

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pengertian Matematika

Matematika adalah suatu ilmu tentang pengenalan dan deskripsi pola bilangan dan non-bilangan Alberta(2007;11). Selain itu, ia juga menambahkan bahwa:

“Mathematics is one way to describe interconnectedness in a holistic worldview. Mathematics is used to describe and explain relationships among numbers, sets, shapes, objects and concepts. The search for possible relationships involves collecting and analyzing data and describing relationships visually, symbolically, orally or in written form”

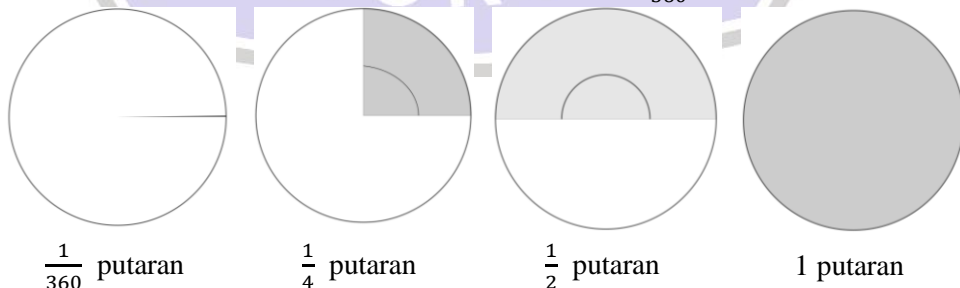
Menurut Suherman (2003:253) “matematika adalah disiplin ilmu yang mengajarkan tentang tata cara berfikir dan mengolah logika, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif”. Matematika sendiri memiliki bahasa yang istilah di dalamnya didefinisikan dengan cermat, jelas, serta akurat. Dan direpresentasikan menggunakan simbol dan padat.

2.1.2 Trigonometri

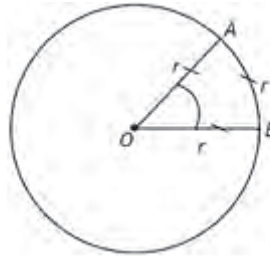
Trigonometri berasal dari dua kata Yunani, *trigonos* dan *metron* yang masing-masing berarti sebagai segitiga dan ukuran (Wono Setya Budhi, 2010:1). Sehingga secara bahasa trigonometri dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang berbagai ukuran dalam segitiga. Sedangkan pada Kamus Besar Bahasa Indonesia (Depdiknas, 2002: 1211), trigonometri adalah diartikan sebagai bagian dari matematika yang di dalamnya mempelajari tentang ilmu untuk mengukur sudut dan batasan-batasan dalam segitiga. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa trigonometri adalah bagian dari ilmu matematika yang di dalamnya mempelajari tentang hubungan antara sisi dan sudut dari suatu segitiga serta fungsi dasar yang ada akibat dari hubungan tersebut. Di tingkat SMA, trigonometri mulai dikenalkan pada siswa kelas X semester 2 yang meliputi (Buku Matematika Kelas X Edisi Revisi tahun 2014)

1. Ukuran sudut

Ada dua ukuran yang biasanya digunakan untuk menentukan besar suatu sudut yaitu derajat dan radian. Tanda “°” adalah simbol untuk derajat dan “rad” simbol untuk radian. Secara singkat satu putaran penuh memiliki ukuran 360°, sehingga 1° didefinisikan sebagai besar sudut yang terbentuk dari $\frac{1}{360}$ putaran penuh.



Gambar 2.1 Deskripsi Besar Rotasi

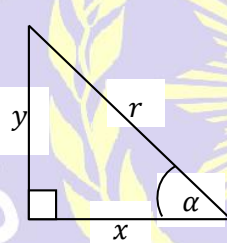


Gambar 2.2 Ukuran radian

Satu radian adalah ukuran sudut pusat dari suatu lingkaran yang panjang busurnya sama dengan jari-jari. Kondisi ini ditunjukkan pada gambar 2.2. Jika kondisi ini tidak terpenuhi atau panjang busur tidak sama dengan jari-jari maka penentuan besar sudut dalam satuan radian dapat menggunakan definisi perbandingan di mana panjang busur AB dibagi dengan panjang jari-jari kali 1 radian. Hubungan lebih lanjut antara satuan derajat dengan satuan radian terdapat pada nilai 1 putaran penuh yang sama dengan 2π rad. Hubungan tersebut dinyatakan dalam definisi berikut

