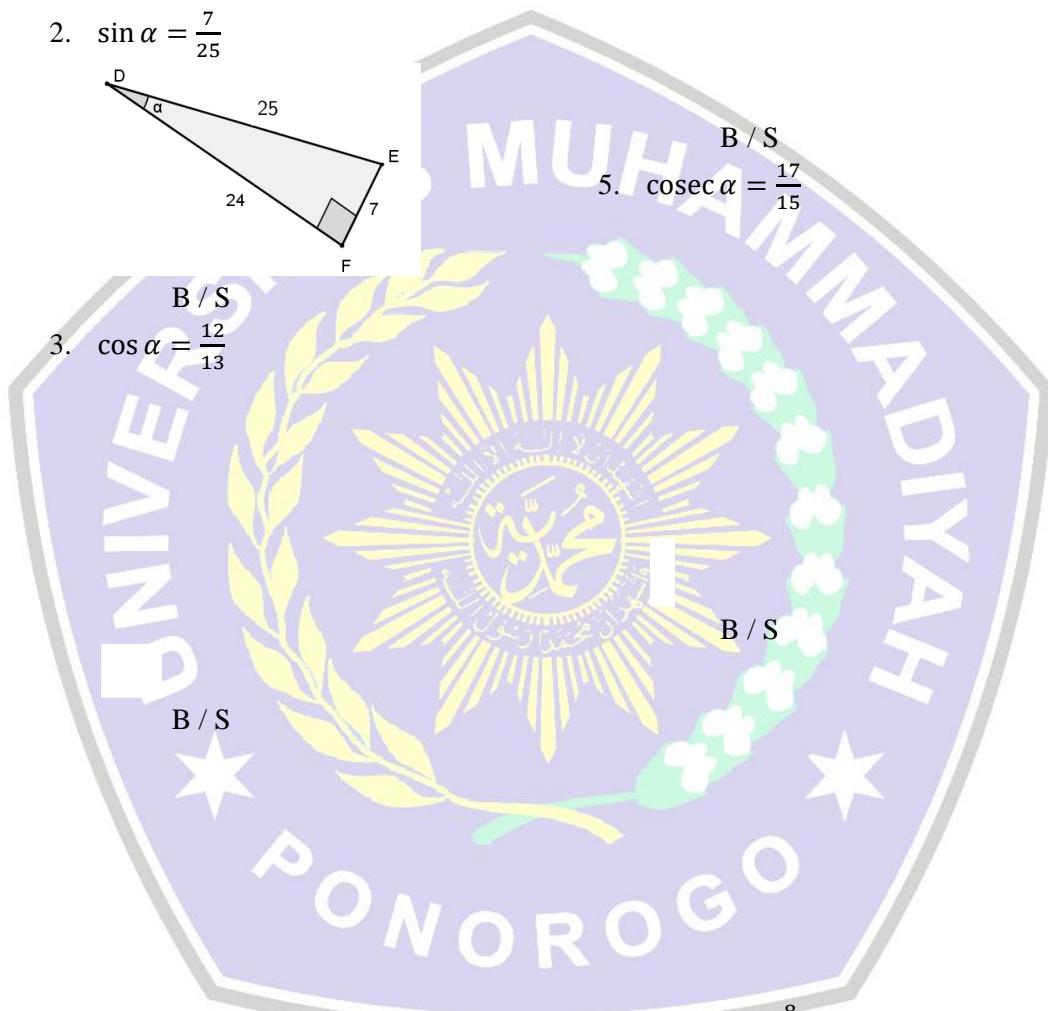
$$1. \sin \alpha = \frac{24}{25}$$



$$2. \sin \alpha = \frac{7}{25}$$



$$3. \cos \alpha = \frac{12}{13}$$

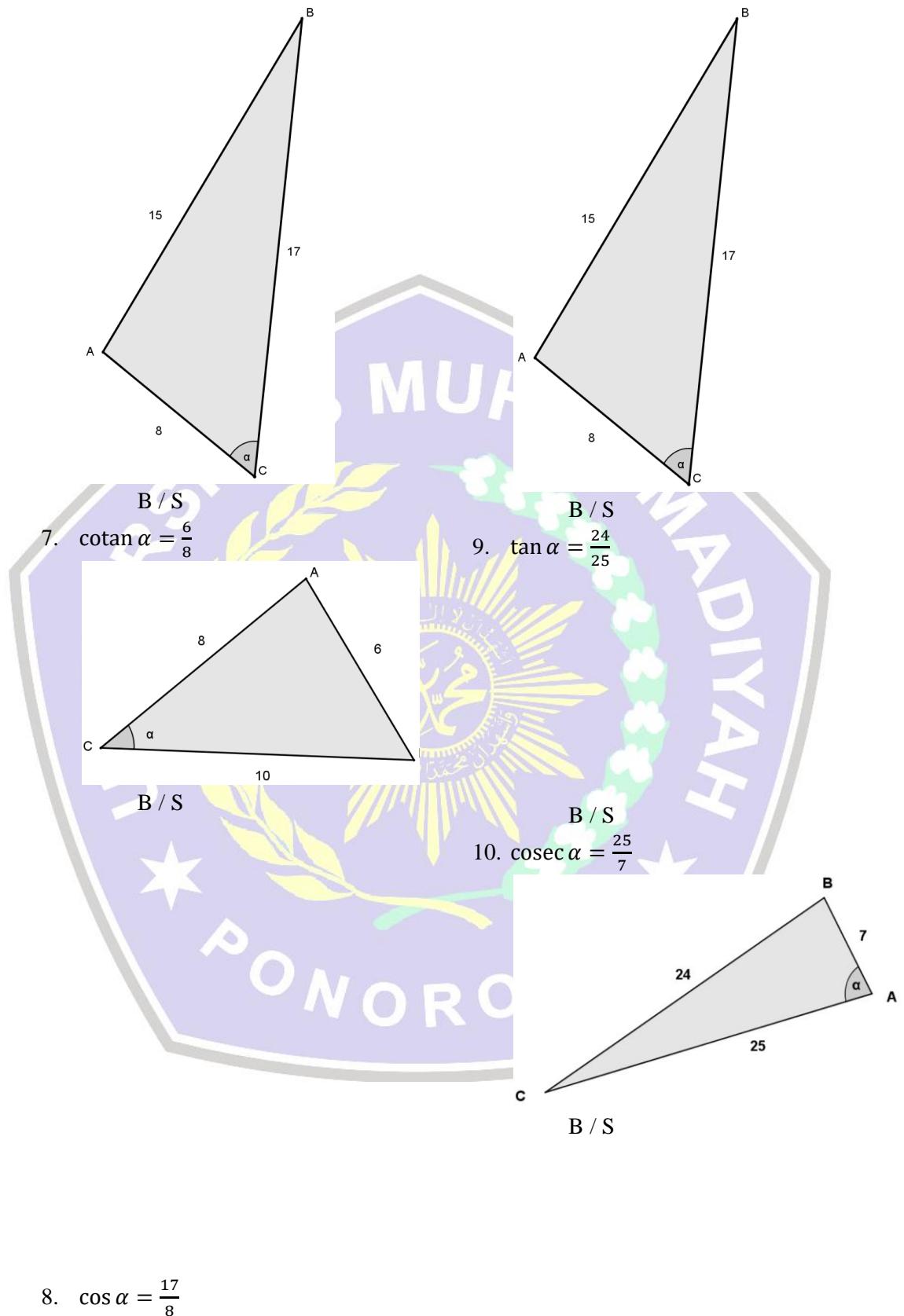


$$5. \operatorname{cosec} \alpha = \frac{17}{15}$$

$$B / S$$

$$4. \tan \alpha = \frac{12}{5}$$

$$6. \operatorname{secan} \alpha = \frac{8}{17}$$



**Level 2****Tentukan Pernyataan Berikut Benar atau Salah**

1. Jika diketahui  $\sin \alpha = \frac{12}{13}$  maka  $\cos \alpha = \frac{5}{13}$

2. Jika diketahui  $\cos \beta = \frac{35}{37}$  maka  $\tan \beta = \frac{35}{12}$

3. Jika diketahui  $\tan \alpha = \frac{12}{5}$  maka  $\sec \alpha = \frac{5}{13}$

