



***GAME* EDUKASI ANDROID SEBAGAI FASILITAS  
PENGENALAN BILANGAN UNTUK  
ANAK USIA DINI**

Skripsi

diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Oleh

Devi Astri Nawangnugraeni NIM. 5302411008

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2015**

## PENGESAHAN


Skripsi dengan judul *Game* Edukasi Android sebagai Fasilitas Pengenalan Bilangan untuk Anak Usia Dini telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 4 November 2015.

Oleh


Nama : Devi Astri Nawangnugraeni  
NIM : 5302411008  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Panitia:


Ketua Panitia,

  
Drs. Surobo, M.T  
NIP.195503161985031001


Sekretaris,

  
Feddy Setio Pribadi, S.Pd, M.T  
NIP.197808222003121002


Penguji I,

  
Drs. Agus Suryanto, M.T  
NIP.196708181992031004

Penguji II,

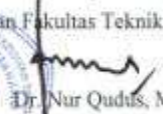
  
Angghani Mulwinda, ST, M.Eng  
NIP.197812262005012002

Penguji III/ Pembimbing

  
Dr. Ir. Sublyanto, ST, M.T  
NIP.197411232005011001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UNNES,

  
Dr. Nur Qudus, M.T  
NIP.196911301994031001



## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Devi Astri Nawangnugraeni

NIM : 5302411008

Program Studi : S – 1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Judul Skripsi : *Game* Edukasi Android sebagai Fasilitas Pengenalan Bilangan  
untuk Anak Usia Dini

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian  
skripsi Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Jurusan  
Teknik Elektro FT. UNNES.

Semarang, 21 September 2015

Pembimbing



Dr. Ir. Sutiyono, ST, MT  
NIP.197411232005011001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 21 September 2015

Saya membuat pernyataan



Devi Astri Nawangnugraeni

NIM. 5302411008

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto :**

- Harga kebaikan manusia adalah diukur menurut apa yang telah dilaksanakan/diperbuatnya (Ali Bin Abi Thalib).
- Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukkan diri sendiri (Ibu Kartini).
- Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (QS. Al Insyirah 5-6)

### **Persembahan:**

- Untuk Alm. Bapak (Slamet) dan Ibu (Endang) tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan serta motivasi.
- Untuk Mbak Vita dan Mas yang selalu memberikan semangat.
- Untuk teman Kos Wisma Warda Kamila Dyah, Hana, Uut, Teta, Bida, Afsya, Pipit dan teman-teman PTIK angkatan 2011 serta semua pihak yang telah membantu atas terselesaikannya skripsi ini.

## ABSTRAK

Nawangnugraeni, Devi Astri. 2015. *Game Edukasi Android sebagai Fasilitas Pengenalan Bilangan untuk Anak Usia Dini*. Skripsi, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Dr. Ir. Subiyanto, ST, MT.

Pembelajaran pengenalan bilangan pada anak usia dini memerlukan sebuah fasilitas media permainan yang mendidik, salah satunya yaitu *game* edukasi. *Game* edukasi pengenalan bilangan yang saat ini sudah ada masih terdapat kekurangan yaitu belum menerapkan elemen *game* seperti tidak adanya tantangan dan *outcomes*, sehingga dikembangkan sebuah *game* edukasi pengenalan bilangan yang menerapkan elemen *game*. *Game* ini bertujuan sebagai fasilitas pembelajaran pengenalan bilangan yang dapat meningkatkan hasil belajar pada anak usia dini.

Penelitian dan pengembangan *game* ini dimulai dengan membuat desain diagram UML, desain antarmuka, desain animasi dan desain audio. Setelah pembuatan desain *game* maka menentukan kebutuhan *software* dan *hardware*, kemudian membuat objek 2D pada aplikasi Adobe Flash CS6 sesuai dengan desain *interface*. Objek 2D yang telah dibuat maka diberikan animasi dan audio. Pembuatan animasi pada objek 2D menggunakan transformasi translasi dan penskalaan, untuk memberikan aksi pada objek 2D tersebut menggunakan ActionScript 3.0. Uji coba *game* dilakukan pada siswa KBIT.

Pengembangan *game* ini menghasilkan sebuah *game* edukasi Android yang terdiri dari tutorial dan permainan tentang pengenalan bilangan dengan menerapkan elemen *game*. Hasil uji coba menunjukkan kenaikan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen adalah 52 dan kelompok kontrol 32, dan hasil uji Gain pada kelompok eksperimen adalah 0,77 (kategori tinggi) dan kelompok kontrol adalah 0,48 (kategori sedang). Hasil tersebut menunjukkan bahwa *game* edukasi Android dapat digunakan sebagai fasilitas media pembelajaran pengenalan bilangan untuk anak usia dini. Berdasarkan penelitian dan pengembangan di atas telah dihasilkan sebuah *game* edukasi sebagai fasilitas media pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar pengenalan bilangan pada anak usia dini.

**Kata Kunci:** *game* edukasi, android, pengenalan bilangan, anak usia dini, media pembelajaran

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta inayah sehingga penulisan skripsi yang berjudul “*Game* Edukasi Android sebagai Fasilitas Pengenalan Bilangan untuk Anak Usia Dini” dapat diselesaikan. Penyusunan skripsi ini melibatkan berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan terima kasih kepada,

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk belajar di Universitas Negeri Semarang.
2. Drs. Nur Qudus, MT, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian.
3. Drs. Suryono, M.T., Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan untuk memaparkan gagasan dalam bentuk skripsi ini.
4. Feddy Setio Pribadi, S.Pd., M.T., Ketua Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah membantu dalam administrasi penelitian.
5. Dr. Ir. Subiyanto, ST, MT, Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, saran, dan motivasi kepada saya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Segenap dosen jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah banyak membekali ilmu pengetahuan.

7. Kepala dan guru KBIT Mutiara Hati Patemon yang telah membantu dalam penelitian.
8. Teman-teman mahasiswa PTIK UNNES angkatan 2011 yang saling memberikan semangat dan perhatian.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Peneliti hanya bisa memanjatkan doa semoga semua pihak yang telah membantu peneliti dalam penyusunan skripsi ini mendapatkan pahala dari Allah SWT. Peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak khususnya bagi peneliti sendiri dan masyarakat serta pembaca pada umumnya.

Semarang, Oktober 2015

Peneliti



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PENGESAHAN.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
DAFTAR PUBLIKASI .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Rumusan Masalah .....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Landasan Teori .....	8
2.2.1 <i>Game</i> Edukasi .....	8
2.2.2 Pembentukan Objek pada Komputer .....	12

2.2.3	Android .....	16
2.2.4	Media Pembelajaran.....	24
2.2.5	Pengenalan Konsep Bilangan pada Anak Usia Dini .....	25
2.2.6	ActionScript .....	27
2.2.7	Unified Modeling Language (UML).....	29
2.3	Kerangka Berfikir.....	34
BAB III METODE PENELITIAN .....		36
3.1	Tahap Penelitian dan Pengembangan <i>Game</i> .....	36
3.2	Desain dan Pembuatan <i>Game</i> .....	39
3.2.1	Unified Modeling Language (UML).....	39
3.2.2	Desain <i>Interface</i> , Animasi, <i>Narrative</i> , Audio .....	44
3.2.3	Kebutuhan Perangkat Lunak, Perangkat Keras dan Actionscript ...	47
3.2.4	ActionScript .....	48
3.2.5	Pembuatan <i>Game</i> Edukasi .....	50
3.3	Uji Coba Produk.....	53
3.3.1	Desain Uji Coba Produk .....	53
3.3.2	Sampel Uji Coba Produk.....	54
3.3.3	Instrumen Uji Coba Produk .....	54
3.3.4	Teknik Analisis Data.....	55
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		56
4.1	Hasil Pengembangan <i>Game</i> Edukasi Android .....	56
4.1.1	Tampilan Halaman Awal .....	57
4.1.2	Tampilan Menu Tentang .....	57
4.1.3	Tampilan Menu Bantuan.....	58
4.1.4	Tampilan Menu Belajar.....	59
4.1.5	Tampilan Menu Mengenal Angka .....	60
4.1.6	Tampilan Menu Tulis Angka .....	60
4.1.7	Tampilan Menu Operasi Hitung .....	62
4.1.8	Tampilan Menu Tambah .....	62
4.1.9	Tampilan Menu Kurang .....	63

4.1.10	Tampilan Menu <i>Game</i> .....	64
4.2	Hasil Uji Coba .....	68
4.2.1	Pelaksanaan Penelitian .....	69
4.2.2	Deskripsi Data Hasil Penelitian .....	69
4.2.3	Analisis Data Hasil Penelitian.....	70
4.3	Pembahasan .....	72
4.4	Keterbatasan Penelitian .....	77
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		78
5.1	Simpulan.....	78
5.2	Saran .....	79
DAFTAR PUSTAKA .....		80
LAMPIRAN .....		84

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai-nilai Umum RGB .....	14
Tabel 2.2 Tabel Versi dan Jenis Android.....	17
Tabel 2.3 Simbol pada <i>Use Case Diagram</i> .....	31
Tabel 2.4 Simbol pada <i>Sequence Diagram</i> .....	32
Tabel 2.5 Simbol pada <i>Activity Diagram</i> .....	34
Tabel 3.1 Kategori Hasil Uji Gain .....	55
Tabel 4.1 Data Nilai <i>Pretest</i> Kelompok Eksperimen dan Kontrol .....	69
Tabel 4.2 Data Nilai <i>Pretest Posttest</i> pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol .	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan Menu AIR for Android .....	18
Gambar 2.2 Tampilan Default AIR for Android.....	19
Gambar 2.3 Tampilan <i>Tool</i> untuk Menyimpan <i>File</i> .....	20
Gambar 2.4 Tampilan <i>Tool</i> untuk Publish Setting.....	21
Gambar 2.5 Tampilan Dialog Box General .....	22
Gambar 2.6 Tampilan Dialog Box Deployment .....	22
Gambar 2.7 Tampilan Dialog Box Icons .....	23
Gambar 2.8 Tampilan Dialog Box Permissions.....	23
Gambar 2.9 Tampilan Dialog Box Languages.....	24
Gambar 2.10 Tampilan Panel Action.....	28
Gambar 2.11 Kerangka Berfikir.....	35
Gambar 3.1 Flowchart Tahap Penelitian dan Pengembangan Produk.....	37
Gambar 3.2. <i>Use case Diagram Game</i> Edukasi Android .....	40
Gambar 3.3. <i>Sequence Diagram</i> Menu Tentang.....	40
Gambar 3.4 <i>Sequence Diagram</i> Menu Bantuan.....	41
Gambar 3.5. <i>Sequence Diagram</i> Menu Belajar .....	42
Gambar 3.6 <i>Sequence Diagram</i> Menu <i>Game</i> .....	42
Gambar 3.7 <i>Activity Diagram Game</i> Edukasi Android .....	44
Gambar 3.8 Desain Halaman Belajar.....	45
Gambar 3.9 Desain Halaman Mengenal Bilangan.....	46
Gambar 3.10 <i>Tool</i> membuat objek 2D.....	51
Gambar 3.11 <i>Tool</i> untuk Translasi.....	51
Gambar 3.12 <i>Tool</i> untuk <i>Scaling</i> atau penskalaan .....	52
Gambar 3.13 <i>Tool</i> untuk Rotasi .....	52
Gambar 3.14 <i>Fill Colour Tool</i> .....	52
Gambar 3.15 Alur Diagram Prosedur Penelitian .....	54
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Awal .....	57
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Tentang.....	58
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Bantuan.....	58

Gambar 4.4 Tampilan Halaman Petunjuk Permainan.....	59
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Belajar.....	59
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Mengenal Angka .....	60
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Tulis Angka .....	61
Gambar 4.8 Tampilan Ketika Menekan Tombol Play .....	61
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Operasi Hitung.....	62
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Tambah .....	63
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Kurang .....	64
Gambar 4.12 Tampilan Halaman <i>Game</i> Hitung Gambar.....	65
Gambar 4.13 Tampilan Halaman <i>Game</i> Mengurutkan Angka .....	65
Gambar 4.14 Tampilan Halaman <i>Game</i> Penjumlahan.....	66
Gambar 4.15 Tampilan Halaman <i>Game</i> Pengurangan.....	67
Gambar 4.16 Tampilan Halaman Score .....	67
Gambar 4.17 Tampilan Halaman Level Bonus.....	68
Gambar 4.18 Grafik Nilai Uji Gain Kelompok Ekseperimen dan Kontrol.....	71
Gambar 4.19 Grafik Nilai Rata-rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol .....	72

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Nama Siswa Kelompok Eksperimen.....	85
Lampiran 2 Daftar Nama Siswa Kelompok Kontrol .....	86
Lampiran 3 Soal <i>Pretest</i> .....	87
Lampiran 4 Soal <i>Postets</i> .....	88
Lampiran 5 Skor nilai <i>Pretest</i> Kelompok Eksperimen dan Kontrol .....	89
Lampiran 6 Skor nilai <i>Postest</i> Kelompok Eksperimen dan Kontrol.....	90
Lampiran 7 Perhitungan Uji Gain Kelompok Eksperimen .....	91
Lampiran 8 Perhitungan Uji Gain Kelompok Kontrol.....	92
Lampiran 9 Surat Tugas Dosen Pembimbing .....	93
Lampiran 10 Surat Ijin Penelitian .....	94
Lampiran 11 Surat Bukti Penelitian .....	95
Lampiran 12 Dokumentasi.....	96

## DAFTAR PUBLIKASI

Nawangnugraeni, D. A and Subiyanto. 2015. A New Variant of Android Educational Game as the Facility Introduction Number for Early Childhood. *International Conference on Innovation in Engineering and Vocational Education*.



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Matematika termasuk salah satu mata pelajaran yang wajib diajarkan pada sekolah. Sesuai yang diungkapkan Fatimah dkk (2010), matematika salah satu subjek komponen dalam silabus sekolah di dunia. Penerapan ilmu matematika tidak hanya dalam kegiatan belajar saja tetapi juga digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, mata pelajaran ini dipelajari pada semua jenjang pendidikan yaitu mulai pendidikan prasekolah hingga perguruan tinggi (Ismayani, 2010: 18).

Matematika yang diajarkan pada siswa prasekolah atau pendidikan anak usia dini bertujuan untuk memberikan bekal kepada anak memahami dasar-dasar berhitung. Selain itu, dengan memberikan konsep matematika lebih awal maka anak akan siap mengikuti mata pelajaran matematika yang lebih kompleks pada jenjang selanjutnya. Menurut Ismayani (2010: 21) kemampuan dasar matematika yang dapat dikenalkan kepada anak usia dini salah satunya yaitu pemahaman bilangan. Pengenalan bilangan yang diajarkan pada anak usia dini meliputi membilang/ menyebut urutan bilangan dari 1-10, membilang dengan menunjuk benda (mengenal konsep bilangan dengan benda-benda) sampai 5, menunjukkan urutan benda untuk bilangan sampai 5, dan menghubungkan/ memasangkan lambang bilangan dengan benda-benda sampai 5 (anak tidak dituntut untuk

menulis), serta menyebutkan kembali benda-benda yang baru dilihatnya (Depdiknas, 2003: 21).

Proses pengenalan bilangan pada anak usia dini memerlukan sebuah perantara yang berupa media fisik. Brigs (dalam Ruis dkk, 2009) menyatakan bahwa media fisik dapat digunakan untuk menerima pesan dan mendorong siswa untuk belajar. Melalui media fisik maka anak akan mudah memahami materi yang disampaikan. Sedangkan Gagne (dalam Ruis dkk, 2009) mengungkapkan bahwa media adalah berbagai komponen dalam lingkungan yang mendukung siswa untuk belajar.

Usia 4-6 tahun disebut sebagai masa peka yaitu masa menerapkan dasar pertama dalam mengembangkan kemampuan fisik, kognitif, bahasa, sosial emosional, konsep diri, disiplin, kemandirian, seni, moral dan nilai-nilai agama. Upaya pengembangan tersebut dapat dilakukan melalui kegiatan bermain seraya belajar atau belajar seraya bermain, dengan bermain anak memiliki kesempatan untuk bereksplorasi dan belajar secara menyenangkan (Depdiknas, 2003). Oleh karena itu diperlukan media permainan yang mendidik. Alternatif media tersebut diantaranya yaitu *game* edukasi pada *smartphone* atau tablet dengan sistem operasi Android. *Game* edukasi merupakan salah satu media atau sarana fisik yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran guna mencapai tujuan belajar. Sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menerangkan bahwa *game* edukasi dapat meningkatkan motivasi atau kinerja belajar dan prestasi belajar siswa (Chu dkk, 2014; Burguillo, 2010; Hwang dkk, 2012; Yien dkk, 2011).