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

2. Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-siku



$$\sin \alpha = \frac{y}{r}$$

y = sisi depan sudut

$$\tan \alpha = \frac{y}{x}$$

x = sisi samping sudut

$$\cos \alpha = \frac{x}{r}$$

r = sisi miring

Gambar 2.3 Segitiga Siku-siku

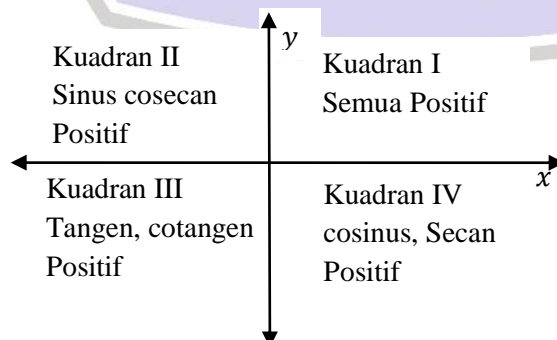
3. Perbandingan Trigonometri Pada Sudut Istimewa

Pada sudut-sudut istimewa nilai perbandingan trigonometri diperlihatkan pada tabel 2.1.

| Sudut | <i>Sinus</i> | <i>Cosinus</i> | <i>Tangen</i> |
|-------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 0° | 0 | 1 | 0 |
| 30° | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ |
| 45° | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | 1 |
| 60° | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | $\frac{1}{2}$ | $\sqrt{3}$ |
| 90° | 1 | 0 | Tidak terdefinisi |
| 120° | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | $-\frac{1}{2}$ | $-\sqrt{3}$ |
| 135° | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | $-\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | -1 |
| 150° | $\frac{1}{2}$ | $-\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | $-\frac{1}{3}\sqrt{3}$ |
| 180° | 0 | -1 | 0 |
| 210° | $-\frac{1}{2}$ | $-\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ |
| 225° | $-\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | $-\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | 1 |
| 240° | $-\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | $-\frac{1}{2}$ | $\sqrt{3}$ |
| 270° | -1 | 0 | Tidak terdefinisi |
| 300° | $-\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | $\frac{1}{2}$ | $-\sqrt{3}$ |
| 315° | $-\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | -1 |
| 330° | $-\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | $-\frac{1}{3}\sqrt{3}$ |
| 360° | 0 | $\frac{1}{2}$ | 0 |

Tabel 2.1 Nilai Perbandingan Trigonometri untuk Sudut-sudut Istimewa

4. Perbandingan Trigonometri untuk Sudut di Semua Kuadran



Gambar 2.4 Perbandingan Trigonometri di Semua Kuadran

Tanda x dan y pada setiap kuadran dapat menunjukkan pada kuadran-kuadran mana fungsi-fungsi itu positif. Hal ini diperlihatkan oleh gambar 2.4.

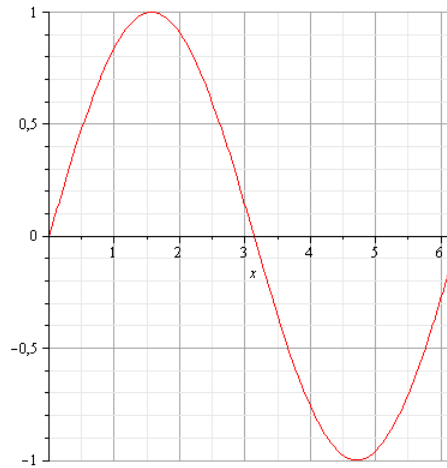
Kuadran I : $0^\circ < \alpha < 90^\circ$

Kuadran II : $90^\circ < \alpha < 180^\circ$

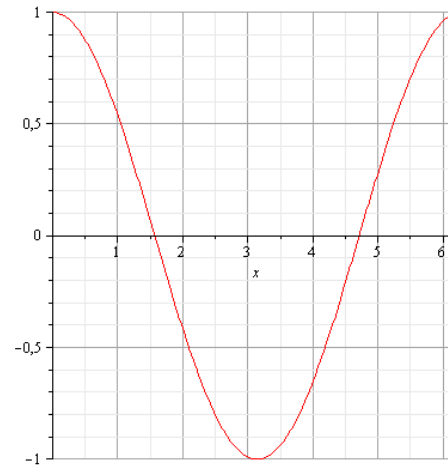
Kuadran III : $180^\circ < \alpha < 270^\circ$

Kuadran IV : $270^\circ < \alpha < 360^\circ$

5. Grafik fungsi trigonometri



Gambar 2.5 Grafik $\sin(x)$, $x = (0, 2\pi)$



Gambar 2.6 Grafik $\cos(x)$, $x = (0, 2\pi)$

2.1.2 Game Edukasi

1. Pengertian Game

Pada tahun 1944 sekelompok ahli matematika menemukan teori permainan (*game*) untuk pertama kalinya. Teori ini sendiri dikemukakan oleh John von Neumann and Oskar Morgenstern (Neumann.V.John and M.Oskar,2004). Dimana mereka menyebutkan permainan terdiri dari kumpulan peraturan yang di dalamnya terbangun situasi bersaing diantara beberapa orang. Peraturan-peraturan tersebut juga menentukan kemungkinan tindakan bagi setiap pemain yang di dalamnya terdapat sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi.