4. Jika diketahui segitiga ABC siku-siku di C,  $\angle CAB = \alpha$  dan  $\sin \alpha = p$  maka  $\sin \alpha = \cos(90^\circ - \alpha)$

5. Jika diketahui segitiga ABC siku-siku di C,  $\angle CAB = \alpha$  dan  $\sin \alpha = p$  maka  $\sin \angle ABC = \sqrt{1 - p^2}$

6. Jika diketahui  $\sin \alpha = p$  maka  $\cos \alpha = \frac{p}{\sqrt{1-p^2}}$

7. Jika diketahui  $\cos \alpha = p$  maka  $\sin(90^\circ - \alpha) = \sqrt{1 - p^2}$

8. Jika diketahui  $\sin \alpha = p$  maka  $\tan(90^\circ - \alpha) = \frac{p}{\sqrt{1-p^2}}$

9. Jika diketahui  $\cos(90^\circ - \alpha) = p$  maka  $\tan \alpha = \frac{p}{\sqrt{1-p^2}}$

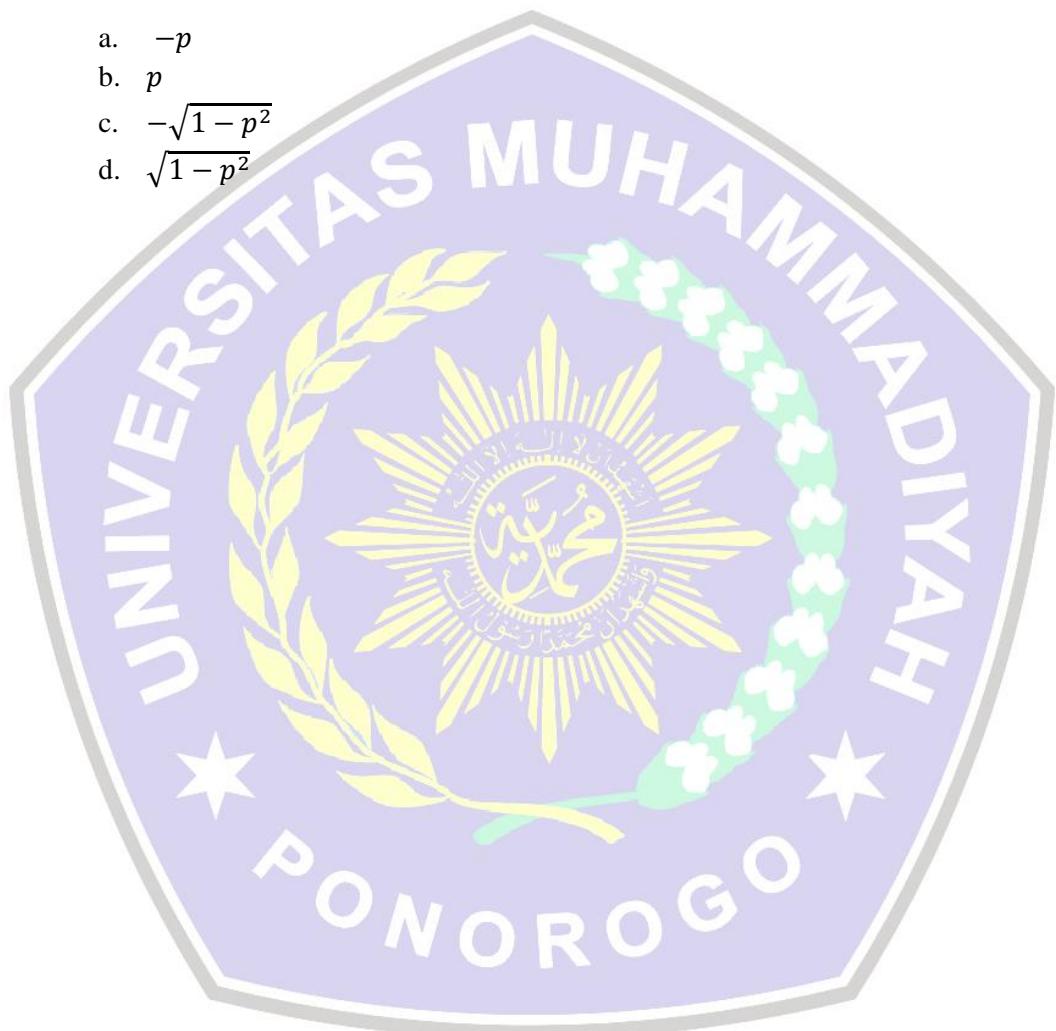
10. Jika diketahui  $\sin \alpha = \sqrt{1 - p^2}$  maka  $\sec \alpha = p$