Data *market share* dari Gartner Inc pada tahun 2013 sistem operasi Android mendominasi 79% *market share smartphone* dan 56,5% mendominasi *market share* pada tablet di seluruh dunia. Hal tersebut dikarenakan selain *accessible* dan mudah digunakan Android juga termasuk *open platform*. (Satyaputra dan Aritonang, 2014). Aplikasi Android sudah banyak tersedia di Google Play diantaranya adalah aplikasi *game* untuk kepentingan hiburan maupun *game* edukasi.

*Game* edukasi Android tentang pengenalan bilangan untuk anak usia dini sebelumnya sudah pernah dikembangkan namun masih terdapat kekurangan. Kekurangan tersebut yaitu belum menerapkan elemen-elemen *game* seperti tidak adanya tantangan dan *outcomes* (Google Play, 2014). Menurut Prensky (2001: 11) sebuah *game* harus memenuhi aturan, tujuan dan objek, *outcomes* dan *feedback*, konflik/ kompetisi/ tantangan/ *opposition*, interaksi dan representasi atau cerita.

Berdasarkan uraian diatas maka dikembangkan *game* edukasi Android pengenalan bilangan dengan menerapkan elemen-elemen *game*. *Game* edukasi Android tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai fasilitas pembelajaran pengenalan bilangan yang dapat meningkatkan hasil belajar pada anak usia dini.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Matematika merupakan mata pelajaran yang penting karena tidak hanya diterapkan pada kegiatan belajar saja namun juga digunakan untuk kehidupan sehari-hari. Pengenalan bilangan pada anak usia dini memerlukan sebuah media atau perantara. Salah satu media yang digunakan adalah *game* edukasi, namun

*game* edukasi yang sudah berkembang masih terdapat kekurangan yaitu permainan dalam aplikasi tersebut belum memenuhi elemen *game*.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Batasan masalah bertujuan agar penelitian lebih terarah dan dapat dikaji lebih dalam serta tidak terjadi penyimpangan pada tujuan penelitian. Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. *Game* edukasi Android ini hanya terbatas pada pengenalan bilangan untuk anak usia dini.
2. *Game* edukasi Android ini mengenalkan angka dari 1 hingga 10.
3. Pengamatan dilakukan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yaitu apabila kelompok eksperimen menggunakan *game* edukasi Android dan kelompok kontrol menggunakan buku.

### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah penggunaan *game* edukasi Android sebagai media pembelajaran pengenalan bilangan pada anak usia dini maka rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengembangan *game* edukasi Android sebagai media pengenalan bilangan untuk anak usia dini?
2. Bagaimana perubahan hasil belajar pada anak usia dini dengan pembelajaran menggunakan media *game* edukasi dan pada anak usia dini dengan pembelajaran menggunakan media buku?

## 1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengembangan *game* edukasi Android sebagai media pengenalan bilangan pada anak usia dini.
2. Untuk mengetahui perubahan hasil belajar pada anak usia dini dengan pembelajaran menggunakan media *game* edukasi dan pada anak usia dini dengan pembelajaran menggunakan media buku.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dalam pengembangan *game* edukasi Android sebagai media pengenalan bilangan pada anak usia dini yang menyenangkan.
2. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui perubahan hasil belajar pada anak usia dini dengan pembelajaran menggunakan media *game* edukasi dan pada anak usia dini dengan pembelajaran menggunakan media buku.

## 1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Penulisan skripsi ini secara garis besar terdiri dari bagian awal, bagian isi dan bagian akhir.

1. Bagian Awal

Bagian awal skripsi terdiri dari: halaman judul, pengesahan, halaman pernyataan, halaman motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

## 2. Bagian Isi

Bagian isi skripsi memuat 5 bab yang terdiri dari:

### Bab I: Pendahuluan

Bagian pendahuluan berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan skripsi.

### Bab II: Tinjauan Pustaka

Bagian landasan teori berisi tentang penelitian terdahulu, landasan teori dan kerangka berfikir.

### Bab III: Metode penelitian

Bagian metode penelitian berisi tentang desain penelitian, desain dan pembuatan produk, uji coba produk.

### Bab IV: Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bagian hasil penelitian dan pembahasan berisi tentang hasil *game* edukasi Android, hasil uji coba, pembahasan dan keterbatasan penelitian.

### Bab V: Simpulan dan Saran

Bagian simpulan dan saran berisi tentang simpulan dan saran.

## 3. Bagian Akhir

Bagian akhir skripsi terdiri dari daftar pustaka dari jurnal, buku dan kepustakaan lain yang digunakan sebagai acuan dalam skripsi serta terdiri dari lampiran kelengkapan data.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Penelitian mengenai *game* edukasi sudah banyak dilakukan yang berbeda pada materi dan metode yang diterapkan. Berikut beberapa penelitian mengenai *game* edukasi yang telah dilakukan sebelumnya.

Hwang (2012) dalam penelitiannya yang mengembangkan *game* edukasi berbasis *student learning styles*. Penelitian ini didasarkan pada gaya belajar siswa karena gaya belajar telah diakui sebagai faktor penting yang mempengaruhi belajar. Penelitian dilakukan pada materi ilmu alam sekolah dasar. Hasil penelitian ini bahwa menggunakan *game* edukasi dengan memenuhi gaya belajar siswa dapat meningkatkan motivasi dan prestasi siswa.

Hung (2014) dalam penelitiannya yang mengembangkan *game* edukasi yang dikembangkan pada *e-book* pembelajaran matematika, penelitian ini bertujuan untuk mengurangi kesulitan matematika pada siswa dan untuk meningkatkan motivasi belajar serta prestasi siswa. Penelitian dilakukan pada pembelajaran matematika sekolah dasar dengan tahap diberikan *pretest*, pemberian perlakuan dan *posttest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menggunakan *game* edukasi pada *e-book* matematika dapat meningkatkan prestasi, afikasi diri dan motivasi belajar matematika.

Moreno-Ger (2008) dalam penelitiannya mengenai *game* edukasi untuk pembelajaran online. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis mengenai *game* edukasi untuk pembelajaran online. Motivasi dan karakteristik pada *game* dapat memperdalam pembelajaran.

Chu (2014) dalam penelitiannya mengenai pengembangan *game* edukasi untuk identifikasi perpindahan burung berbasis pendekatan *two tier test*. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *game* edukasi dengan berbasis pendekatan *two tier test* karena pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tanpa model pembelajaran yang mendukung siswa hanya menunjukkan minat sementara saja. Penelitian dilakukan pada siswa sekolah dasar pada materi identifikasi perpindahan burung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan *game* edukasi dengan pendekatan tersebut dapat meningkatkan motivasi belajar dan prestasi siswa.

Kordaki (2014) dalam penelitiannya mengenai persepsi siswa terhadap pengembangan *game* kartu pada komputer. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persepsi siswa terhadap pembelajaran tanpa *game* komputer dan persepsi siswa terhadap pembelajaran menggunakan *game* komputer, hasil penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan *game* komputer menunjukkan hasil yang bagus.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Game Edukasi**

*Game* merupakan sebuah sistem dimana pemain terlibat dalam konflik buatan, ditentukan oleh aturan yang menghasilkan hasil yang terukur (Salen dan



Eric, 2003). Menurut Prensky (2001) sebuah *game* harus memiliki elemen-elemen berikut ini:

1. Aturan,

Aturan merupakan sebuah batasan yang digunakan pada *game* untuk mencapai tujuan tertentu dan memastikan semua pengguna dapat memainkan pada jalan yang sudah ditentukan.

2. Tujuan dan objek,

Tujuan digunakan untuk membedakan antara *game* satu dengan *game* yang lain.

3. *Outcome* dan umpan balik,

*Outcomes* dan umpan balik digunakan untuk mengukur kemajuan pengguna terhadap tujuan permainan yaitu pengguna dinyatakan menang atau kalah.

4. Konflik/ kompetisi/ tantangan/ lawan,

Konflik/ kompetisi/ tantangan/ lawan merupakan sebuah permasalahan yang dihadapi dan harus diselesaikan oleh *user*.

5. Interaksi,

Interaksi mempunyai dua aspek yang penting yaitu interaksi *user* dan komputer serta interaksi *user* dengan orang lain. Meskipun *user* dapat bermain sendiri namun lebih menyenangkan jika bermain dengan orang lain.

6. Representasi atau cerita,

Representasi berarti sebuah *game* harus memiliki makna sesuatu hal atau memiliki jalan cerita.

Fungsi *game* selain untuk media hiburan juga dapat digunakan sebagai sarana pendidikan atau dinamakan *game* edukasi. *Game* edukasi merupakan sebuah *game* yang didesain sesuai tujuan kurikulum tertentu untuk dipelajari dan seringkali *game* edukasi ini dibuat untuk membantu pelajaran secara praktis (Royle, 2008). Penggunaan *game* edukasi pada pembelajaran merupakan sebuah gaya pembelajaran yang semakin relevan (Moreno-Ger, 2008). Prensky (2001) menyatakan bahwa menggunakan *game* digital pada pembelajaran dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dengan menyediakan skenario dan suasana yang nyaman, interaktif dan menantang. Khususnya untuk siswa TK *game board* dan permainan lainnya yang mengundang interaksi fisik mempunyai peranan penting dalam mengembangkan dan memajukan keterampilan motorik (Schuna, 2014). Berdasarkan konsep belajar pada anak usia dini yaitu belajar seraya bermain atau bermain seraya belajar, *game* edukasi dapat digunakan sebagai sarana belajar untuk anak usia dini. Hal tersebut dikarekan *game* edukasi merupakan salah satu sarana permainan yang memiliki konten pendidikan sesuai kurikulum tertentu yang bertujuan memotivasi anak untuk belajar dengan cara yang menyenangkan yaitu bermain.

*Game* edukasi dapat digunakan pada *smartphone* dan komputer PC, namun penggunaan *smartphone* atau gadget perlu disesuaikan dengan perkembangan usia anak. Pada usia 5 tahun perkembangan otak anak sudah optimal apabila diberikan rangsangan sensorik sehingga sudah dapat diperkenalkan tentang *smartphone*. Tetapi penggunaan *smartphone* pada anak usia dini perlu pengawasan oleh orang tua atau guru agar fungsi gadget tersebut tetap membantu memberikan edukasi kepada anak. Ada beberapa hal selain

pengawasan untuk menghindari pemakaian gadget yang berlebihan pada anak yaitu dengan membatasi waktu penggunaan. Untuk usia 4-5 tahun sebaiknya 30 menit dalam satu hari dan untuk anak usia 6-7 tahun tidak lebih dari 1 jam dalam satu hari karena terlalu lama berhadapan dengan layar gadget dapat mengakibatkan kerusakan pada mata (Tarakanita, 2015; Pininta, 2015).

Menurut Hurd dan Jennings (2009) terdapat beberapa kriteria pada sebuah *game* edukasi, yaitu :

1. Nilai Keseluruhan (*Overall Value*)

Nilai keseluruhan dari suatu *game* terpusat pada desain dan panjang durasi *game*.

2. Dapat Digunakan (*Usability*)

*Game* edukasi yang dibuat harus mudah digunakan dan mudah diakses.

3. Keakuratan (*Accuracy*)

Keakuratan dapat diartikan sebagai kesuksesan model atau gambaran sebuah *game* yang dapat dituangkan ke dalam percobaan atau perancangannya.

4. Kesesuaian (*Appropriateness*)

Kesesuaian dapat diartikan bagaimana isi dan desain *game* dapat diadaptasikan terhadap keperluan user dengan baik.

5. Relevan (*Relevance*)

Relevan artinya dapat mengaplikasikan isi *game* kepada target user. Agar *game* edukasi dapat relevan terhadap user maka sistem harus membimbing user dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

## 6. Objektivitas (*Objectives*)

Objektivitas menentukan tujuan user dan kriteria dari kesuksesan atau kegagalan.

*Game* edukasi dapat dijadikan sebagai salah satu media pembelajaran.

Menurut Pepen (2008) terdapat beberapa alasan *game* edukasi dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran :

1. Anak-anak membutuhkan pengalaman yang kaya, bermakna dan menarik.
2. Rangsangan otak sensorik multimedia penting dalam pembelajaran.
3. Pengulangan adalah kunci belajar, dengan permainan proses kegiatan mengulang menjadi tidak membosankan.
4. Tantangan dalam permainan meningkatkan motivasi.

### 2.2.2 Pembentukan Objek pada Komputer

Penelitian dan pengembangan *game* edukasi ini dibentuk dari beberapa objek yaitu lingkaran, titik atau garis yang membentuk menjadi sebuah gambar. Gambar atau grafik yang dihasilkan oleh komputer dibentuk dengan *tool* dasar yang sering disebut grafika komputer (Basuki dan Nana, 2006: 3). Elemen dasar dari grafika komputer adalah:

#### 1. *Polylines*

*Polylines* adalah deretan garis-garis lurus yang berhubungan.

*Polyline* merupakan dasar dari setiap pembuatan grafik.

## 2. *Text*

*Text* menunjukkan pola-pola huruf pada komputer. Hal ini menyebabkan layout dari hasil editing teks dengan menggunakan komputer menghasilkan banyak variasi tulisan.

## 3. *Filled Regions*

*Filled region* adalah cara untuk memblok warna atau *pattern* pada sebuah luasan.

## 4. *Raster Images*

*Raster image* adalah penyajian gambar menggunakan matriks dari setiap sel gambar dimana sebuah gambar didefinisikan sebagai array dari besar-besaran numerik.

Menurut Nugroho (2005: 5) ruang lingkup grafik komputer sangat luas mencakup dari memvisualkan data sampai proses interaktif. Selain itu juga mencakup bidang dua dimensi sampai ke ruang tiga dimensi. Aplikasi grafik komputer dapat dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu aplikasi pengilah bentuk dan citra, presentasi, CAD (*Computer Aided Design*), animasi, representasi data dan permainan.

### 1. Memberi Warna

Menurut Simarmata dan Tintin (2007: 39-52) warna ditimbulkan oleh perbedaan kualitas cahaya yang direfleksikan atau dipancarkan oleh objek. Warna yang terlihat sebenarnya adalah gelombang cahaya yang dipantulkan atau dipancarkan oleh objek yang dilihat. Warna digambarkan sebagai warna primer, warna sekunder dan warna tersier. Terdapat tiga

model warna yang digunakan untuk menghasilkan warna pada monitor yaitu model RGB (*Red Green Blue*), HSV (*Hue, Saturation, Value*), dan CMYK (*Cyan Magenta Yellow Black*).

Model warna RGB menghasilkan warna kombinasi dari tiga warna primer yaitu merah, hijau dan biru. RGB adalah model warna penambahan yang berarti bahwa warna primer dikombinasikan dengan jumlah tertentu untuk menghasilkan warna yang diinginkan. Berikut tabel nilai-nilai umum dari RGB :

Tabel 2.1 Nilai-nilai Umum RGB

<b>R</b>	<b>G</b>	<b>B</b>	<b>Hex Value</b>	<b>Color</b>
0	0	0	000000	Black
255	0	0	FF0000	Red
0	255	0	00FF00	Green
0	0	255	0000FF	Blue
255	255	0	FFFF00	Yellow
255	0	255	FF00FF	Magenta
0	255	255	00FFFF	Cyan
255	128	128	FF8080	Bright Red
128	255	128	80FF80	Bright Green
128	128	255	8080FF	Bright Blue
64	64	64	404040	Dark Grey
128	128	128	808080	Intermediate Grey
192	192	192	C0C0C0	Bright Grey
255	255	255	FFFFFF	White

Model warna HSV lebih banyak digunakan daripada RGB. Model warna HSV, Hue adalah warna yang dijelaskan seperti kuning, ungu atau

hijau. Saturasi adalah kemurnian dari warna dan value adalah pencahayaan atau kegelapan relatif (intensitas) dari suatu warna.