Romi Satria Wahono (ilmukomputer.com, 2007) menyebutkan *game* adalah suatu aktifitas terstruktur atau bisa juga semi terstruktur yang memiliki tujuan untuk hiburan dan dapat digunakan sebagai sarana pendidikan. *Game* memiliki karakteristik yang menyenangkan, memotivasi dan membuat sehingga digemari banyak orang.

Sadiman (2008:76) mengungkapkan terdapat empat komponen utama *game* (permainan) yaitu:

- a. Ada pemain,
Pemain dalam *game* adalah pengguna yang menggunakan *game*.
- b. Ada lingkungan di mana para pemain berinteraksi,
Lingkungan di mana pemain dapat berinteraksi dalam hal ini adalah lingkungan dia bermain bersama dengan *game* edukasi yang dimainkan

- c. Ada aturan dalam bermain,
Aturan bermain diperlukan agar pemain dapat mengetahui cara memainkan permainan yang akan dimainkan.
- d. Ada suatu tujuan tertentu yang ingin dicapai.
Tujuan yang ingin dicapai dalam permainan berbeda-beda tergantung dari jenis *game* yang akan dikembangkan. *Game* edukasi memiliki tujuan untuk mengedukasi dan memberikan pengetahuan bagi penggunaanya.

2. Pengertian *Game* Edukasi

Game edukasi merupakan salah satu jenis *game* yang tujuannya untuk mengedukasi dengan cara merangsang daya pikir, meningkatkan konsentrasi dan juga memecahkan masalah (Handriyantini, 2009). Dengan menggunakan media *game* edukasi kegiatan belajar akan menjadi lebih unik dan menarik. Kegiatan belajar yang menarik akan membuat siswa lebih bersemangat dan tertarik untuk belajar.

2.1.3 Android

Android merupakan perangkat operasi berbasis linux yang didesain sebagai *platform open source* untuk perangkat telepon seluler. Android mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Agar para pengembang bisa menciptakan aplikasi mereka sendiri, android membuka *platform* yang terbuka. Android juga menyediakan semua *tools* dan *framework* untuk mengembangkan aplikasi dengan mudah dan cepat. Dengan adanya android SDK (*Software Development Kit*) pengembang aplikasi dapat memulai pembuatank aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman Java. (Fitriyah,2015).

2.1.4 Pengertian Adobe Flash Professional CC 2015

Adobe Flash Professional CC 2015 adalah bagian dari *Adobe Flash* yang merupakan salah satu *pengembangan* dari *Macromedia Flash*. *Adobe Flash* sendiri adalah suatu program grafis multimedia dan animasi 2D yang berbasis vector dengan kemampuan profesional. Keunggulan *flash* salah satunya adalah kemudahan dalam mempelajari cara penggunaannya untuk mengembangkan suatu media. (Novi Hidayat 2014:270). *Adobe Flash Professional CC 2015* menggunakan bahasa pemrograman bernama *Action Script 3.0*. Dan di dalamnya terdapat alat untuk untuk men-debug *script* yang sangat membantu dalam mengembangkan suatu media..

2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

2.2.1. Penelitian yang dilakukan oleh Virvou(2005) dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa *game* dapa memotivasi siswa dalam proses pembelajaran dan juga siswa dapat belajar sesuatu dari pengalaman yang didapatkan dari *game* yang dimainkannya.

Relevansi dengan penelitian yang dilakukan adalah sama-sama membahas *game* sebagai media pembelajaran. Hanya saja penelitian Virvou dilakukan pada siswa SD mata pelajaran sosial sedangkan penelitian ini dilakukan pada siswa SMA mata pelajaran matematika materi trigonometri