**Level 3****Pilihlah salah satu pilihan jawaban yang paling benar**

1. Diketahui  $\angle AOD = \alpha$  sudut lancip,  $\sin \alpha = p$  maka  $\sin \angle AOB = \dots$



- a.  $-p$
- b.  $p$
- c.  $-\sqrt{1-p^2}$
- d.  $\sqrt{1-p^2}$



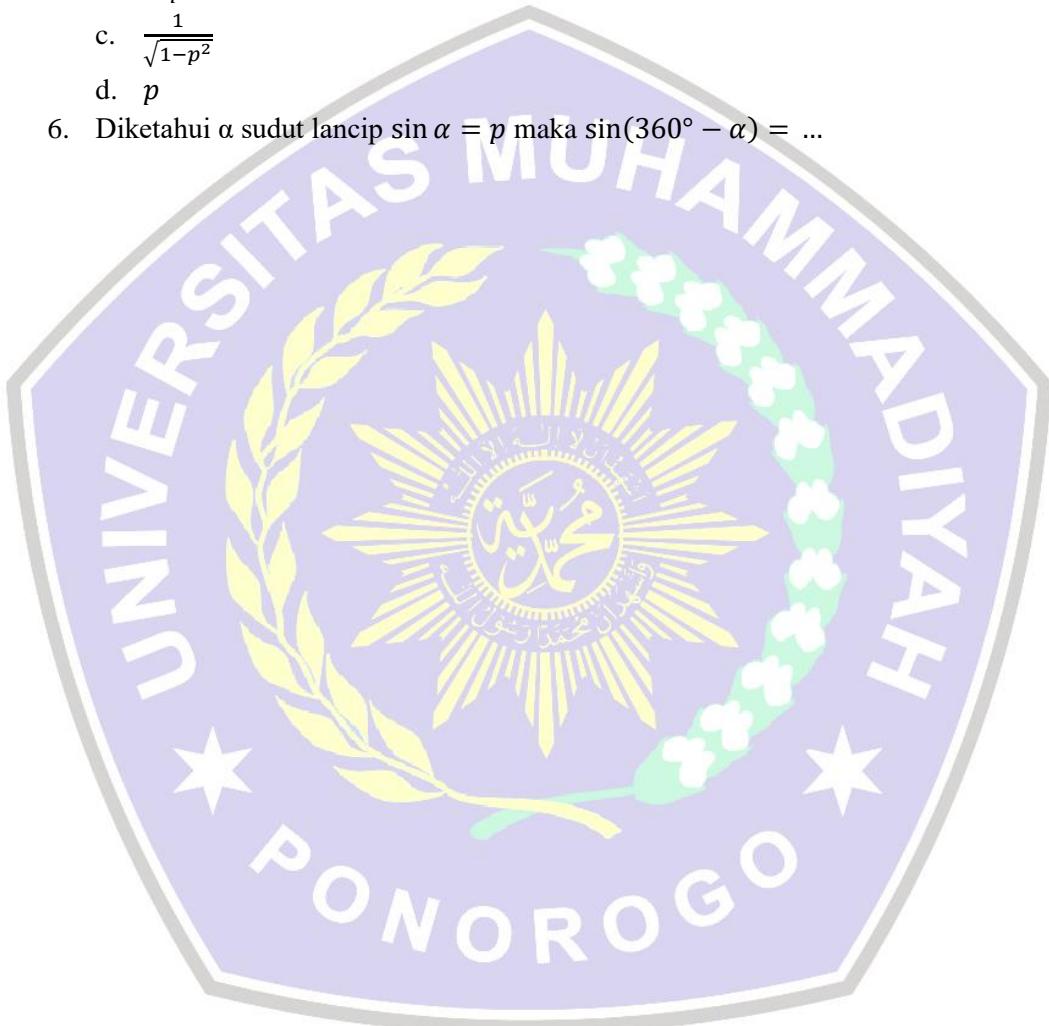
2. Diketahui  $\alpha$  sudut lancip  $\sin \alpha = p$  maka  $\cos(180^\circ + \alpha) = \dots$
- a.  $-\sqrt{1^2 - p^2}$       c.  $p$   
b.  $\sqrt{1^2 - p^2}$       d.  $-p$
3. Diketahui  $\alpha$  sudut lancip  $\sin \alpha = p$  maka  $\sin \angle AOB = \dots$