Model warna CMYK merupakan model warna pengurangan yaitu pigmen warna yang menyerap atau menyaring warna putih. Model ini mengacu pada sistem warna yang terbuat dari Cyan, Magenta, Yellow dan black. Cyan, magenta dan kuning merupakan tiga warna primer sedangkan merah, hijau dan biru adalah tiga warna sekunder.

## 2. Transformasi 2D

Menurut Basuki dan Nana (2006: 33-41) transformasi 2D adalah suatu model atau bentuk atau teknik memindahkan atau mengubah nilai posisi objek dalam sistem koordinat 2 dimensi. Pemindahan objek diartikan sebagai pemindahan titik yang menggunakan dua variabel vektor dan matriks. Vektor menunjukkan titik atau objek yang dinyatakan dalam vektor posisi dan matriks adalah sebuah operator yang akan memindahkan objek. Penggunaan matriks pada transformasi 2D merupakan matriks yang membuat sebuah objek mengalami perubahan baik berupa perubahan posisi maupun perubahan ukuran.

Terdapat beberapa macam transformasi 2D yang dapat digunakan untuk keperluan grafika komputer :

### 1. Translasi

Sembarang titik dapat digeser ke sembarang tempat dengan menambah besaran absis X dan ordinat Y, hasil pergeseran dinyatakan sebagai :

$$(Q_x, Q_y) = ((P_x + T_{rx}), (P_y + T_{ry})) \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.1}$$

## 2. *Scaling*/ penskalaan

Penskalaan adalah proses untuk membesarkan atau memperkecil suatu gambar. Hasil pergeseran sebagai berikut :

$$(Q_x, Q_y) = (S_x P_x, S_y P_y) \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.2}$$

## 3. Rotasi

Rotasi adalah perpindahan objek dari titik  $Q(x,y)$  ke titik  $Q'(x',y')$  yang berupa pemindahan berputar sebesar sudut  $\theta$ . Hasil rotasi adalah :

$$Q_x = P_x \cos(\theta) - P_y \sin(\theta)$$

$$Q_y = P_x \sin(\theta) + P_y \cos(\theta) \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.3}$$

### 2.2.3 Android

Android termasuk sistem operasi *mobile* yang didasarkan pada versi modifikasi dari Linux. Google membangun Android menjadi terbuka dan bebas maka sebagian besar kode Android dirilis dibawah lisensi *Open Source*, yang berarti bahwa siapapun yang ingin menggunakan Android maka dengan cara mendownload (Lee, 2011). Android adalah sebuah sistem operasi untuk *Smartphone* dan Tablet (Satyaputra dan Aritonang, 2014). Penelitian tentang perbandingan membaca pada kertas, komputer dan tablet menunjukkan bahwa menggunakan tablet dapat meningkatkan pemahaman bacaan (Chen dkk, 2014).

Menurut data *market share* dari Gartner Inc pada tahun 2013 sistem operasi Android mendominasi 79% *market share smartphone* dan 56,5% mendominasi *market share* pada tablet di seluruh dunia. Selain pengguna Android di seluruh dunia banyak Android juga mempunyai keunggulan yaitu mudah



digunakan, murah, *open platform*, *compatible* dan *acesible* artinya Android dapat berjalan di PC yang sudah terinstal SDK, JDK, ataupun ADT (Stayaputra dan Aritonang, 2014).

Pengembangan Android dimulai dari berdirinya Android, Inc pada Oktober 2003. Berikut ini adalah tabel versi dan jenis Android:

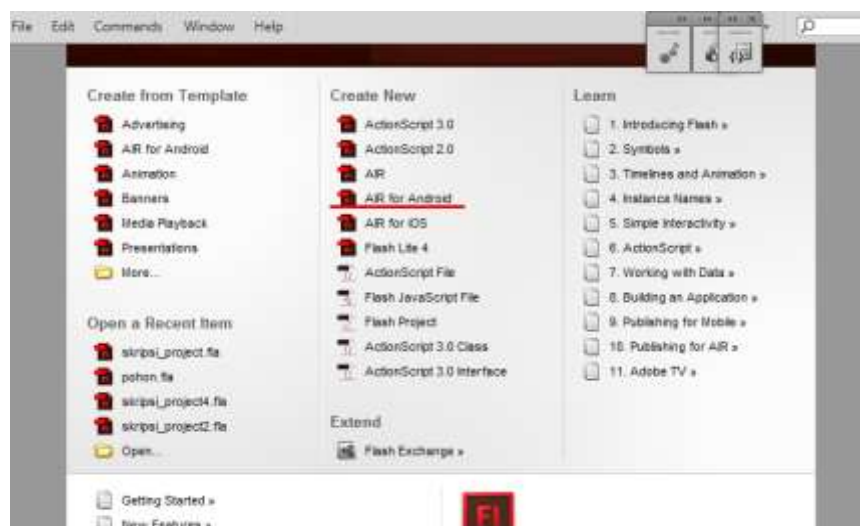
Tabel 2.2 Tabel Versi dan Jenis Android

Versi	Nama	Rilis	Catatan
1.0	-	23 September 2008	Android pertama, hanya untuk <i>smartphone</i>
1.1	-	9 Februari 2009	
1.5	Cupcake	30 April 2009	Mulai memakai kode nama
1.6	Donut	15 September 2009	
2.0-2.1	Eclair	26 Oktober 2009 (2.0) 12 Januari 2010 (2.1)	
2.2	Froyo (Frozen Yogurt)	20 Mei 2010	
2.3	Gingerbread	6 Desember 2010	Masih banyak digunakan di <i>smartphone</i> jenis lama
3.0-3.2	Honeycomb	22 Februari 2011 (3.0) 10 Mei 2011 (3.1) 15 Juli 2011 (3.2)	Hanya untuk tablet
4.0	ICS (Ice Cream Sandwich)	19 Oktober 2011	<i>Smartphone</i> dan tablet
4.1-4.3	Jelly Bean	9 Juli 2012 (4.1) 13 November 2012 (4.2) 24 Juli 2013 (4.3)	Update untuk memperbaiki dan menambah fitur-fitur ICS
4.4	Kit Kat	-	Diumumkan 3 September 2013

### 2.2.3.1 Pengembangan Android Berbasis Adobe AIR

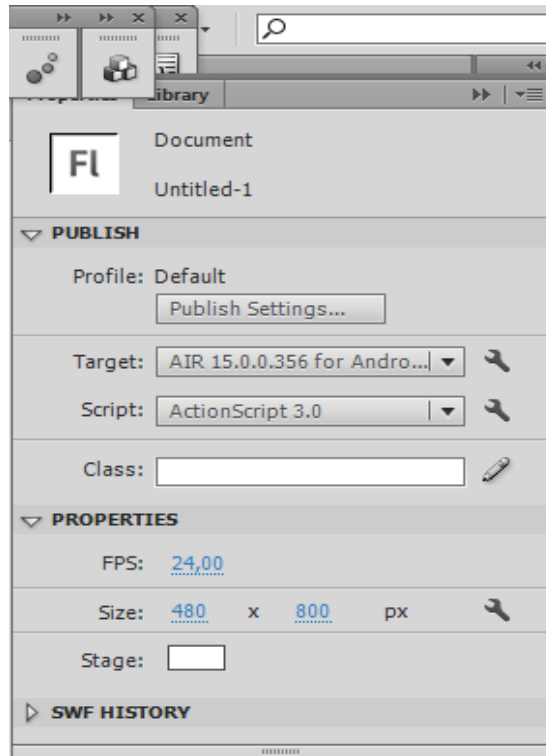
Adobe AIR atau *Adobe Integrated Runtime* merupakan sebuah lingkungan *cross-platform runtime system* yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi internet yang menggunakan fitur Adobe Flash, Adobe Flex, HTML, Ajax. Fungsi adobe AIR sama seperti Flash Player namun Flash Player digunakan untuk mendatangkan fitur Flash pada web browser, apabila adobe AIR dapat digunakan sebagai aplikasi sendiri yang berjalan di luar browser (Deliusno, 2010).

Menurut ilmuflash.com (2015) Adobe Flash CS6 adalah versi pertama yang didukung oleh fitur Adobe AIR. Fitur Adobe AIR ini memungkinkan untuk membuat sebuah aplikasi untuk semua *platform* baik aplikasi desktop, web ataupun *mobile*. Tahap untuk membuat aplikasi dengan fitur Adobe AIR yaitu dengan mengunduh Adobe AIR dan instal fitur tersebut, kemudian membuka aplikasi Flash CS6 dan memilih menu AIR For Android. Berikut tampilan halaman untuk memilih menu AIR For Android:



Gambar 2.1 Tampilan Menu AIR for Android

Setelah membuka aplikasi CS6 dan memilih menu AIR For Android maka secara default akan muncul tampilan seperti di bawah ini:



Gambar 2.2 Tampilan Default AIR for Android

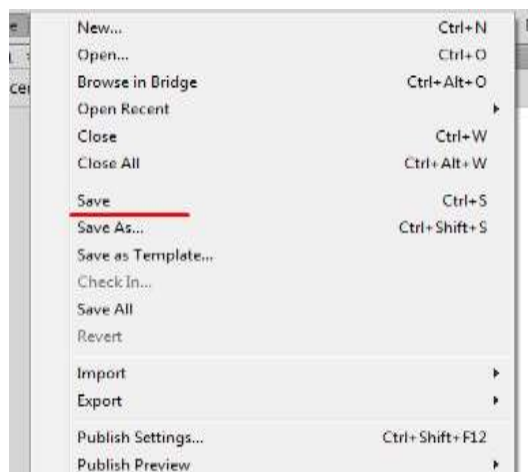
Hal yang perlu diperhatikan pada propertise adalah :

1. Target, pada default tidak perlu merubah target karena adobe akan menyesuaikan dengan adobe AIR yang sudah terinstal pada komputer.
2. Script yang digunakan adalah ActionScript 3.0 atau AS3 yang mendukung untuk membangun aplikasi Android.
3. FPS adalah pengaturan *Frame Per Second* yang artinya pengaturan 1 detik memiliki standarisasi 24 *frame*.
4. Size, hal ini berkaitan dengan orientasi landscape atau portrait pada aplikasi. Apabila membuat dengan orientasi landscape size yang

digunakan adalah 800x480, apabila dengan orientasi portrait adalah 480x800.

5. Stage, digunakan untuk merubah warna sesuai dengan kebutuhan pada aplikasi.

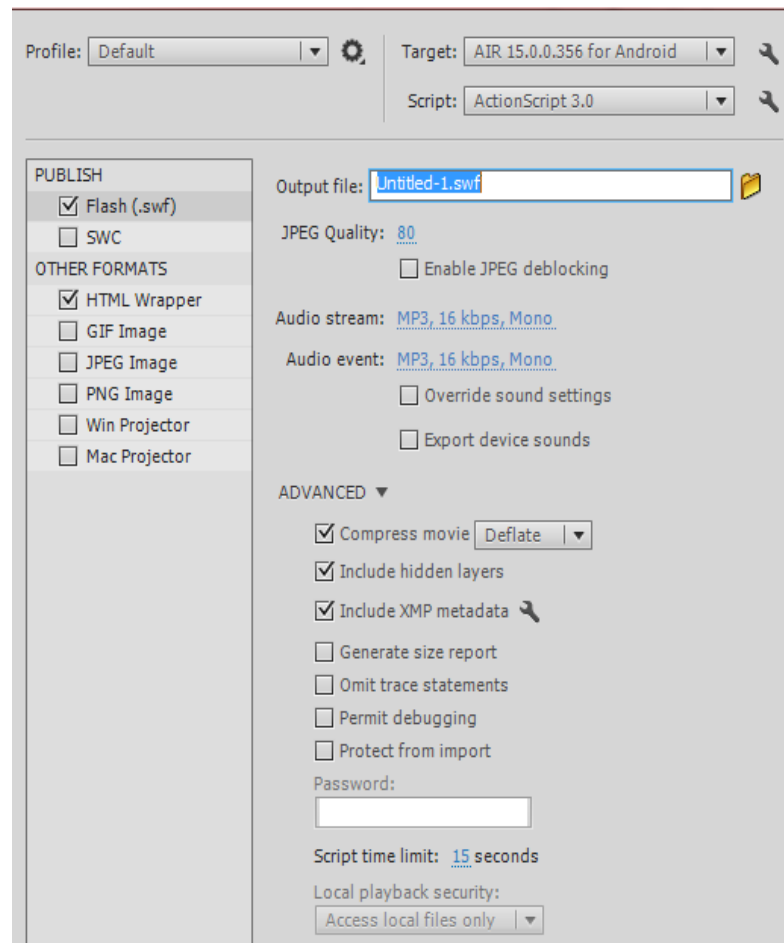
Setelah pembuatan objek maka tahap selanjutnya untuk membangun aplikasi Android adalah dengan menyimpan file dengan jenis file .fla dan publish file. Berikut tampilan untuk menyimpan file:



Gambar 2.3 Tampilan *Tool* untuk Menyimpan *File*

Ketika file sudah selesai maka *publish file* yaitu dengan mengatur pada Tool publish Setting dan untuk *publish file* pada Tool Publish (Chun, 2012).

Berikut halaman Tool Publish setting:

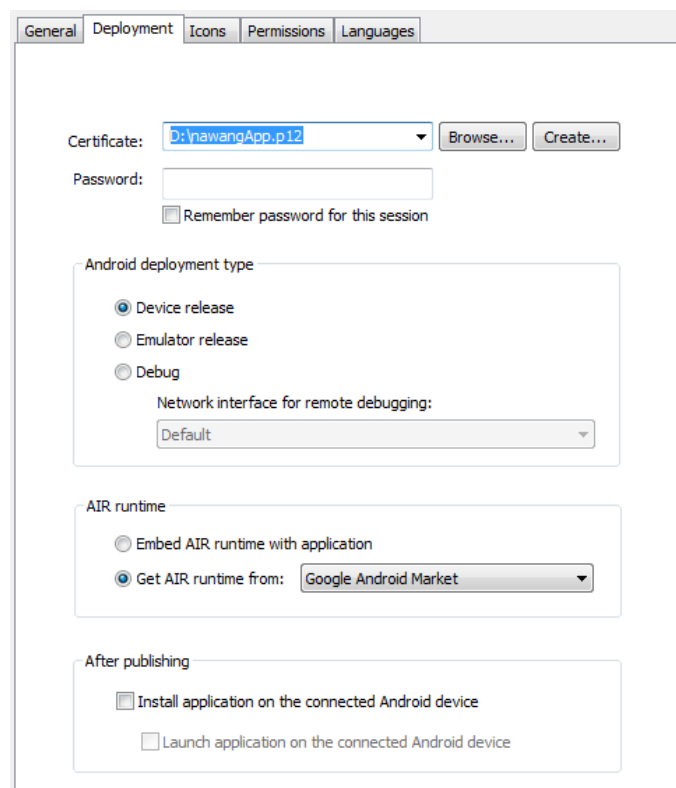


Gambar 2.4 Tampilan *Tool* untuk Publish Setting

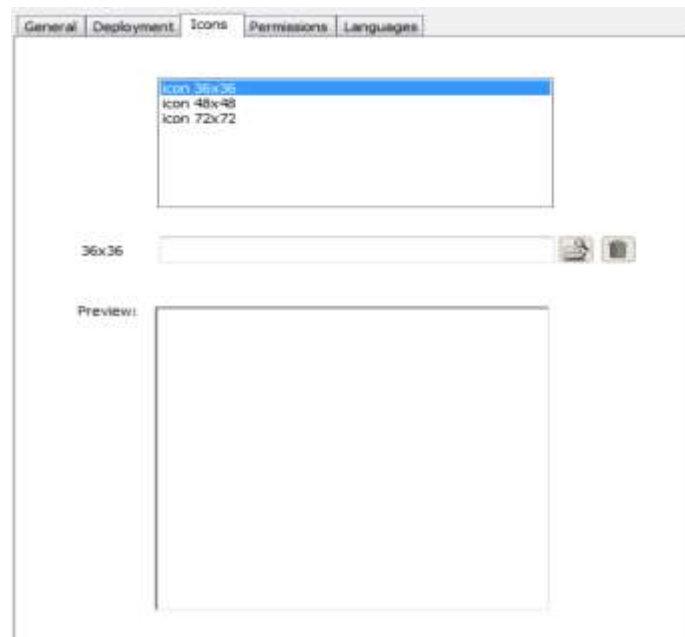
Pada aplikasi AIR untuk instal terdapat 4 menu yaitu General, Deployment, Icons, Permissions, dan Languages. Berikut tampilan dialog box General, Deployment, Icons, Permissions, dan Languages:



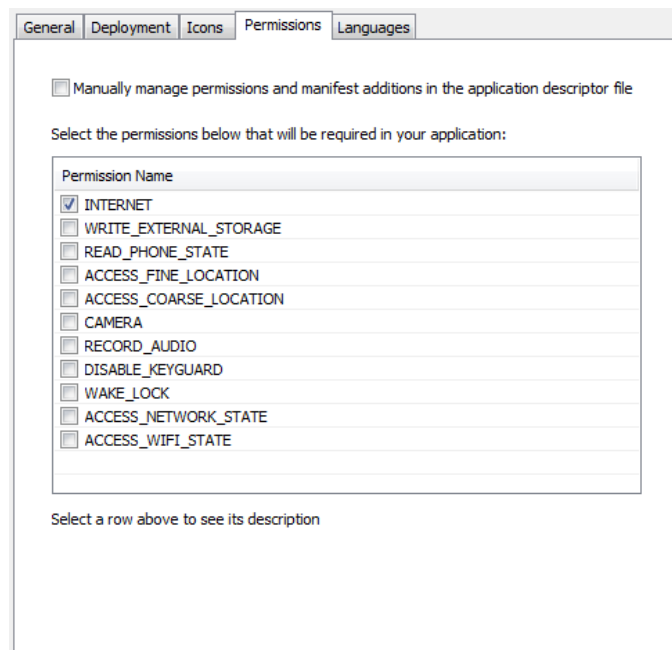
Gambar 2.5 Tampilan Dialog Box General



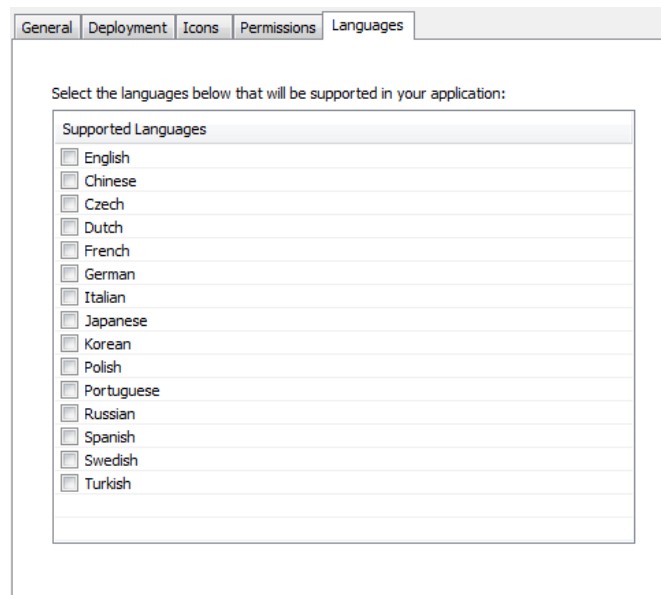
Gambar 2.6 Tampilan Dialog Box Deployment



Gambar 2.7 Tampilan Dialog Box Icons



Gambar 2.8 Tampilan Dialog Box Permissions



Gambar 2.9 Tampilan Dialog Box Languages

#### 2.2.4 Media Pembelajaran

Media merupakan bentuk jamak dari kata medium yang didefinisikan sebagai perantara atau pengantar terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima (Heinich dkk, 1996). Selain itu media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran) sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar (Daryanto, 2013: 6). Menurut Daryanto (2013: 5) manfaat media pembelajaran adalah memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis, mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra, menimbulkan gairah belajar, memungkinkan anak belajar mandiri sesuai bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya.

Kemp (dalam Sanjaya, 2014) mengelompokkan media menjadi delapan jenis yaitu media cetak, media pajang, *overhead transparency*, rekaman *audio tape*, seri *slide* dan *film stripe*, penyajian *multi-image*, rekaman video dan film



hidup serta media komputer. Komputer dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar yang dapat dipelajari secara mandiri tanpa bantuan orang lain (Sanjaya, 2014: 194). Zhang (2015) menyatakan bahwa penggunaan aplikasi komputer tablet untuk belajar dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Selain itu penggunaan *Computer Assisted Instruction (CAI)* dapat mendorong pemikiran konsep belajar secara mendalam (Clements, 2002).

*Game* edukasi merupakan salah satu aplikasi yang terdapat pada komputer PC atau komputer tablet, sehingga *game* edukasi pada komputer dapat digunakan sebagai fasilitas pembelajaran yang menarik untuk siswa.

#### **2.2.5 Pengenalan Konsep Bilangan pada Anak Usia Dini**

Bilangan merupakan konsep matematika yang digunakan untuk pencacah dan pengukuran (Ismayani, 2010: 173). Menurut Saleh (2009: 103) bilangan merupakan sebuah konsep dan pemikiran manusia terhadap perhitungan banyaknya suatu benda. Sementara itu menurut Copley (2001: 47) bilangan merupakan suatu objek yang terdiri dari angka-angka. Pakasi (1970) menyatakan bilangan mempunyai tiga fungsi yaitu:

1. Bilangan mempunyai sifat temporal artinya bilangan dapat menunjukkan deretan,
2. Bilangan mempunyai sifat simultan/serempak artinya bilangan muncul sebagai suatu kejumlahan dalam kesadaran kita,
3. Bilangan sebagai fungsi perbandingan antara suatu benda dan suatu ukuran tertentu.

Anak usia dini termasuk fase yang dimulai dari umur 0 hingga 6 tahun (Wibowo, 2012). Fase ini merupakan fase penting yang disebut sebagai *golden age* atau usia keemasan. Pendidikan anak usia dini (PAUD) merupakan jenjang pendidikan sebelum pendidikan dasar yang merupakan suatu upaya pembinaan yang dilakukan melalui pemberian rangsangan pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani dan rohani, agar anak memiliki kesiapan dalam memasuki pendidikan lebih lanjut yang diselenggarakan pada jalur formal, nonformal dan informal (Wuryandani, 2010: 7). Berkaitan dengan hal tersebut maka pada usia ini anak sudah mulai dikenalkan tentang konsep bilangan. Tujuan pengenalan bilangan adalah untuk menumbuhkan dan mengembangkan keterampilan berhitung sebagai alat dalam kehidupan sehari-hari dan dalam akademik untuk mengembangkan pengetahuan dasar matematika sebagai bekal belajar lebih lanjut di sekolah (Suhendra, 2005: 21). Depdiknas (2007: 2) pentingnya mengenalkan konsep bilangan pada anak antara lain adalah:

1. Anak dapat berfikir logis dan sistematis sejak dini melalui pengamatan terhadap benda-benda kongkrit, gambar-gambar atau angka-angka yang terdapat disekitar anak.
2. Anak dapat menyesuaikan dan melibatkan diri dalam kehidupan bermasyarakat yang dalam kesehariannya memerlukan keterampilan berhitung.
3. Anak memiliki pemahaman ketelitian, konsentrasi, abstraksi dan daya apresiasi yang tinggi.

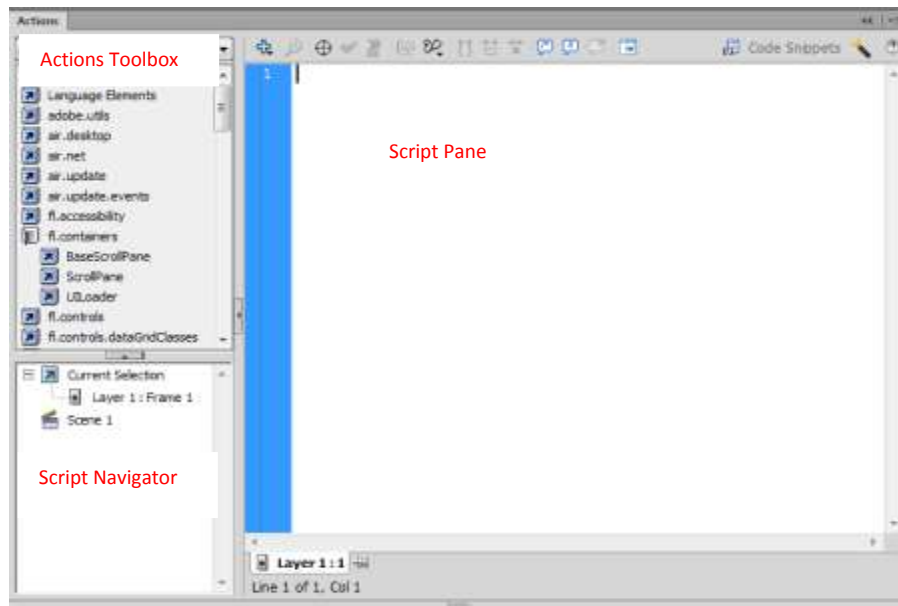
4. Anak memiliki pemahaman konsep ruang dan waktu serta dapat memperkirakan kemungkinan urutan suatu peristiwa yang terjadi disekitarnya.
5. Memiliki kreativitas dan imajinasi dalam menciptakan sesuatu spontan.

Pengenalan konsep bilangan yang diajarkan pada anak usia dini meliputi membilang/ menyebut urutan bilangan dari 1-10, membilang dengan menunjuk benda (mengenal konsep bilangan dengan benda-benda) sampai 5, menunjukkan urutan benda untuk bilangan sampai 5, menghubungkan/ memasangkan lambang bilangan dengan benda-benda sampai 5 (anak tidak dituntut untuk menulis), serta menyebutkan kembali benda-benda yang baru dilihatnya (Depdiknas, 2003: 21).

### **2.2.6 ActionScript**

ActionScript merupakan bahasa pemrograman pada Flash yang digunakan untuk membuat interaksi di dalam movie dan navigasi, sebagai pengontrol jalannya movie (Puspitosari, 2010: 107). Adobe Flash memiliki dua ActionScript yaitu ActionScript 3.0 dan ActionScript 2.0. ActionScript 3.0 menjalankan aplikasi lebih cepat, file FLA yang menggunakan ActionScript 3.0 tidak dapat digunakan pada ActionScript versi sebelumnya sedangkan ActionScript 2.0 lebih sederhana dan biasanya digunakan untuk proyek yang tidak memerlukan perhitungan (Shortcourse Series, 2012: 160).

Pengetikan ActionScript dilakukan pada sebuah panel Actions, untuk menampilkannya dengan cara memilih menu Window kemudian pilih Action atau dengan tombol F9. Berikut tampilan pada panel Actions :



Gambar 2.10 Tampilan Panel Action

Actions Toolbox berisi elemen-elemen ActionScript yang disusun berdasarkan kategori. Script Navigator berisi daftar scene, layer, frame dan simbol-simbol yang memiliki script pada dokumen kerja. Script Pane merupakan tempat yang digunakan untuk meletakkan kode-kode. Bahasa pemrograman berisi langkah-langkah yang tersusun secara teratur berfungsi untuk menjalankan sebuah perintah pada proyek. Perintah tersebut diantaranya adalah:

1. Statement

Sebuah perintah dalam baris disebut sebagai statement cirinya yaitu adanya karakter titik koma (;) pada setiap akhir statement.

2. Variabel

Variabel merupakan data yang disimpan di dalam memori komputer. Setiap kali komputer menemukan nama variabel dalam program maka komputer akan menggunakan data tersebut untuk menjalankan perintah.

### 3. Jenis Data

Jenis data berfungsi untuk mengatur nilai variabel yang dibuat. Jenisnya adalah String yang digunakan untuk data berupa teks, Number yang digunakan untuk mendefinisikan nilai data yang berupa semua jenis angka termasuk pecahan, Int digunakan untuk mendefinisikan nilai data angka bulat saja, Uint digunakan untuk mendefinisikan nilai angka bulat positif dan Boolean digunakan untuk mendefinisikan nilai biner

### 4. Comment

Comment merupakan keterangan yang biasa digunakan untuk menandai atau memberikan catatan/keterangan pada suatu kode program. Comment terdiri dari dua macam yaitu Line by line Comment yaitu comment yang ditulis per baris, komentar ini ditandai dengan dua garis miring atau *double slash (//)* pada setiap awal barisnya dan Block Comment digunakan untuk komentar yang lebih panjang, penulisan komentar ini dengan menuliskan karakter *slash* dan *asterisk (/\*)* pada awal komentar serta karakter *asterisk* dan *slash (\*/)* pada akhir komentar.

#### **2.2.7 Unified Modeling Language (UML)**

*Unified Modeling Language (UML)* menurut S.Rosa dan Shalahuddin (2014) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. UML digunakan untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan teks-teks pendukung. UML terdiri dari 3 kategori, yaitu sebagai berikut:

1. *Structure diagram* yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan suatu struktur statis dari sistem yang dimodelkan.
2. *Behavior diagram* yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan kelakuan sistem atau rangkaian perubahan yang terjadi pada sebuah sistem.
3. *Interaction diagram* yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi sistem dengan sistem lain maupun interaksi antar subsistem pada suatu sistem.

Beberapa diagram yang termasuk dalam *Unified Modeling Language (UML)* diantaranya yaitu :

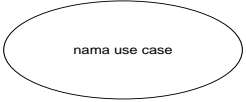
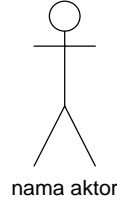

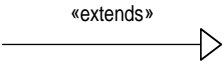

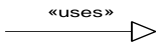
1. *Use case Diagram*

*Use case diagram* atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan interaksi antara satu aktor dengan aktor atau lebih dengan sistem yang akan dibuat. Terdapat dua hal utama pada *use case* yaitu:

- a. Aktor merupakan orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat.
- b. *Use case* merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor.

Berikut simbol yang digunakan pada diagram *use case*:

Tabel 2.3 Simbol pada *Use Case Diagram*

Simbol	Deskripsi
<p><i>Use case</i></p> 	<p>Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama <i>use case</i>.</p>
<p>Aktor/ <i>actor</i></p> 	<p>Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat diluar sistem yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang namun aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.</p>
<p>Asosiasi/ <i>association</i></p> 	<p>Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.</p>
<p>Ekstensi/ <i>Extend</i></p> 	<p>Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu, <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan.</p>
<p>Generalisasi/ <i>generalization</i></p> 	<p>Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.</p>
<p>Menggunakan/ <i>include/ uses</i></p> 	<p>Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini.</p>



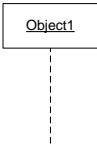

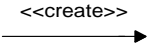
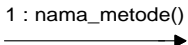
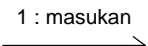
## 2. *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* atau diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirim dan diterima antar objek. Pembuatan *sequence*

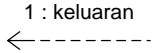
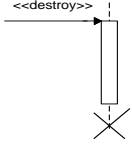
*diagram* juga dibutuhkan untuk melihat skenario yang ada pada *use case*.

Berikut simbol yang digunakan pada *sequence diagram*:

Tabel 2.4 Simbol pada *Sequence Diagram*

Simbol	Deskripsi
<p>Aktor</p>  <p>Atau</p> <p>Tanpa waktu aktif</p>	<p>Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat diluar sistem yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang namun aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.</p>
<p>Garis Hidup/<i>lifeline</i></p> 	<p>Garis hidup/ <i>lifeline</i> menyatakan kehidupan suatu objek.</p>
<p>Objek</p> 	<p>Menyatakan objek yang berinteraksi pesan.</p>
<p>Waktu Aktif</p> 	<p>Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semua yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya. Aktor tidak memiliki waktu aktif.</p>
<p>Pesan tipe create</p> 	<p>Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat.</p>
<p>Pesan tipe call</p> 	<p>Menyatakan suatu objek memanggil operasi/ metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri.</p>
<p>Pesan tipe send</p> 	<p>Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/ masukan/ informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang dikirim.</p>








Simbol	Deskripsi
Pesan tipe return 	Menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian.
Pesan tipe destroy 	Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang diakhiri, sebaiknya jika ada create maka ada destroy.