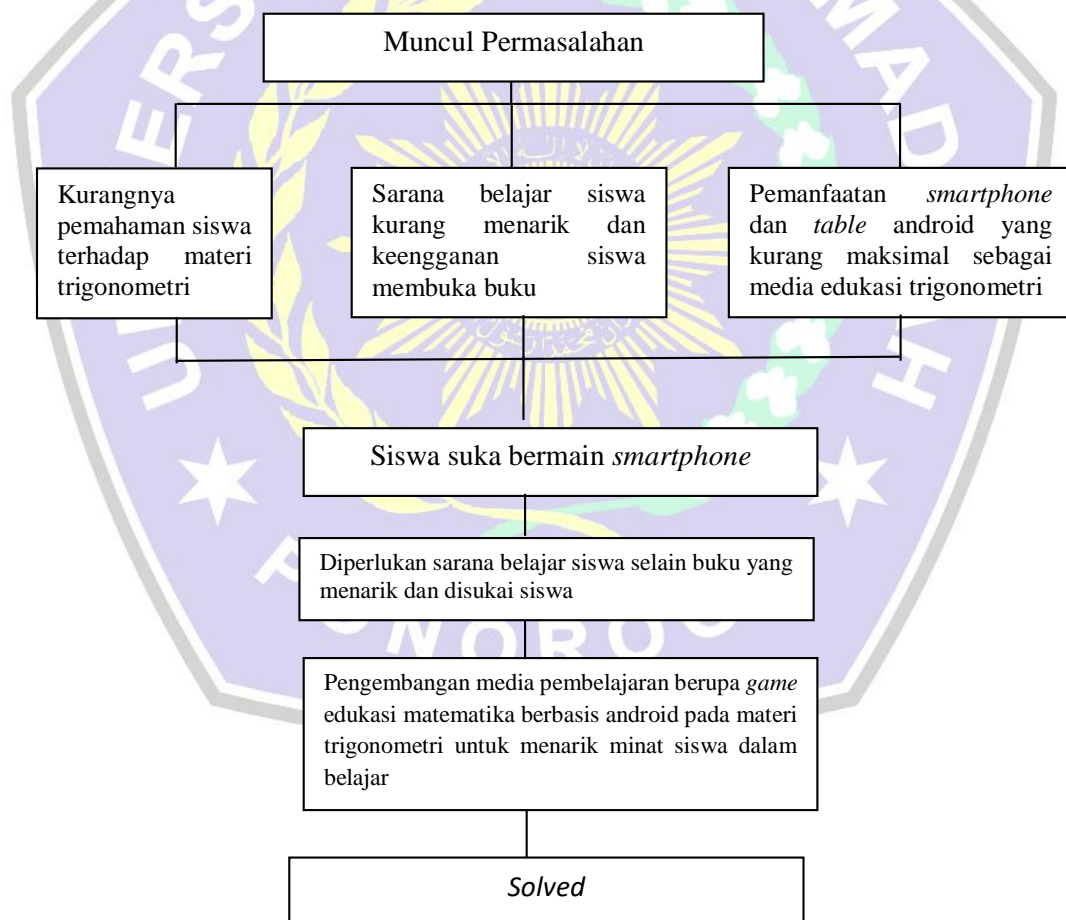
2.2.2. Ben-Zaken, Oshrat dan Yerushalmy, Michal. (2004) menunjukkan berbagai kegunaan telepon selular untuk berbagai macam tujuan edukasi, khususnya pada pada

pengajaran dan pembelajaran di bidang matematika. Makalah ini menunjukkan bagaimana atribut, kegunaan dan fungsi dari telepon selular berhasil diaplikasikan pada edukasi. Telepon selular sebagai alat yang membuka kesempatan menarik bagi edukasi dikarenakan menyediakan alat yang mudah diakses yang sudah menjadi bagian dari pada kultur budaya dan keseharian bagi pengajar dan murid. Sehingga menjadi sangat bermanfaat dan efektif mengembangkan berbagai aplikasi dalam komunitas pendidikan.

2.2.3. Ahmad Wisnu Mulyadi (2010) yang mendapat respon positif dari hampir seluruh siswa yang menggunakan *instructional games* sebagai multimedia pembelajaran. Penilaian terhadap multimedia yang dikembangkan yang sangat baik dan layak dengan rata-rata persentase 81,03% dan 91,90% oleh ahli media dan ahli materi.

2.2.4. Hadi Sutopo (2009) menunjukkan bahwa model pembelajaran pembuatan aplikasi multimedia khususnya *puzzle game* menarik dan dapat memberikan motivasi belajar dan juga efektif dalam meningkatkan kemampuan mahasiswa.

2.3 Kerangka Pikir



Gambar 2.7 Kerangka Berfikir Pengembangan *Game* Edukasi Matematika

2.4 Pertanyaan Penelitian

- 2.2.1. Bagaimana pengembangan *game* edukasi matematika materi trigonometri berbasis android dengan menggunakan *Adobe Flash Professional CC 2015*?
- 2.2.2. Bagaimanakah hasil uji kelayakan *game* edukasi matematika menurut ahli materi dan ahli media?
- 2.2.3. Bagaimanakah hasil uji coba *game* edukasi matematika yang dilakukan pada siswa?