- a.  $-\sqrt{1^2-p^2}$
- b.  $\sqrt{1^2-p^2}$
- c.  $p$
- d.  $-p$



4. Diketahui  $\alpha$  sudut lancip  $\sin \alpha = p$  maka  $\cos(270^\circ - \alpha) = \dots$
- a.  $p$   
b.  $-p$   
c.  $\frac{1}{p}$   
d.  $-\frac{1}{p}$
5. Diketahui  $\alpha$  sudut lancip  $\sin \alpha = p$  maka  $\cos(270^\circ + \alpha) = \dots$
- a.  $-p$   
b.  $-\frac{1}{p}$   
c.  $\frac{1}{\sqrt{1-p^2}}$   
d.  $p$
6. Diketahui  $\alpha$  sudut lancip  $\sin \alpha = p$  maka  $\sin(360^\circ - \alpha) = \dots$



- a.  $p$
- b.  $-p$
- c.  $\frac{1}{\sqrt{1-p^2}}$
- d.  $\sqrt{1-p^2}$



7.  $\sin(180^\circ + \alpha) = \dots$
- $-\sin \alpha$
  - $\sin \alpha$
  - $\cos \alpha$
  - $-\cos \alpha$
8.  $\cos(180^\circ + \alpha) = \dots$
- $-\sin \alpha$
  - $\sin \alpha$
  - $\cos \alpha$
  - $-\cos \alpha$
9.  $\sin(270^\circ - \alpha) = \dots$
- $-\cos \alpha$
  - $-\sin \alpha$
  - $\sin \alpha$
  - $\cos \alpha$
10.  $\cos(270^\circ - \alpha) = \dots$
- $-\sin \alpha$
  - $\sin \alpha$
  - $\cos \alpha$
  - $-\cos \alpha$
11.  $\sin(270^\circ + \alpha) = \dots$
- $\sin \alpha$
  - $-\sin \alpha$
  - $\cos \alpha$
  - $-\cos \alpha$
12.  $\cos(270^\circ + \alpha) = \dots$
- $-\sin \alpha$
  - $\cos \alpha$
  - $-\cos \alpha$
  - $\sin \alpha$
13.  $\sin(360^\circ - \alpha) = \dots$
- $\sin \alpha$
  - $\cos \alpha$
  - $-\cos \alpha$
  - $-\sin \alpha$
14.  $\cos(360^\circ - \alpha) = \dots$
- $-\cos \alpha$
  - $\sin \alpha$
  - $\cos \alpha$
  - $-\sin \alpha$



**Level 4**

**Pilihlah salah satu pilihan jawaban yang paling benar**



1. Suatu sudut  $\alpha$  terletak di kuadran II dengan  $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ . Maka  $\cos \alpha = \dots$
- a.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       c.      d.  $\frac{3}{2}$   
 b.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$       e.  $-\frac{3}{2}$
2. Sudut  $\beta$  terletak di kuadran III dengan  $\cos \beta = -\frac{5}{13}$ . Maka  $\tan \beta = \dots$
- a.  $\frac{12}{5}$       c.  $\frac{12}{13}$   
 b.  $-\frac{12}{5}$       d.  $\frac{5}{12}$
3. Sudut  $\gamma$  terletak di kuadran IV dengan  $\tan \gamma = -1$ . Maka  $\cos \gamma = \dots$
- a.  $\sqrt{2}$       c.  $\frac{1}{2}\sqrt{2}$   
 b.  $-\sqrt{2}$       d.  $-\frac{1}{2}\sqrt{2}$
4.  $\sin \alpha = -\frac{3}{4}$ ,  $\alpha$  sudut negatif di kuadran IV. Maka  $\cos \alpha = \dots$
- a.  $\frac{5}{4}$       c.  $-\frac{\sqrt{5}}{4}$   
 b.  $\frac{\sqrt{5}}{4}$       d.  $-\frac{5}{4}$
5. Diketahui  $\sin \alpha = q$  dengan  $q < 0$  sudut  $\alpha$  di kuadran IV. Maka  $\sec \alpha = \dots$
- a.  $-\sqrt{1 - q^2}$       c.  $-\frac{1}{\sqrt{1 - q^2}}$   
 b.  $\frac{1}{\sqrt{1 - q^2}}$       d.  $\sqrt{1 - q^2}$
6. Posisi sudut  $\alpha$  jika  $\sin \alpha > 0$  adalah...
- a.  $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$   
 b.  $0^\circ > \alpha > 180^\circ$   
 c.  $0^\circ \geq \alpha \geq 180^\circ$   
 d.  $0^\circ < \alpha < 180^\circ$
7. Posisi sudut  $\alpha$  jika  $\cos \alpha < 0$  adalah...
- a.  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$  atau  $270^\circ < \alpha < 360^\circ$   
 b.  $90^\circ < \alpha < 270^\circ$   
 c.  $90^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$   
 d.  $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$  atau  $270^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$
8. Posisi sudut  $\alpha$  jika  $\sin \alpha < 0$  dan  $\cos \alpha > 0$  adalah...
- a.  $270^\circ < \alpha < 360^\circ$   
 b.  $270^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$   
 c.  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$   
 d.  $90^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$
9. Posisi sudut  $\alpha$  jika  $\sin \alpha < 0$  dan  $\cos \alpha < 0$  adalah...
- a.  $180^\circ > \alpha > 270^\circ$   
 b.  $180^\circ \geq \alpha \geq 270^\circ$   
 c.  $180^\circ < \alpha < 270^\circ$   
 d.  $180^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$
10. Posisi sudut  $\alpha$  jika  $\sin \alpha > 0$  dan  $\cos \alpha > 0$  adalah...
- a.  $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$   
 b.  $0^\circ > \alpha > 90^\circ$   
 c.  $0^\circ \geq \alpha \geq 90^\circ$   
 d.  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$