### 3. Activity Diagram

*Activity diagram* atau diagram aktivitas menggambarkan sebuah workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. *Activity diagram* banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal sebagai berikut:

- a. Rancangan proses bisnis yaitu setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.
- b. Urutan atau pengelompokkan tampilan dari sistem atau *user interface*, setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.
- c. Rancangan pengujian yaitu setiap aktivitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang perlu didefinisikan kasus ujinya.
- d. Rancangan menu yang ditampilkan pada perangkat lunak.

Tabel 2.5 Simbol pada *Activity Diagram*

Simbol	Deskripsi
Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
Percabangan/ <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
Penggabungan/ <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.

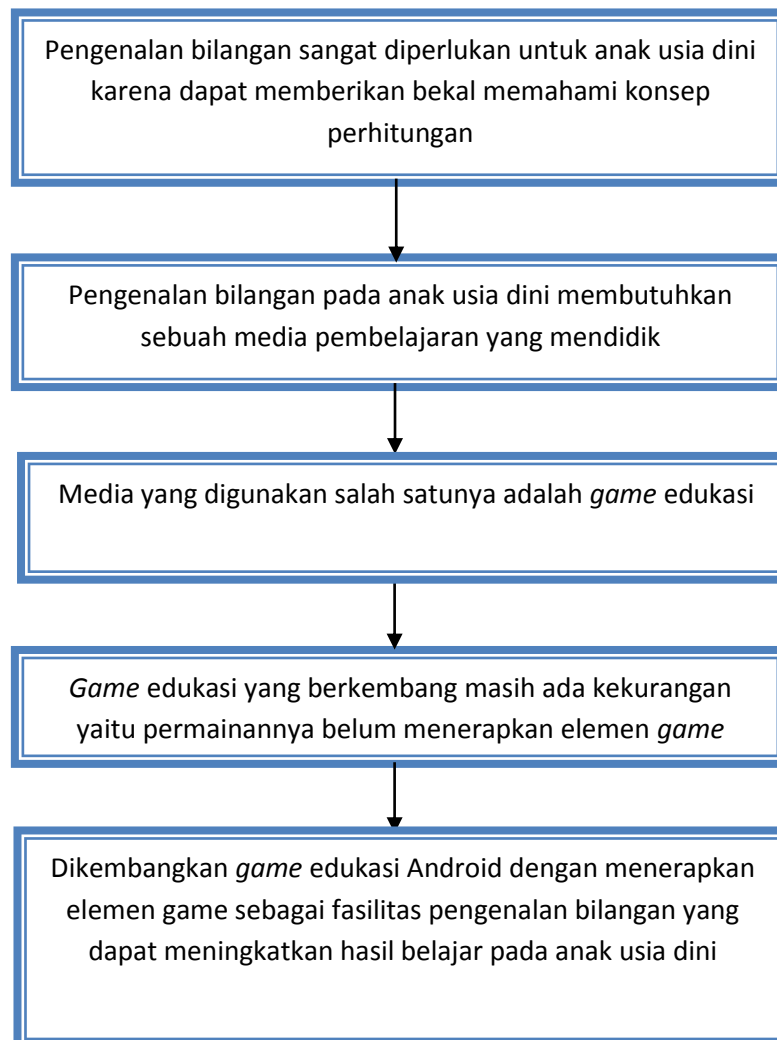
### 2.3 Kerangka Berfikir

Salah satu materi matematika pada pendidikan anak usia dini adalah pengenalan bilangan. Materi ini sangat diperlukan pada anak usia dini karena dapat memberikan bekal awal kemampuan mengenal angka dan menghitung. Pengenalan bilangan pada anak usia dini membutuhkan sebuah media berupa permainan yang mendidik salah satunya yaitu *game* edukasi.

*Game* edukasi pengenalan bilangan yang sudah berkembang masih terdapat kekurangan yaitu dalam permainannya belum memenuhi elemen-elemen *game* seperti aturan, tujuan dan objek, *outcome* dan *feedback*, konflik/ kompetisi/

tantangan/ *oppositio*n, interaksi dan jalan cerita. Hal tersebut menyebabkan permainan menjadi kurang menarik dan menyenangkan.

Hasil pengembangan menghasilkan sebuah *game* edukasi dengan tambahan menu permainan yang memenuhi elemen-elemen *game*, sehingga diharapkan *game* edukasi ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang lebih menyenangkan. Berikut bagan kerangka berfikir pelaksanaan penelitian:



Gambar 2.11 Kerangka Berfikir

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tahap Penelitian dan Pengembangan *Game*

Tahap penelitian dan pengembangan ini dimulai dari studi literatur, analisis masalah, analisis software dan hardware, desain *game*, pembuatan game dan coding serta uji *game*. Gambar 3.1 merupakan flowchart tahap penelitian dan pengembangan *game* edukasi android pengenalan bilangan untuk anak usia dini.

1. Studi literatur

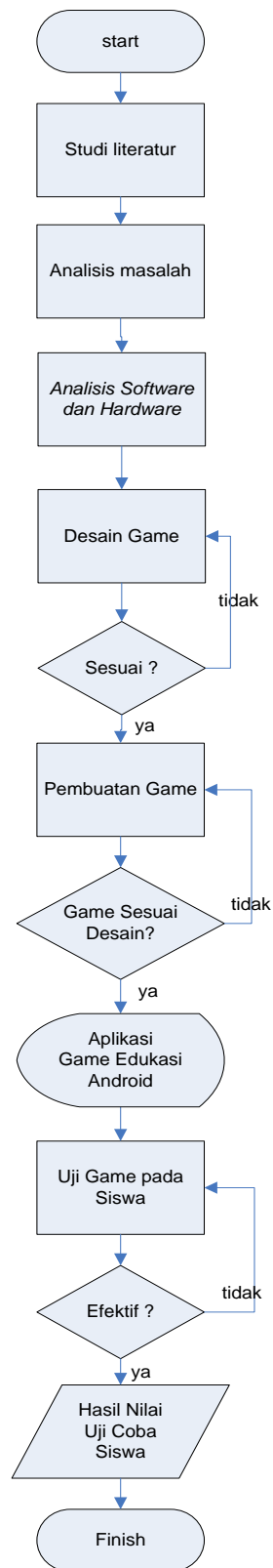
Studi literatur merupakan tahapan mencari data-data atau pustaka lainnya yang bersumber pada jurnal, artikel, buku atau internet. Tahapan ini merupakan tahap persiapan sebelum melakukan analisis masalah.

2. Analisis masalah

Analisis masalah merupakan tahap setelah melakukan studi literatur. Setelah mendapatkan sumber pustaka dari jurnal, artikel, buku ataupun internet maka dapat menganalisis masalah yang akan digunakan untuk penelitian.

3. Analisis Software dan Hardware

Tahapan ini merupakan tahap untuk menyediakan kebutuhan perangkat lunak dan keras yang diperlukan dalam pembuatan *game*.



Gambar 3.1 Flowchart Tahap Penelitian dan Pengembangan Produk

#### 4. Desain *Game*

Desain *game* merupakan tahap dalam merancang pembuatan *game*, sehingga *game* tersebut dapat sesuai dengan kebutuhan. Desain *game* meliputi desain UML, desain *interface*, desain animasi, desain *narrative* atau audio. Pembuatan desain dilakukan secara berulang-ulang agar dapat menyesuaikan dengan masalah penelitian.

#### 5. Pembuatan *Game* dan *Coding*

Tahap awal pembuatan *game* yaitu dengan membuat halaman dasar, objek-objek, pemberian animasi dan *coding* untuk memberikan aksi pada objek. *Coding* dilakukan secara berulang-ulang karena untuk memastikan tidak ada eror hingga *game* tersebut menjadi sebuah aplikasi jadi yang siap pakai.

#### 6. Aplikasi *Game*

Aplikasi *game* merupakan sebuah hasil dari pembuatan *game* melalui *coding*. Aplikasi *game* ini yang akan digunakan sebagai uji produk pada siswa.

#### 7. Uji *Game* pada Siswa

*Game* edukasi sebagai produk akan diujikan pada siswa untuk mengetahui pengaruh *game* edukasi terhadap hasil belajar. Uji *game* juga dilakukan secara berulang-ulang.

#### 8. Hasil Uji *Game*

Hasil uji *game* merupakan tahap terakhir dalam penelitian, yaitu ketika *game* sudah selesai dalam pembuatan maka diujikan kepada siswa

untuk mengetahui pengaruh *game* terhadap hasil belajar. Hasil uji *game* disajikan pada perhitungan uji Gain rata-rata *pretest* dan *posttest*.

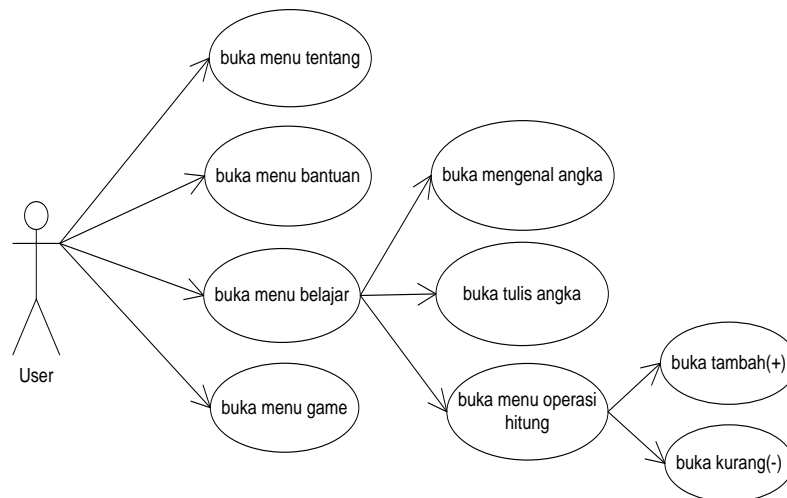
## 3.2 Desain dan Pembuatan *Game*

### 3.2.1 Unified Modeling Language (UML)

Desain pembuatan *game* ini menggunakan *Unified Modeling Language (UML)*, yang terdiri dari *use case diagram*, *sequence diagram* dan *activity diagram*.

#### 1. *Use case Diagram*

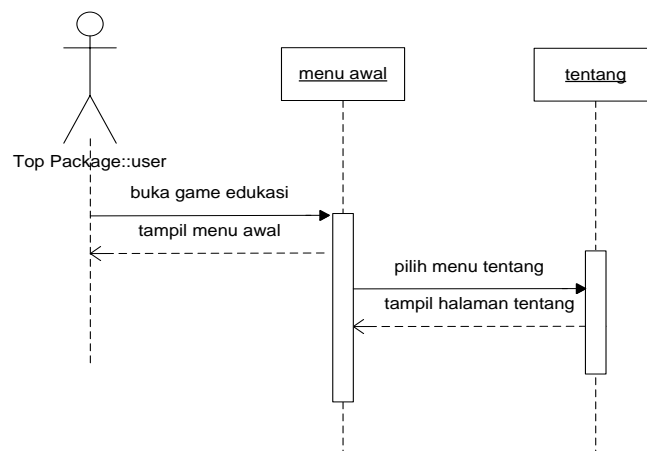
*Use case diagram* pada *game* edukasi Android didesain berdasarkan buku S.Rosa dan Shalahuddin (2014). Gambar dibawah menunjukkan *use case diagram* yang menjelaskan tentang interaksi *user* dengan *game* edukasi Android pada pengenalan bilangan untuk anak usia dini. *User* dapat melakukan aktivitas diantaranya membuka Menu Tentang, Menu Bantuan, Menu Belajar dan Menu *Game*. Menu Tentang digunakan untuk membuka halaman informasi *game*. Menu Bantuan digunakan untuk membuka penjelasan mengenai tombol pada *game*. Menu Belajar digunakan untuk membuka halaman mengenal angka dan halaman tulis angka serta terdapat sub menu operasi hitung yang dapat digunakan untuk membuka halaman operasi hitung tambah dan kurang. Menu *Game* digunakan untuk membuka halaman bermain yaitu berupa pertanyaan tentang bilangan. Berikut gambar *use case diagram* pada *game* edukasi Android pengenalan bilangan untuk anak usia dini :



Gambar 3.2. *Use case Diagram Game Edukasi Android*

## 2. Sequence Diagram

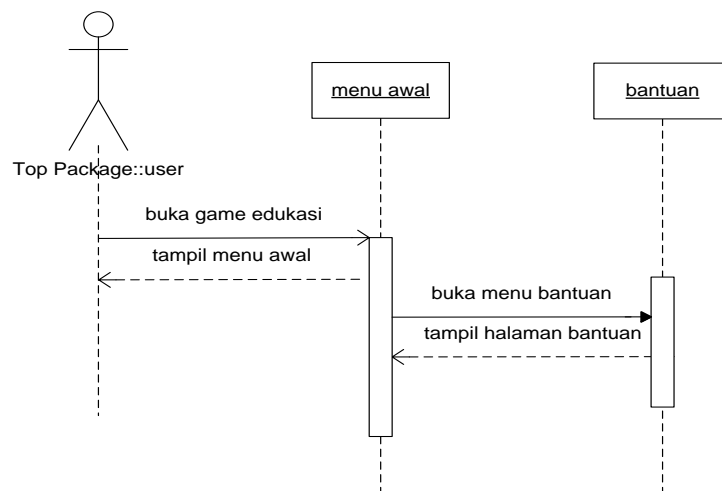
*Sequence diagram* pada *game* edukasi Android didesain berdasarkan buku S.Rosa dan Shalahuddin (2014). Gambar dibawah ini menunjukkan *sequence diagram* menu Tentang pada *game* edukasi Android pengenalan bilangan untuk anak usia dini. Gambar *sequence diagram* dijelaskan interaksi antara user dengan *game* edukasi ketika memilih menu Tentang. Berikut gambar *sequence diagram* menu Tentang:



Gambar 3.3. *Sequence Diagram Menu Tentang*

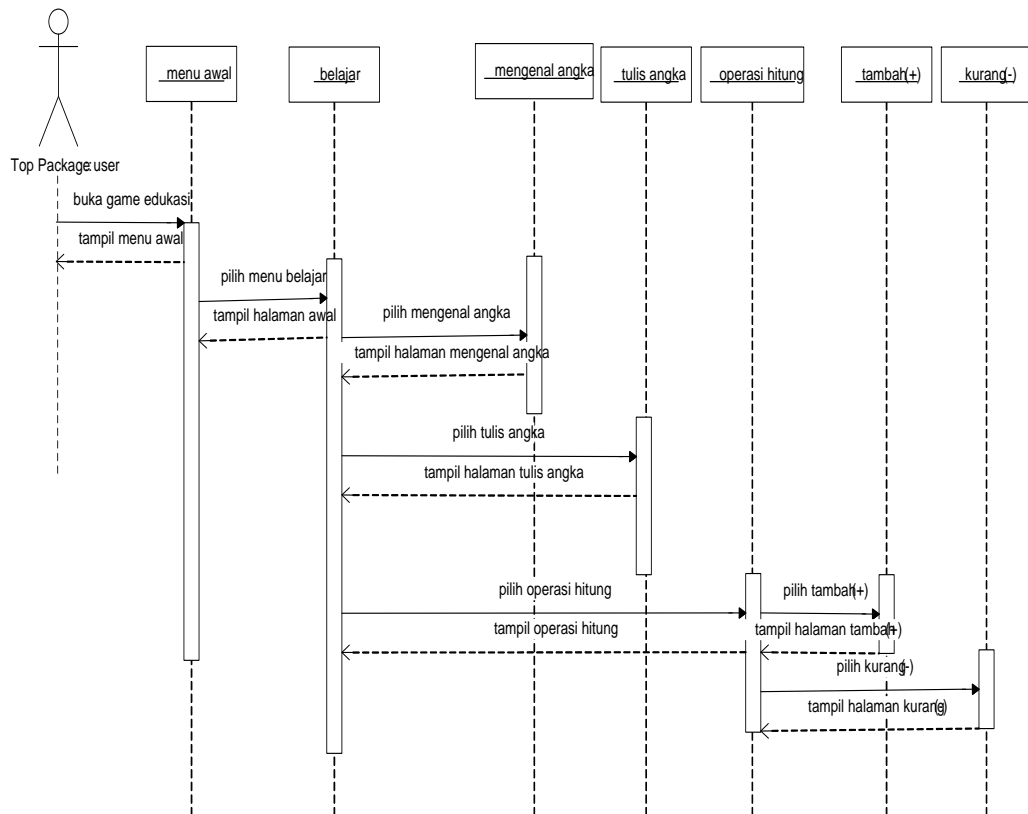


Gambar di bawah ini menunjukkan *sequence diagram* menu Bantuan pada *game* edukasi Android pengenalan bilangan untuk anak usia dini. Gambar *sequence diagram* dijelaskan interaksi antara user dengan *game* edukasi ketika memilih menu Bantuan. Berikut gambar *sequence diagram* menu Bantuan :



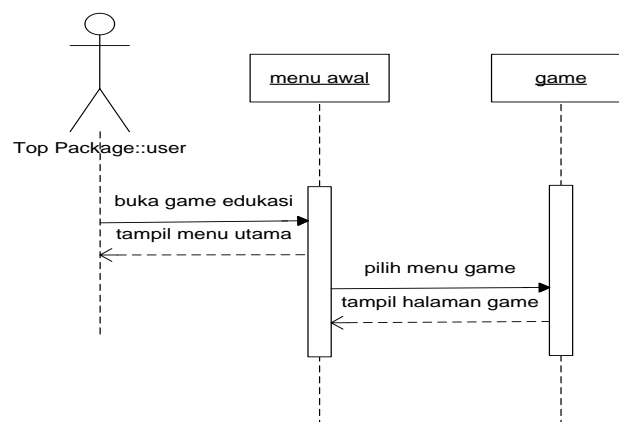
Gambar 3.4 *Sequence Diagram* Menu Bantuan

Gambar di bawah ini menjelaskan tentang *sequence diagram* menu Belajar. Diagram ini menguraikan tentang interaksi antara user dengan *game* pada saat memilih menu Belajar. Halaman menu Belajar terdapat 3 submenu yaitu menu Mengenal Angka, Tulis Angka dan Operasi Hitung. Menu Operasi Hitung juga terdapat sub menu yaitu menu Tambah dan Kurang. Berikut gambar *sequence diagram* menu Belajar :



Gambar 3.5. Sequence Diagram Menu Belajar

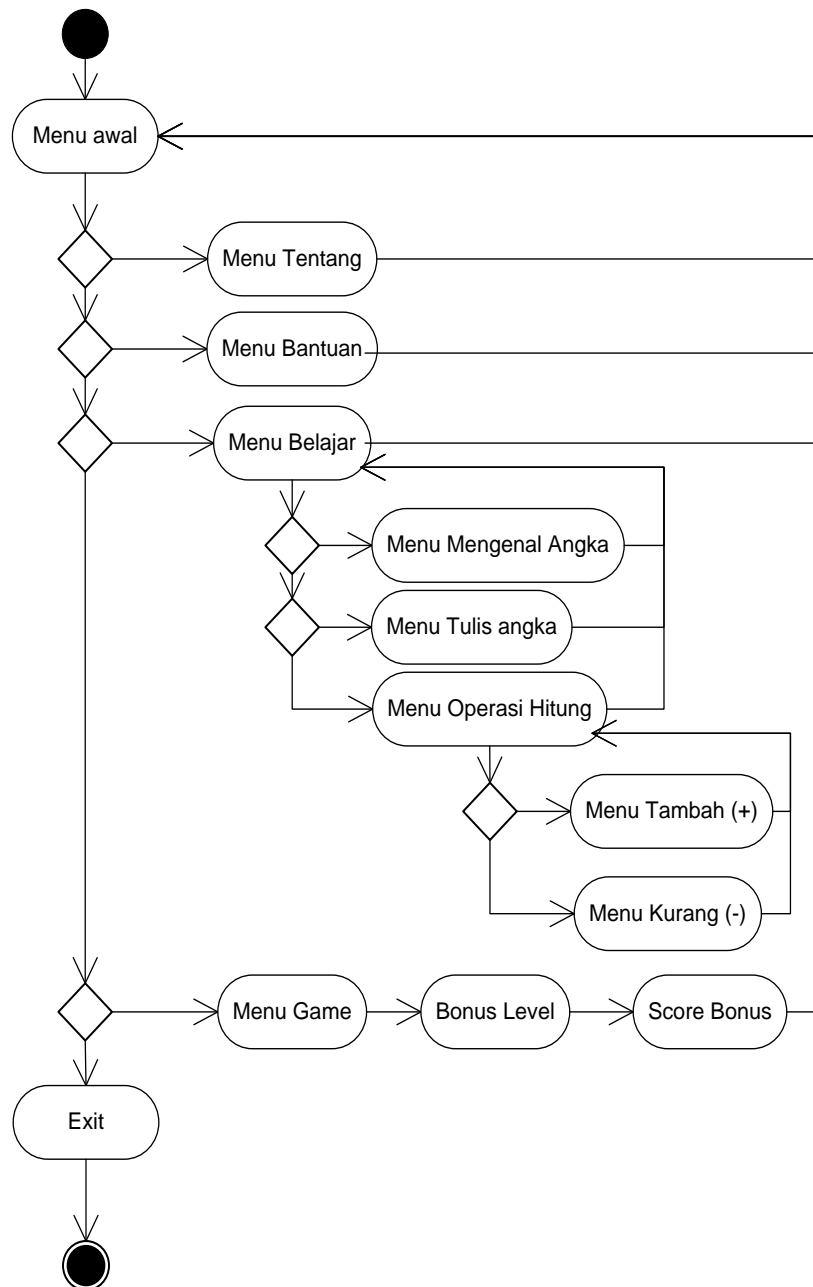
Gambar dibawah ini menjelaskan tentang *sequence diagram* menu *Game*. Diagram ini menguraikan tentang interaksi antara user dengan *game* ketika memilih menu *Game*. Berikut gambar *sequence diagram* menu *Game* :



Gambar 3.6 Sequence Diagram Menu Game

### 3. *Activity Diagram*

*Activity diagram* pada *game* edukasi Android didesain berdasarkan buku S.Rosa dan Shalahuddin (2014). Gambar dibawah ini menggambarkan sebuah *activity diagram* dari *game* edukasi Android pengenalan bilangan untuk anak usia dini. Setelah user membuka *game*, kemudian muncul halaman awal maka user dapat memilih 4 menu utama yaitu Menu Tentang, Menu Bantuan, Menu Belajar dan Menu *Game*. Halaman Menu Belajar, user dapat memilih Menu Mengenal Angka, Menu Tulis Angka dan Menu Operasi Hitung. Sebaiknya user menguasai tutorial materi yang terdapat pada Menu Belajar terlebih dahulu sebelum menuju ke Menu *Game*. *User* harus menyelesaikan 20 pertanyaan pada Menu *Game* kemudian *user* dapat melihat nilai yang diperoleh. Apabila nilai yang diperoleh  $\geq 70$  maka *user* akan diberikan pilihan yaitu menuju ke halaman Bonus atau kembali ke halaman awal. Apabila nilai yang diperoleh  $< 70$  user tidak dapat melanjutkan permainan ke halaman bonus. Berikut gambar *activity diagram* pada *game* edukasi Android pengenalan bilangan untuk anak usia dini :



Gambar 3.7 Activity Diagram Game Edukasi Android

### 3.2.2 Desain Interface, Animasi, Narrative, Audio

Desain *Game* selain menggunakan diagram *Unified Modeling Language (UML)* juga menggunakan desain *interface*, desain animasi, desain *narrative* atau audio. Desain tersebut bertujuan untuk mendeskripsikan setiap tampilan halaman

pada *game* sebelum pembuatan, sehingga dalam pembuatan *game* akan lebih terstruktur sesuai dengan kebutuhan. Berikut gambar desain pada halaman *game* :

### 1. Halaman Belajar



Gambar 3.8 Desain Halaman Belajar

- Desain *Interface*: Pada halaman ini terdapat empat tombol yaitu tombol Mengenai Angka, Tulis Angka, Operasi Hitung dan Back.
- Desain animasi: Pada halaman ini berisi animasi yang bergerak-gerak, yaitu dengan melakukan translasi berdasarkan persamaan 2.1:

$$Q_1 = (X_1, Y_1)$$

$$Q_2 = (X_2, Y_1)$$

$$Q_3 = (X_2, Y_2)$$

$$Q_4 = (X_1, Y_2)$$

Translasi sebesar (100,0) :

$$Q_1' = ((X_1+100),(Y_1+0))$$

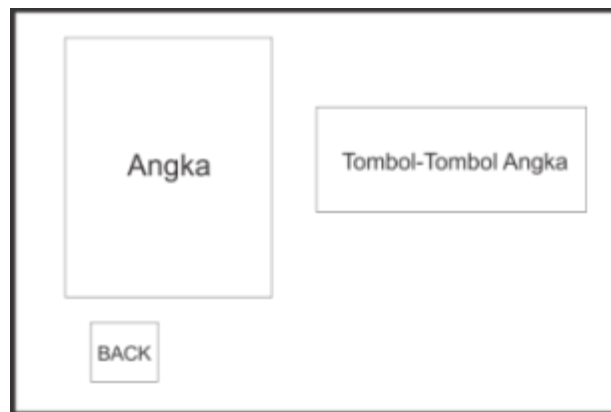
$$Q_2' = ((X_2+100),(Y_1+0))$$

$$Q_3' = ((X_2+100),(Y_2+0))$$

$$Q_4' = ((X_1+100),(Y_2+0))$$

- c. Desain Audio : Pada halaman ini terdapat lagu “Satu Ditambah Satu” dan setiap memilih salah satu tombol maka akan berbunyi “KLIK”.

## 2. Halaman Mengenal Bilangan



Gambar 3.9 Desain Halaman Mengenal Bilangan

- a. Desain Interface : Halaman ini digunakan pada Menu Mengenal Angka dan Menu Tulis Angka. Halaman ini berisi tombol angka 1-10 dan Back. Bagian kotak yang berisi angka digunakan untuk memunculkan angka yang dipilih pada tombol Angka.
- b. Desain animasi : Setiap memilih salah satu tombol pada menu Mengenal Angka maka akan muncul angka yang dipilih dengan ukuran yang lebih besar dan muncul gambar ikan sesuai angka yang dipilih. Proses memunculkan angka dilakukan dengan proses *scaling* dari angka dengan ukuran kecil ke angka ukuran besar berdasarkan persamaan 2.2 :

$$Q_1 = (X1, Y1)$$

$$Q_2 = (X2, Y1)$$

$$Q_3 = (X2, Y2)$$

$$Q_4 = (X1, Y2)$$

Perbesaran sebesar (4 , 4,5). Berdasarkan persamaan 2.2 maka:

$$Q1' = ((4*X1) , (4,5*Y1))$$

$$Q2' = ((4*X2) , (4,5*Y1))$$

$$Q3' = ((4*X2) , (4,5*Y2))$$

$$Q4' = ((4*X1) , (4,5*Y2))$$

- c. Desain Audio : Pada halaman ini setiap memilih salah satu tombol maka akan berbunyi KLIK.

### 3.2.3 Kebutuhan Perangkat Lunak, Perangkat Keras dan Actionscript

*Game* edukasi Android pengenalan bilangan untuk anak usia dini dirancang menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat lunak (*Software*) yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Adobe Flash Professional CS6 sebagai software untuk pembuatan *game*
2. Windows 7 sebagai sistem operasi
3. Coreldraw 5 Portable untuk membuat objek gambar
4. Windows Movie Maker dan Format Factory untuk mengedit suara
5. Android Kit Kat versi 4.4.2 sebagai sistem operasi *smartphone*

Sedangkan spesifikasi perangkat keras (*Hardware*) yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Processor Intel(R) Atom(TM) CPU N570 1.67 Ghz
2. RAM 2 GB
3. Hardisk 500GB
4. Mouse
5. Keyboard

6. Monitor
7. Samsung Galaxy Tab 3 8.0

### 3.2.4 ActionScript

Actionscript merupakan bahasa pemrograman pada aplikasi Adobe Flash Professional CS6 yang digunakan untuk membuat interaksi di dalam movie dan navigasi. Actionscript yang digunakan pada pembuatan *game* adalah Actionscript

3.0. Script yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Script yang digunakan untuk menuju halaman tentang

```
tomboltentang.addEventListener(MouseEvent.CLICK,
ketentang);
function ketentang(belajar:MouseEvent):void{
    gotoAndStop("tentang");
}
```

2. Script yang digunakan untuk menuju halaman bantuan

```
tombolbantuan.addEventListener(MouseEvent.CLICK,
kebantuan);
function kebantuan(belajar:MouseEvent):void{
    gotoAndStop("bantuan");
}
```

3. Script yang digunakan untuk menuju halaman belajar

```
tombolbelajar.addEventListener(MouseEvent.CLICK,
kebelajar);
function kebelajar(belajar:MouseEvent):void{
    gotoAndStop("pilih");
}
```

4. Script yang digunakan untuk menuju halaman *game*

```
tombolgame.addEventListener(MouseEvent.CLICK, keg
ame);
function kegame(belajar:MouseEvent):void{
    gotoAndStop("gamecari");
}
```



### 5. Script yang digunakan untuk menuju soal selanjutnya pada *game*

```

soal1b.addEventListener(MouseEvent.CLICK, kesoal1
b);
function kesoal1b(tulis:MouseEvent):void{
    nextFrame();
    score+=5;
    nilai.text=score.toString();
}
soal1a.addEventListener(MouseEvent.CLICK, kesoal1
a);
soal1c.addEventListener(MouseEvent.CLICK, kesoal1
a);
function kesoal1a(tulis:MouseEvent):void{
    nextFrame();
    score-=0;
    nilai.text=score.toString();
}

```

### 6. Script untuk score

```

var score:int;
score=0;
soal1b.addEventListener(MouseEvent.CLICK, kesoal1
b);
function kesoal1b(tulis:MouseEvent):void{
    nextFrame();
    score+=5;
    nilai.text=score.toString();
}

```

### 7. Script untuk menjalankan suara pada sub menu tambah

```

SoundMixer.stopAll();
tambahmobil.play();

```

### 8. Script untuk kembali ke contoh soal sebelumnya pada sub menu tambah

```

kembali.addEventListener(MouseEvent.CLICK, kekemb
ali);
function kekembali(tulis:MouseEvent):void{
    tmpjml.prevFrame();
}

```

### 9. Script untuk kembali ke menu awal

```
tombolhome.addEventListener(MouseEvent.CLICK, keawal);
function keawal(home:MouseEvent):void{
    gotoAndStop("awal");
}
```

### 10. Script untuk menjalankan tombol angka pada menu tulis angka

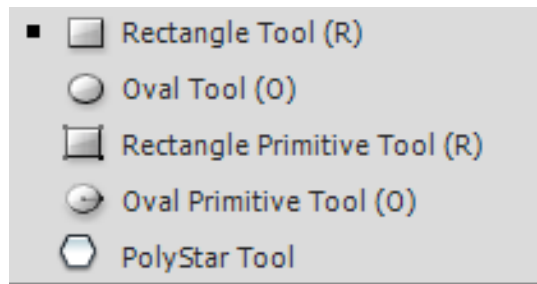
```
var suaranol:angkanol=new angkanol();
var suarasatu:angkasatu=new angkasatu();
tls0.addEventListener(MouseEvent.CLICK,tulis0);
function tulis0(v:MouseEvent):void {
    tulisbsr.gotoAndStop(2);
    tulisbsr.nol.gotoAndPlay(1);
    suaranol.play();
}
tls1.addEventListener(MouseEvent.CLICK,tulis1);
function tulis1(v:MouseEvent):void {
    tulisbsr.gotoAndStop(3);
    tulisbsr.satu.gotoAndPlay(1);
    suarasatu.play();
}
```

### 11. Script untuk keluar dari aplikasi

```
tombolexit.addEventListener(MouseEvent.CLICK, keexit);
function keexit(belajar:MouseEvent):void{
    NativeApplication.nativeApplication.exit(0);
}
```