**Level 5**

**Pilihlah salah satu pilihan jawaban yang paling benar**



- Suatu tangga panjangnya  $L$  meter disandarkan pada sebuah rumah sehingga jarak pangkal tangga dengan rumah adalah 8 m dan membentuk sudut  $30^\circ$  dengan tanah. Panjang tangga ... m
  - 16
  - $16\sqrt{3}$
  - $\frac{16\sqrt{3}}{3}$
  - $\frac{16}{3}$
- Seorang ahli biologi berdiri dengan jarak 120 m dari sebuah pohon dan melihat tinggi pohon dengan sudut  $45^\circ$  terhadap horizontal. Kelebihan tinggi pohon diukur dari mata pengamat adalah....
  - 120
  - $120\sqrt{3}$
  - $\frac{120\sqrt{3}}{3}$
  - $\frac{120}{3}$
- Tinggi gedung dapat dilihat dengan sudut  $30^\circ$  dari jarak 13 m. Dengan mengabaikan alat hitung, tinggi gedung... m
  - 13
  - $13\sqrt{3}$
  - $\frac{13\sqrt{3}}{3}$
  - $\frac{13}{3}$
- Tali pendukung suatu tiang listrik yang tingginya 28 m mempunyai sudut  $60^\circ$  terhadap tanah. Panjang tali pendukung tersebut ....
  - 56
  - $56\sqrt{3}$
  - $\frac{56\sqrt{3}}{3}$
  - $\frac{56}{3}$
- Diketahui segitiga ABC dengan  $AB = 50$  m,  $AC = 40$  m dan  $\angle CAD = 60^\circ$ . Panjang CD = ... cm

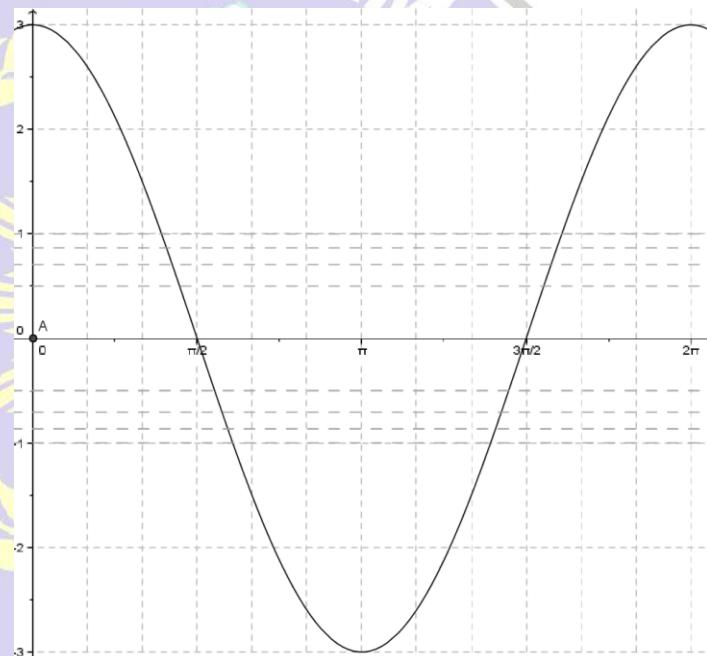


**Level 6****Pilihlah salah satu pilihan jawaban yang paling benar**

1. Grafik di bawah ini adalah grafik fungsi ...

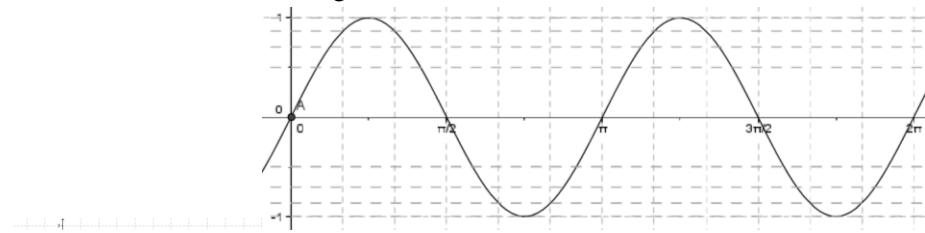
- a.  $y = \cos 2x$   
 b.  $y = \cos 3x$   
 c.  $y = 3 \cos x$   
 d.  $y = 2 \cos x$

2. Grafik di bawah ini adalah grafik



- a.  $y = (\cos x) + 2$   
 b.  $y = -3 \cos x$   
 c.  $y = 3 \cos x$   
 d.  $y = \cos 3x$

3. Grafik di bawah ini adalah grafik

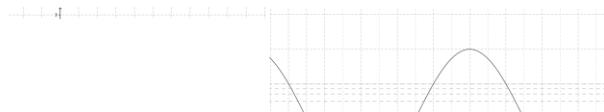


- a.  $y = \cos 2x$   
b.  $y = \sin 2x$   
c.  $y = 2 \sin x$   
d.  $y = 2 \cos x$

4. Grafik di bawah ini adalah grafik

- 
- a.  $y = 3 \cos 3x$   
b.  $y = 3 \cos x$   
c.  $y = -3 \cos x$   
d.  $y = -3 \cos 3x$

5. Grafik di bawah ini adalah grafik



- a.  $y = 2 \sin 2x$
- b.  $y = \sin 2x$
- c.  $y = -2 \sin x$
- d.  $y = 2 \sin x$



**KUNCI JAWABAN SOAL GAME EDUKASI MATEMATIKA**

Level 1		Level 2		Level 3		Level 4		Level 5		Level 6	
1	S	1	B	1	B	1	B	1	C	1	A
2	B	2	S	2	A	2	A	2	A	2	C
3	B	3	S	3	B	3	C	3	C	3	B
4	B	4	B	4	B	4	B	4	C	4	D
5	S	5	B	5	D	5	D	5	B	5	D
6	S	6	S	6	B	6	D				
7	S	7	S	7	A	7	B				
8	S	8	S	8	D	8	A				
9	S	9	B	9	A	9	C				
10	S	10	S	10	A	10	D				
				11	D						
				12	D						
				13	D						
				14	C						