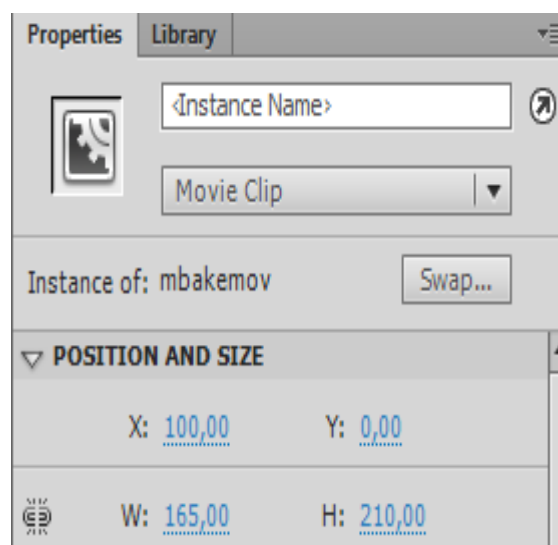
## 3.2.5 Pembuatan *Game* Edukasi

Pengembangan *game* edukasi ini menggunakan aplikasi Adobe Flash Professional CS6. Pembuatan tampilan pada halaman *game* menggunakan aplikasi CorelDraw X5 Portable sedangkan pembuatan objek 2D *game* dibuat menggunakan *Rectangle Tool* yang terdapat pada aplikasi Flash dengan mengatur ukuran dan posisi x dan y. Berikut *tool* yang digunakan untuk membuat objek 2D:

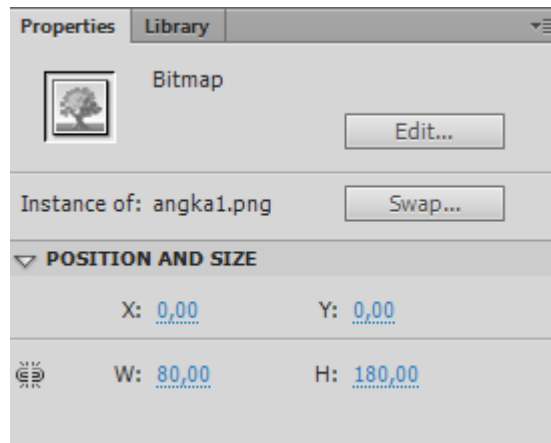


Gambar 3.10 *Tool* membuat objek 2D

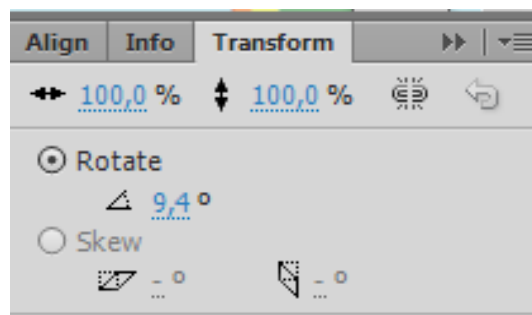
Implementasi dalam pembuatan *game* edukasi ini menggunakan transformasi translasi, *scaling* atau penskalaan dan rotasi. Perubahan gerak kekanan dan kekiri pada animasi menggunakan transformasi translasi dengan cara mengubah posisi x sebesar 100, dan perubahan bentuk angka dari kecil menjadi besar merupakan transformasi *scaling* dengan cara merubah ukuran *Width* dan *Height*. Sedangkan perubahan gerak memutar pada animasi menggunakan transformasi rotasi yaitu dengan mengubah sudut sebesar  $9,4^{\circ}$  pada *rotate tool*. Gambar 3.11, 3.12 dan 3.13 merupakan *tool* yang digunakan untuk mengatur translasi, *scaling* atau penskalaan dan rotasi.



Gambar 3.11 *Tool* untuk Translasi

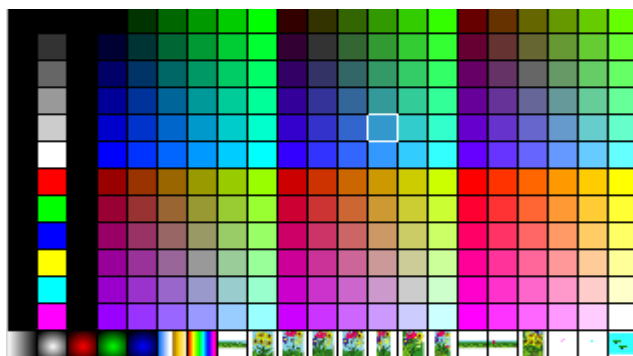


Gambar 3.12 *Tool* untuk *Scaling* atau penskalaan



Gambar 3.13 *Tool* untuk Rotasi

Pembuatan objek 2D pada *game* juga membutuhkan pewarnaan, yaitu dengan memilih salah satu warna pada *Fill Colour Tool* setelah membuat objek. Gambar 3.14 merupakan *tool* yang digunakan untuk memberikan pewarnaan objek pada *game*.



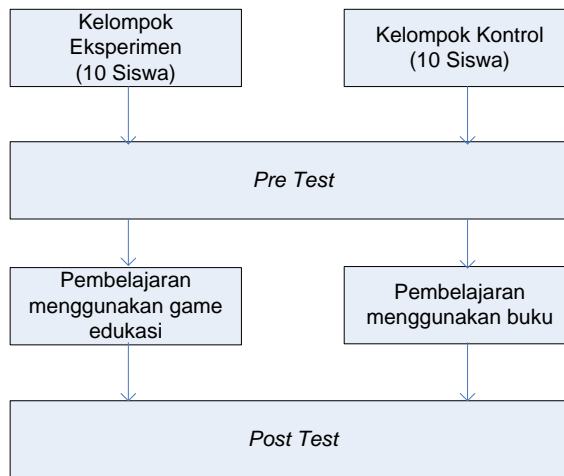
Gambar 3.14 *Fill Colour Tool*

### 3.3 Uji Coba Produk

#### 3.3.1 Desain Uji Coba Produk

Siswa KBIT yang berjumlah 20 anak dibagi dalam dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen berjumlah 10 anak dan kelompok kontrol berjumlah 10 anak. Setelah dibagi menjadi dua kelompok maka dilakukan *pretest* terlebih dahulu. Pelaksanaan *pretest*, yaitu siswa harus mengerjakan 10 soal pertanyaan pada lembar kertas yang sudah disediakan. Setelah dilakukan *pretest* kelompok eksperimen akan menggunakan *game* edukasi sedangkan kelompok kontrol menggunakan media buku dalam proses pembelajaran. Masing-masing kelompok diajarkan oleh satu orang guru. Guru pada kelompok eksperimen diberikan pelatihan menggunakan *game* edukasi sebelum dilaksanakan proses pembelajaran.

Proses pembelajaran dilaksanakan selama 45 menit. Setelah dilakukan pembelajaran setiap kelompok diberikan *posttest*. Pelaksanaan *posttest* sama dengan *pretest* yaitu mengerjakan 10 soal pertanyaan pada lembar kertas yang sudah disediakan. Hasil *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen dan kontrol akan dianalisis menggunakan Uji Gain. Alur diagram prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.15. Alur diagram berdasarkan penelitian Chu et al (2014).



Gambar 3.15 Alur Diagram Prosedur Penelitian

### 3.3.2 Sampel Uji Coba Produk

Jumlah seluruh siswa pada KBIT Mutiara Hati Patemon sebanyak 20 siswa dengan rentang usia 4-5 tahun. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 20 siswa yang dibagi menjadi 10 siswa pada kelompok eksperimen dan 10 siswa kelompok kontrol. Masing-masing kelompok akan diajarkan oleh satu orang guru. Media pembelajaran yang digunakan pada kelompok eksperimen adalah *game* edukasi sedangkan kelompok kontrol menggunakan buku.

### 3.3.3 Instrumen Uji Coba Produk

Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar *pretest* dan *posttest*. Lembar *pretest* digunakan untuk mengukur hasil belajar pada materi pengenalan bilangan sebelum mendapatkan perlakuan, sedangkan lembar *posttest* digunakan untuk mengukur hasil belajar pada materi pengenalan bilangan setelah mendapatkan perlakuan. Lembar *pretest* dan *posttest* masing-masing terdiri dari 10 soal pertanyaan, yaitu 6 soal mengenai menghitung dan mengurutkan angka

serta 4 soal mengenai operasi penjumlahan dan operasi pengurangan. Total perolehan nilai maksimal dalam *pretest* dan *posttest* masing-masing adalah 100.

### 3.3.4 Teknik Analisis Data

Uji Gain ternormalisasi digunakan untuk mencari seberapa besar peningkatan dari data hasil *pretest* dan *posttest*. Hake (1999) mengatakan bahwa rumus yang digunakan untuk menghitung uji Gain ternormalisasi adalah sebagai berikut :

$$(g) = \frac{[\%(S_f) - \%(S_i)]}{[100 - \%(S_i)]} \dots\dots\dots \text{Persamaan 3.1}$$

Keterangan :

(g) = Gain

$S_f$  = *Posttest*

$S_i$  = *Pretest*

Hasil uji Gain ini dapat diketahui peningkatan rata-rata hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, hasil akhir peningkatan rata-rata *pretest* dan *posttest* dapat dikategorikan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Kategori Hasil Uji Gain

<b>Rentang</b>	<b>Kategori</b>
$Gain \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq Gain < 0,7$	Sedang
$Gain < 0,3$	Rendah

(Hake,1999)

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Pengembangan *Game* Edukasi Android

*Game* edukasi Android pengenalan bilangan merupakan *game* yang dikhususkan untuk anak usia dini, *game* ini dibuat untuk perangkat *Smartphone* atau tablet dengan sistem operasi Android. *Game* ini digunakan untuk mengenalkan bilangan sebagai salah satu sarana belajar anak. *Game* edukasi ini mengenalkan angka mulai dari 1-10 melalui penggambaran benda-benda, selain itu *game* edukasi ini juga mengajarkan anak tentang operasi hitung. Dengan penggambaran benda-benda yang ada di sekitar diharapkan anak lebih memahami konsep bilangan dan dapat memadukan antara materi dengan kehidupan nyata sebagai implementasi perhitungan angka.

*Game* edukasi pengenalan bilangan yang dikembangkan bernama FUN MATH. *Game* ini terdiri dari 4 menu utama yaitu Menu Tentang, Menu Bantuan, Menu Belajar dan Menu *Game*. Tujuan *game* ini anak diarahkan untuk belajar mengenai konsep bilangan terlebih dahulu kemudian diberikan sebuah permainan berupa *game* yang digunakan sebagai evaluasi pembelajaran. Halaman *game* edukasi ini selain terdiri dari objek-objek juga terdapat animasi dan suara sehingga lebih interaktif karena pengguna dapat menirukan suara yang dikeluarkan. Selain itu pada permainan sudah memenuhi karakteristik *game* sehingga *game* edukasi ini lebih menarik dan menyenangkan.



#### 4.1.1 Tampilan Halaman Awal

Halaman ini merupakan halaman pertama setelah membuka *game* edukasi ini. Halaman awal terdapat empat menu utama yaitu Menu Tentang, Menu Bantuan, Menu Belajar dan Menu *Game*. Halaman ini juga terdapat tombol Exit yang digunakan *user* untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 4.1 Tampilan Halaman Awal

#### 4.1.2 Tampilan Menu Tentang

Menu tentang merupakan menu yang digunakan untuk menampilkan halaman informasi mengenai *game* edukasi dan informasi identitas pembuat *game*. Halaman ini menampilkan deskripsi *game* edukasi dan tujuan *game* edukasi tersebut. Pada halaman ini juga terdapat tombol Home yang digunakan untuk kembali ke Menu Awal.



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Tentang

#### 4.1.3 Tampilan Menu Bantuan

Menu Bantuan merupakan menu yang digunakan untuk menampilkan informasi tentang fungsi tombol-tombol dan petunjuk permainan yang terdapat pada *game* edukasi. Halaman ini berisi gambar tombol-tombol yang terdapat pada *game* beserta kegunaannya serta petunjuk cara bermain *game*, sehingga pengguna mudah memahami penggunaan *game* edukasi ini. Halaman ini juga menyediakan tombol Home untuk kembali ke Menu Awal.



Gambar 4.3 Tampilan Halaman Bantuan



Gambar 4.4 Tampilan Halaman Petunjuk Permainan

#### 4.1.4 Tampilan Menu Belajar

Menu Belajar merupakan menu yang digunakan untuk menampilkan halaman tutorial pengenalan bilangan. Halaman Belajar berisi tiga submenu yaitu Menu Mengenal Bilangan, Menu Tulis Angka dan Menu Operasi Hitung. Setiap submenu pada Menu Belajar berisi tentang tutorial pengenalan bilangan. Halaman ini terdapat tombol Home untuk kembali ke Menu Awal.



Gambar 4.5 Tampilan Halaman Belajar

#### 4.1.5 Tampilan Menu Mengenal Angka

Menu Mengenal Angka merupakan menu yang digunakan untuk menampilkan halaman tutorial mengenal angka. Halaman ini berisi tentang tombol angka 0,1,2,3,4,5,6,7,8, 9 dan 10 yang dilengkapi dengan gambar serta tombol Back yang digunakan untuk kembali ke Menu Belajar.

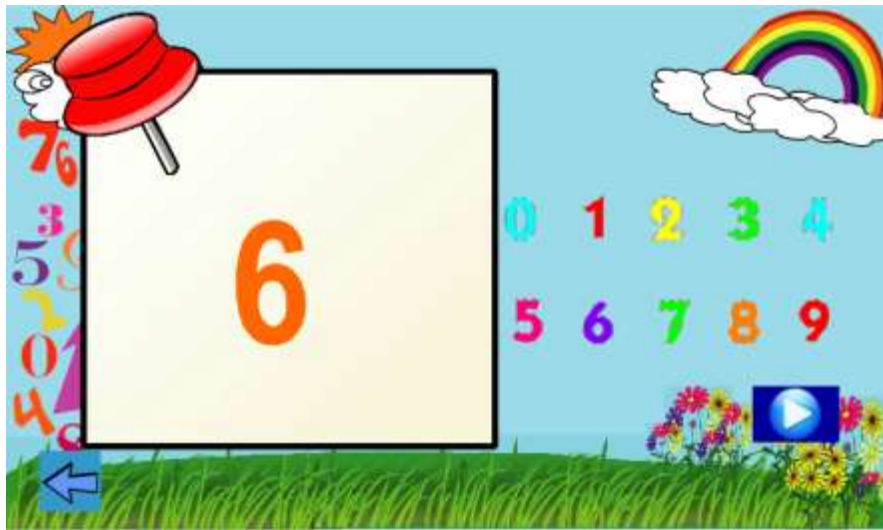


Gambar 4.6 Tampilan Halaman Mengenal Angka

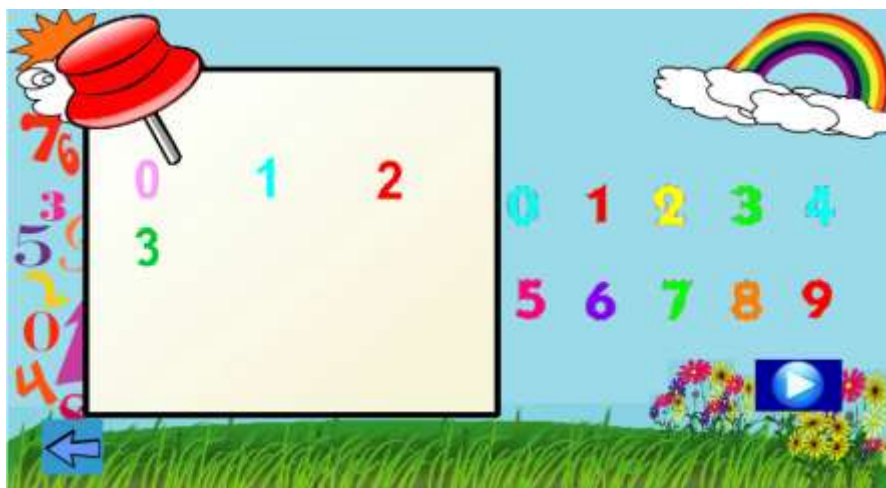
Ketika tombol angka ditekan maka akan menampilkan gambar ikan dan mengeluarkan suara sesuai angka yang ditekan. Gambar ikan pada *game* menunjukkan jumlah angka yang muncul. Gambar ikan tersebut juga terdapat suara sesuai angka yang ditekan namun diurutkan dari angka satu. Tujuannya yaitu untuk merangsang ingatan anak tentang urutan angka.