**LEMBAR VALIDASI****Terhadap Media****Petunjuk :**

- 1) Isilah nama Bapak/Ibu pada kolom yang telah disediakan
- 2) Berikan pendapat Bapak/Ibu dengan sejurnya dan sebenarnya
- 3) Berikan tanda cek pada kolom nilai sesuai penilaian. Berikut keterangan mengenai skala penilaian

5= sangat baik

4= baik

3 = cukup

2 = kurang

1= sangat kurang

- 4) Isilah kolom keterangan untuk melengkapi skor yang Bapak/Ibu berikan pada beberapa indikator yang memerlukan perhatian peneliti

**A. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak**

No.	Indikator	Skor					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1.	Efektif dan efisien dalam pengembangan media (dapat berjalan dengan cepat)				✓		
2.	<i>Reliable</i> (kehandalan program)				✓		
3.	<i>Maintainable</i> (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)					✓	
4.	<i>Usability</i> (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)					✓	
5.	Ketepatan pemilihan jenis <i>aplikasi/software/tool</i> untuk pengembangan (Adobe Flash Profesional CC 2015)					✓	
6.	<i>Compatibility</i> (media dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai <i>Android</i> )					✓	
7.	Pemaketan program media terpadu dan mudah dalam eksekusi					✓	
8.	Dokumentasi program media yang lengkap meliputi petunjuk instalasi (jelas,singkat,lengkap), dan petunjuk penggunaan media dapat dipahami				✓		
9.	<i>Reusable</i> (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain)					✓	

## B. Aspek Komunikasi Visual

No.	Indikator	Skor					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1.	Komunikatif, sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran				✓		
2.	Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan					✓	
3.	Sederhana dan memikat				✓		
4.	Visual ( <i>layout design</i> , warna)				✓		
5.	Layout Interactive (ikon navigasi)				✓		
6.	Unsur Audio/Musik				✓		

### C. Komentar dan Saran

Komentar dari Sarah  
Ukuran file terlalu besar . Sebaiknya dikecilkan  
Ukuran file dan gambar kurang jelas .  
Alur game sebaiknya Arabika jawaban salah sebaiknya  
di lanjutkan ke soal berikutnya . T: lalu keluar  
Makl . Di akhir .

## Kesimpulan

## Kelebihan

- Layak digunakan dalam penelitian skripsi  
 Tidak layak digunakan dalam penelitian skripsi

Porto Alegre, 15 MEL 2019  
Validator

## Validator

117A.

(...lyA...fIKRiyatul...A....)

## LEMBAR PENILAIAN

EVALUASI SATU-SATU (ONE-TO-ONE EVALUATION)

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA *GAME* EDUKASI MATEMATIKA  
BERBASIS ANDROID PADA MATERI TRIGONOMETRINama : *Agis Mustafir*Kelas : *X.TK2*Sekolah : *SMK PGRI SUMOROTO*

Berikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia berikut sesuai dengan pendapat anda berdasarkan keterangan pada setiap jawaban.

Keterangan :

5 = sangat baik

2 = Kurang Baik

4 = Baik

1 = Sangat Tidak Baik

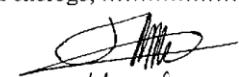
3 = Cukup Baik

No	Aspek	Butir	Indikator Penilaian	Penilaian				
				5	4	3	2	1
1	Kualitas Isi	1	Isi materi			✓		
		2	Tingkat kesulitan materi			✓		
		3	Tata Bahasa yang digunakan			✓		
2	Umpan balik dan motivasi	4	Manfaat <i>game</i> dalam pemahaman			✓		
		5	Manfaat <i>game</i> dalam pembentukan motivasi			✓		
3	Tampilan <i>game</i>	6	Tulisan dan bentuk huruf			✓		
		7	Animasi			✓		
		8	Suara			✓		
		9	Desain			✓		
4	Penggunaan Interaksi	10	Adanya tombol navigasi			✓		
		11	Kemudahan navigasi			✓		
		12	Adanya petunjuk			✓		
		13	Aktivitas siswa dengan adanya <i>game</i>			✓		
5	Aksesibilitas	14	Proses pemahaman dan penggunaan waktu			✓		
		15	Tidak adanya kendala dalam <i>game</i>			✓		
		16	Kemudahan <i>user interface</i>			✓		

Komentar dan Saran

*Matematik*

Ponorogo, 17 Mei 2019

  
Agis Mustafir

**LEMBAR PENILAIAN**  
**EVALUASI SATU-SATU (ONE-TO-ONE EVALUATION)**  
**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA *GAME* EDUKASI MATEMATIKA**  
**BERBASIS ANDROID PADA MATERI TRIGONOMETRI**

Nama : Hamif Musrakin  
Kelas : X.I.K.R  
Sekolah : S.M.K. PGRI SUMOBOJO

Berikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia berikut sesuai dengan pendapat anda berdasarkan keterangan pada setiap jawaban.

### Keterangan :

5 = sangat baik 2 = Kurang Baik

3 = Cukun Baik

No	Aspek	Butir	Indikator Penilaian	Penilaian				
				5	4	3	2	1
1	Kualitas Isi	1	Isi materi		✓			
		2	Tingkat kesulitan materi			✓		
		3	Tata Bahasa yang digunakan			✓		
2	Umpaan balik dan motivasi	4	Manfaat <i>game</i> dalam pemahaman		✓			
		5	Manfaat <i>game</i> dalam pembentukan motivasi		✓			
3	Tampilan <i>game</i>	6	Tulisan dan bentuk huruf		✓			
		7	Animasi		✓			
		8	Suara			✓		
		9	Desain		✓			
4	Penggunaan Interaksi	10	Adanya tombol navigasi		✓			
		11	Kemudahan navigasi		✓			
		12	Adanya petunjuk		✓			
		13	Aktivitas siswa dengan adanya <i>game</i>		✓			
		14	Proses pemahaman dan penggunaan waktu		✓			
5	Aksesibilitas	15	Tidak adanya kendala dalam <i>game</i>		✓			
		16	Kemudahan <i>user interface</i>		✓			

## Komentar dan Saran

Ponorogo, 17 Mei 2019.

  
Hanif Masrukin

**LEMBAR PENILAIAN**  
**EVALUASI SATU-SATU (ONE-TO-ONE EVALUATION)**  
**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA *GAME* EDUKASI MATEMATIKA**  
**BERBASIS ANDROID PADA MATERI TRIGONOMETRI**

Nama : Hamid Musrakin  
Kelas : X.I.K.R  
Sekolah : S.M.K. PGRI SUMOBOJO

Berikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia berikut sesuai dengan pendapat anda berdasarkan keterangan pada setiap jawaban.

**Keterangan :**

5 = sangat baik 2 = Kurang Baik

3 = Cukup Baik

No	Aspek	Butir	Indikator Penilaian	Penilaian				
				5	4	3	2	1
1	Kualitas Isi	1	Isi materi		✓			
		2	Tingkat kesulitan materi			✓		
		3	Tata Bahasa yang digunakan			✓		
2	Umpaan balik dan motivasi	4	Manfaat <i>game</i> dalam pemahaman		✓			
		5	Manfaat <i>game</i> dalam pembentukan motivasi		✓			
3	Tampilan <i>game</i>	6	Tulisan dan bentuk huruf		✓			
		7	Animasi		✓			
		8	Suara			✓		
		9	Desain		✓			
4	Penggunaan Interaksi	10	Adanya tombol navigasi		✓			
		11	Kemudahan navigasi		✓			
		12	Adanya petunjuk		✓			
		13	Aktivitas siswa dengan adanya <i>game</i>		✓			
		14	Proses pemahaman dan penggunaan waktu		✓			
5	Aksesibilitas	15	Tidak adanya kendala dalam <i>game</i>		✓			
		16	Kemudahan <i>user interface</i>		✓			

## Komentar dan Saran

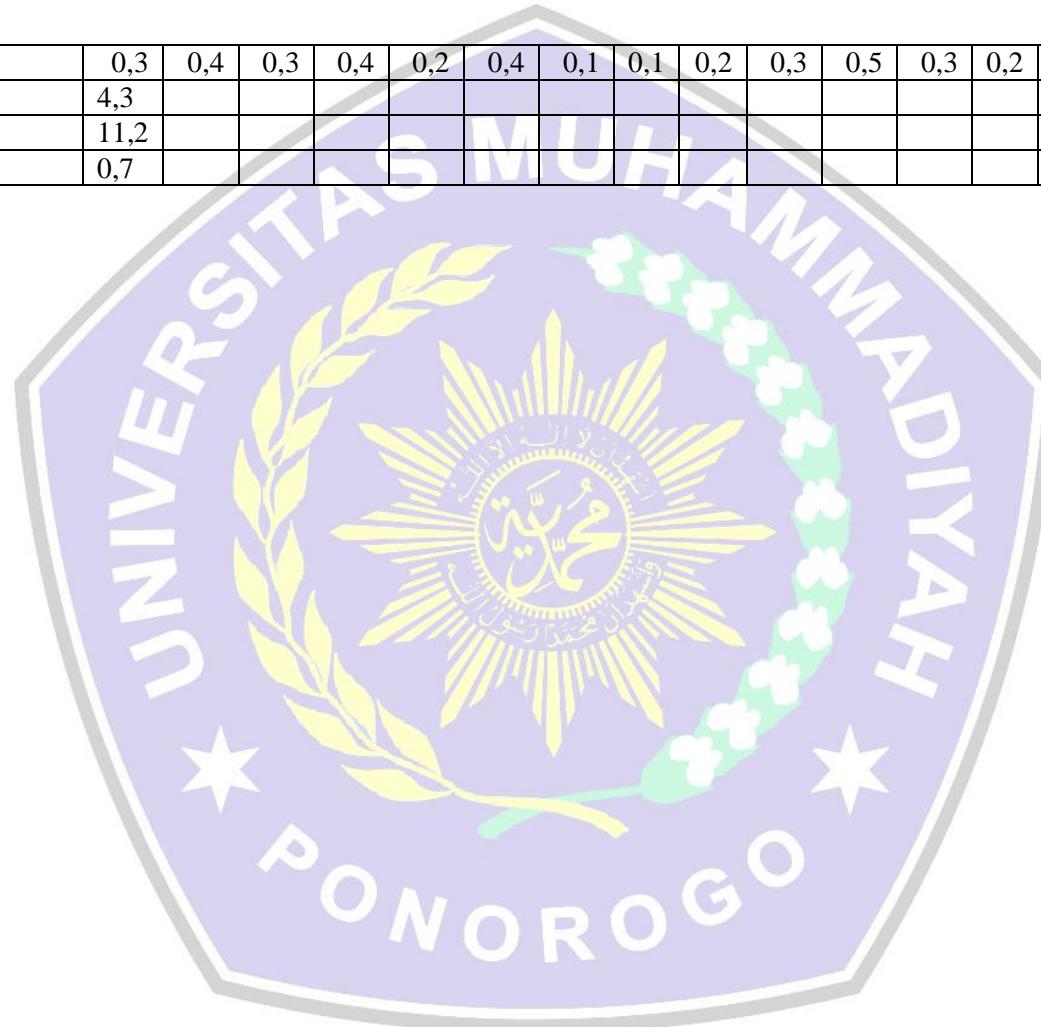
Ponorogo, 17 Mei 2019.

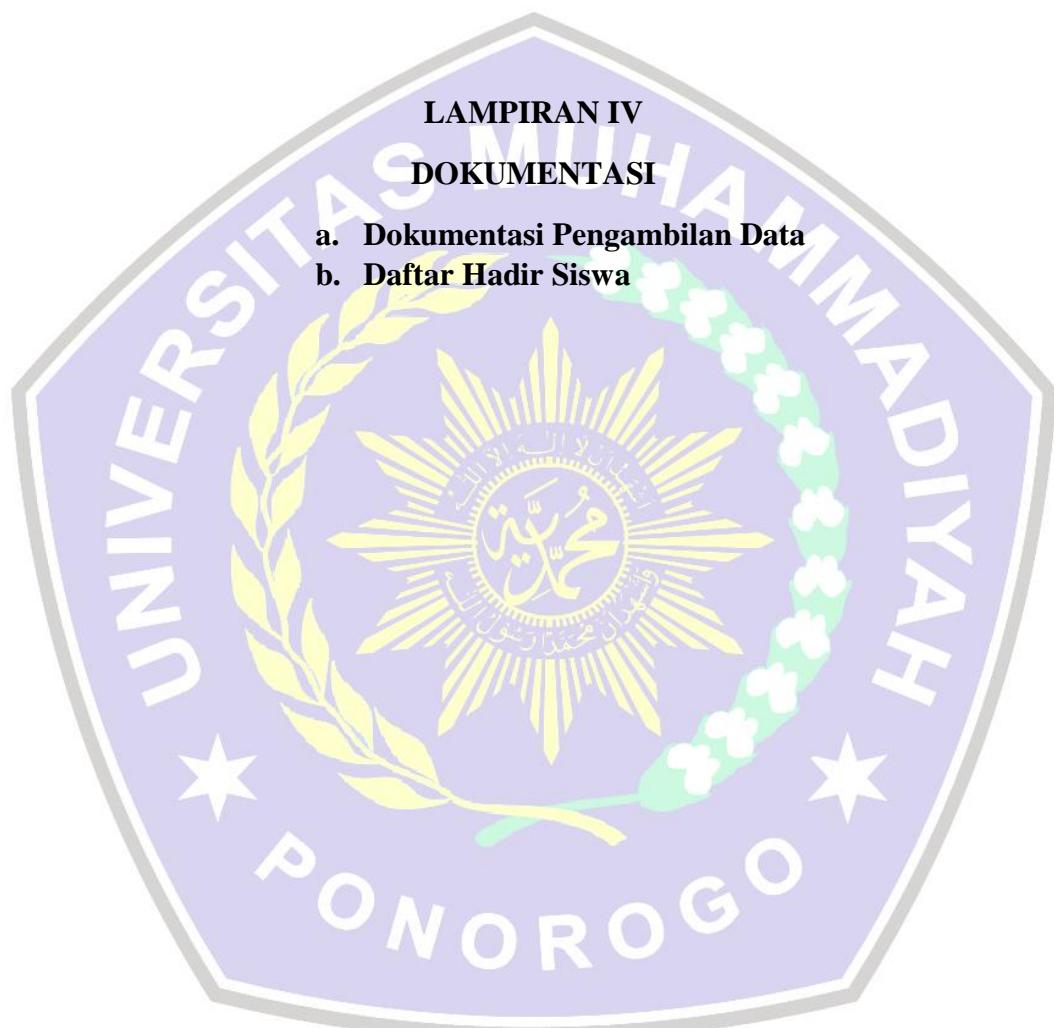
~~Hanif Masrykin~~

## Reliabilitas Instrumen

Tabel Lanjutan

Varian	0,3	0,4	0,3	0,4	0,2	0,4	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Jumlah Varian Tiap Item	4,3															
Varian Total	11,2															
Reliabilitas Instrumen	0,7															





- LAMPIRAN IV**  
**DOKUMENTASI**

- a. Dokumentasi Pengambilan Data**
- b. Daftar Hadir Siswa**

**DOKUMENTASI KEGIATAN PENGAMBILAN DATA**

**DAFTAR HADIR SISWA**  
**UJI COBA GAME EDUKASI MATEMATIKA**  
**MATERI TRIGONOMETRI BERBASIS ANDROID**

No	Nama	Kelas	TTD
1.	Abdul Rohim	X TKR	R. Rohim
2.	Adimas Bima Setyabaya	X TKR	Z. Adimas
3.	Agis Mustafir	X TKR	S. Agis
4.	Angga Dwi Cahyono	X TKR	A. Angga
5.	Ardi Pamungkas Widianto	X TKR	A. Ardi
6.	Berlian Aditya Pratama	X TKR	B. Berlian
7.	Danang P	X TKR	D. Danang
8.	Dirkit WIjaya	X TKR	D. Wijaya
9.	Edy Kuswanto	X TKR	E. Edy
10.	Febri Eko Santoso	X TKR	F. Febri
11.	Hanif Masrukhan	X TKR	H. Hanif
12.	Juni Irawan Saputra	X TKR	J. Juni
13.	Khoirul Anwar	X TKR	K. Anwar
14.	M. Mu'id Arya Irfani	X TKR	M. Mu'id
15.	Mochamad Rizki	X TKR	M. Rizki
16.	Mohamad Agung Prayoga	X TKR	M. Agung
17.	Muhammad Agung W	X TKR	M. Agung W
18.	Muhammad Andrian	X TKR	M. Andrian
19.	Muhammad Fahrul R	X TKR	M. Fahrul R
20.	Rama Aji Prasetyo	X TKR	R. Aji
21.	Rendi Satria	X TKR	R. Satria
22.	Risqi Dwi Saputra	X TKR	R. Risqi
23.	Risqi Imam Santoso	X TKR	R. Imam