#### 4.1.6 Tampilan Menu Tulis Angka

Menu Tulis Angka merupakan menu yang digunakan untuk menampilkan halaman Tulis Angka. Halaman ini berisi tentang tutorial menulis angka yaitu terdapat tombol angka 0,1,2,3,4,5,6,7,8 dan 9, setiap tombol mewakili cara menulis angka.



Gambar 4.7 Tampilan Halaman Tulis Angka



Gambar 4.8 Tampilan Ketika Menekan Tombol Play

Ketika salah satu tombol ditekan maka akan menampilkan cara menulis angka yang dipilih selain itu juga akan mengeluarkan suara. Selain tombol angka juga terdapat tombol Play yang digunakan untuk memainkan cara menulis angka dimulai dari angka 0 hingga angka 9. Tujuannya yaitu untuk mengingat ulang cara menulis angka mulai dari angka 0 hingga angka 9. Halaman ini juga menyediakan tombol Back yang untuk digunakan kembali ke Halaman Belajar.

#### 4.1.7 Tampilan Menu Operasi Hitung

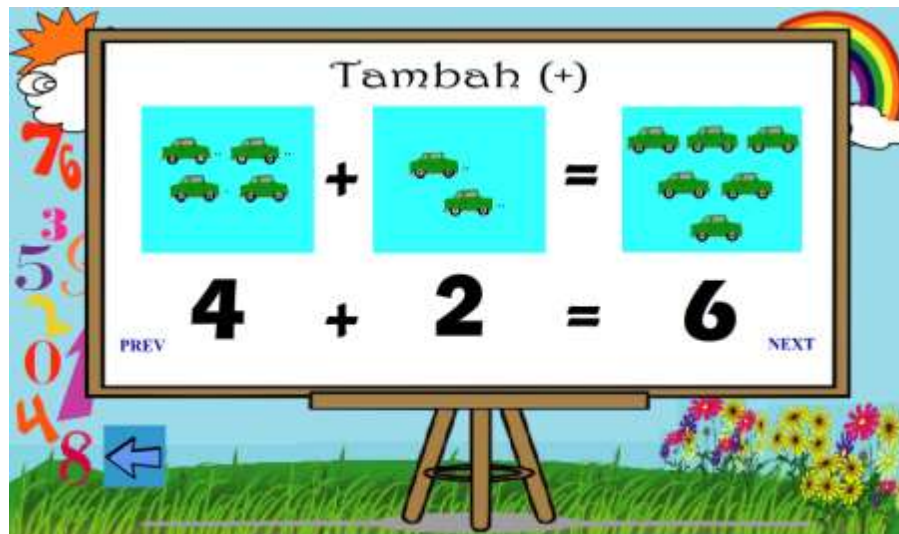
Menu Operasi Hitung merupakan menu yang digunakan untuk menampilkan halaman tutorial tentang operasi hitung. Halaman ini berisi dua submenu yaitu Menu Tambah dan Menu Kurang. Selain itu juga menyediakan tombol Back yang digunakan untuk kembali ke Halaman Belajar.



Gambar 4.9 Tampilan Halaman Operasi Hitung

#### 4.1.8 Tampilan Menu Tambah

Menu Tambah merupakan menu yang digunakan untuk menampilkan halaman tutorial penjumlahan. Halaman ini berisi gambar dan angka yang disusun sebagai operasi penjumlahan. Tujuannya yaitu mengenalkan *user* cara penjumlahan menggunakan gambar agar memudahkan pemahaman tentang operasi penjumlahan.

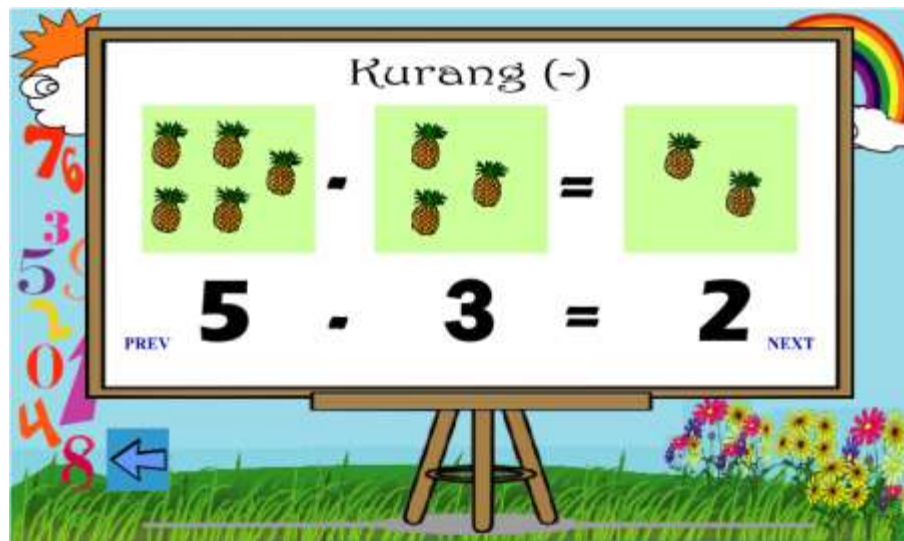


Gambar 4.10 Tampilan Halaman Tambah

Halaman ini juga menyediakan tombol Next dan Prev yang digunakan untuk melanjutkan tutorial berikutnya dan kembali ke tutorial sebelumnya. Terdapat tiga halaman yang menampilkan tutorial operasi penjumlahan. Untuk kembali ke halaman Operasi Hitung dapat menggunakan tombol Back.

#### 4.1.9 Tampilan Menu Kurang

Menu Kurang merupakan menu yang digunakan untuk menampilkan halaman tutorial pengurangan. Halaman ini hampir sama dengan halaman Tambah yaitu berisi gambar dan angka yang disusun sebagai operasi pengurangan. Tujuannya yaitu mengenalkan *user* cara pengurangan menggunakan gambar agar memudahkan pemahaman tentang operasi pengurangan.



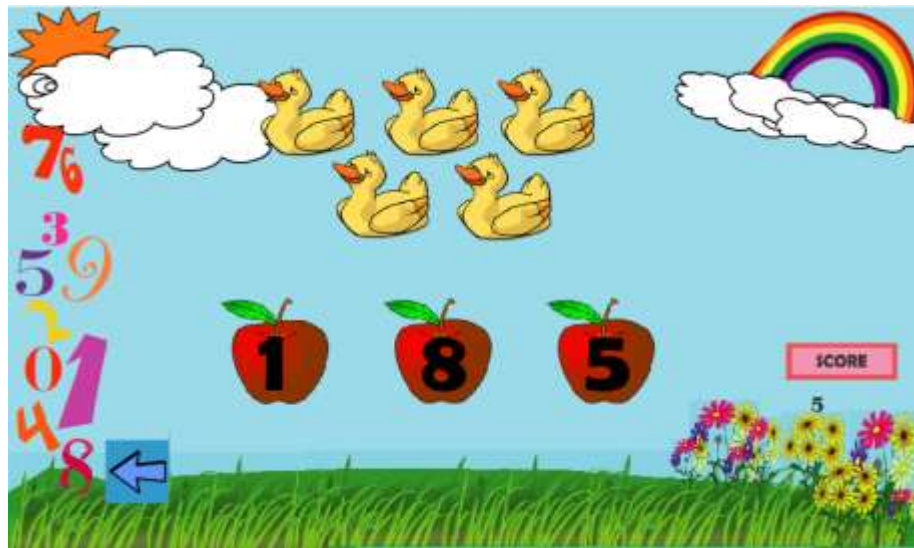
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Kurang

Halaman ini juga menyediakan tombol Next dan Prev yang digunakan untuk melanjutkan tutorial berikutnya dan kembali ke tutorial sebelumnya. Terdapat tiga halaman yang menampilkan tutorial operasi pengurangan. Untuk kembali ke halaman Operasi Hitung dapat menggunakan tombol Back.

#### 4.1.10 Tampilan Menu *Game*

Menu *Game* merupakan menu yang digunakan untuk menampilkan halaman permainan. Halaman permainan ini berisi 20 soal tentang mengenal angka dengan menghitung gambar, mengurutkan angka, penjumlahan dan pengurangan. Tujuan adanya halaman permainan ini untuk mengevaluasi pembelajaran sebelumnya yaitu yang terdapat pada Halaman Belajar. Setiap jawaban benar akan mendapat nilai 5 dan jawaban salah tidak dikurangi nilainya. Ketika sudah menjawab pertanyaan dengan memilih salah satu tombol yang disediakan maka secara langsung akan menuju ke pertanyaan selanjutnya.





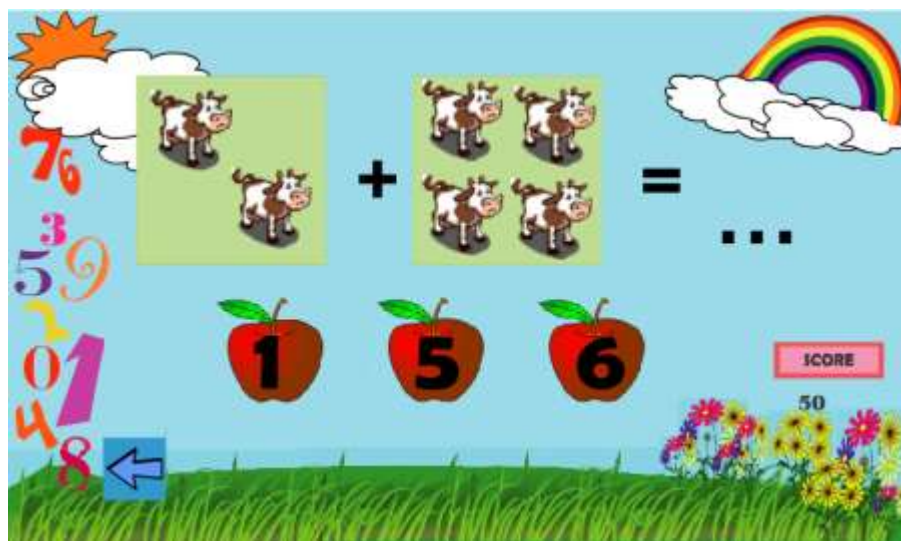
Gambar 4.12 Tampilan Halaman *Game* Hitung Gambar

Halaman ini menyediakan gambar sebagai pertanyaan dan 3 buah tombol untuk memilih jawaban dari pertanyaan tersebut. Misi pada *game* ini adalah mengajarkan kepada anak untuk mengetahui jumlah angka melalui gambar dan mengenal simbol angka sesuai jumlah benda yang digambarkan.



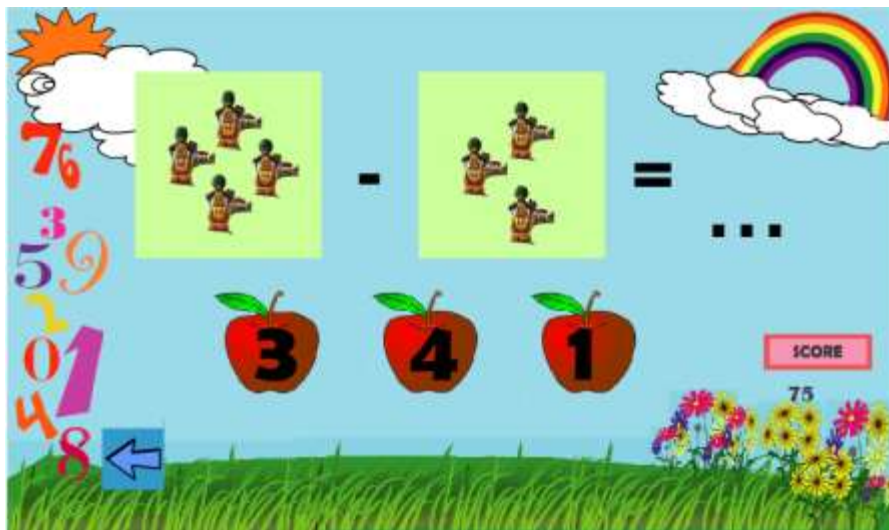
Gambar 4.13 Tampilan Halaman *Game* Mengurutkan Angka

Halaman permainan mengurutkan angka bertujuan untuk mengenalkan urutan angka secara benar baik urutan dari angka kecil ke angka besar atau sebaliknya. Halaman ini menyediakan 4 kotak berlabel angka dan salah satu kotak tidak berlabel angka, misi pada permainan ini adalah *user* memilih jawaban paling tepat pada tombol yang sudah tersedia sesuai urutan angka yang tidak ada.



Gambar 4.14 Tampilan Halaman *Game* Penjumlahan

Halaman permainan penjumlahan menampilkan beberapa kumpulan gambar yang disusun sebagai operasi penjumlahan. *User* harus menghitung gambar yang tersedia dikotak kemudian menjawab dengan memilih jawaban paling tepat pada tombol yang sudah disediakan.



Gambar 4.15 Tampilan Halaman *Game* Pengurangan

Halaman permainan pengurangan hampir sama dengan permainan penjumlahan yaitu menampilkan beberapa kumpulan gambar yang disusun sebagai operasi pengurangan. *User* harus menghitung gambar yang tersedia dikotak kemudian menjawab dengan memilih jawaban paling tepat pada tombol yang sudah disediakan



Gambar 4.16 Tampilan Halaman Score

Halaman *score* ini digunakan untuk menampilkan hasil permainan pada menu Game. Skor dapat digunakan sebagai motivasi anak dalam belajar, karena dengan melihat hasil permainan maka anak bisa mengukur sendiri kemampuannya. Skor pada *game* ini juga digunakan untuk menentukan *user* dapat melanjutkan menuju level bonus atau kembali ke menu Awal untuk mengulangi lagi permainan. Apabila skor yang dihasilkan  $\geq 70$  maka *user* dapat melanjutkan permainan ke level bonus, namun apabila *score* yang dihasilkan  $>70$  maka *user* tidak dapat melanjutkan permainan ke level bonus. Level bonus menampilkan 5 soal dengan tantangan setiap pertanyaan hanya diberikan waktu 5 detik. User harus menjawab dengan memilih salah satu jawaban paling tepat sebelum waktu habis. Jawaban benar akan mendapat nilai 20, jawaban salah dan tidak menjawab pertanyaan hingga waktu habis maka mendapat nilai 0 atau tidak dikurangi. Untuk kembali pada halaman awal dengan menggunakan tombol Back.



Gambar 4.17 Tampilan Halaman Level Bonus

## 4.2 Hasil Uji Coba

Berdasarkan penelitian dan pengumpulan data yang telah dilakukan di KBIT Mutiara Hati Patemon diperoleh hasil sebagai berikut:

#### 4.2.1 Pelaksanaan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan, penelitian dilaksanakan di KBIT Mutiara Hati Patemon. Kegiatan pada penelitian ini menggunakan dua buah sampel yaitu Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol. Tahapan dalam kegiatan ini adalah *pretest*, pemberian perlakuan, dan *posttest*.

#### 4.2.2 Deskripsi Data Hasil Penelitian

Tahap awal pada penelitian ini adalah mengelompokkan sampel menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok tersebut diberikan *pretest*, kemudian setelah *pretest* dilakukan pengacakan kembali pada kedua kelompok tujuannya yaitu agar kemampuan kedua kelompok tersebut dapat seimbang. Pengacakan dilakukan berdasarkan nilai *pretest*. Hasil *pretest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data Nilai *Pretest* Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol	
Sampel	Nilai <i>Pretest</i>	Sampel	Nilai <i>Pretest</i>
E1	0	K1	10
E2	10	K2	60
E3	60	K3	20
E4	20	K4	50
E5	60	K5	60
E6	50	K6	30
E7	40	K7	10
E8	20	K8	60
E9	60	K9	40
E10	10	K10	0
<b>Jumlah</b>	<b>330</b>	<b>Jumlah</b>	<b>340</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>33</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>34</b>

Tahap selanjutnya yaitu memberikan perlakuan kepada kedua kelompok. Kelompok eksperimen akan diberikan *game* edukasi Android sebagai media pembelajarannya sedangkan kelompok kontrol menggunakan buku sebagai media pembelajaran. Tahap terakhir yaitu kedua kelompok diberikan *posttest* yang digunakan untuk mengukur kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada kedua kelompok. Berikut hasil *posttest* dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol :

Tabel 4.2 Data Nilai *Pretest Posttest* pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol

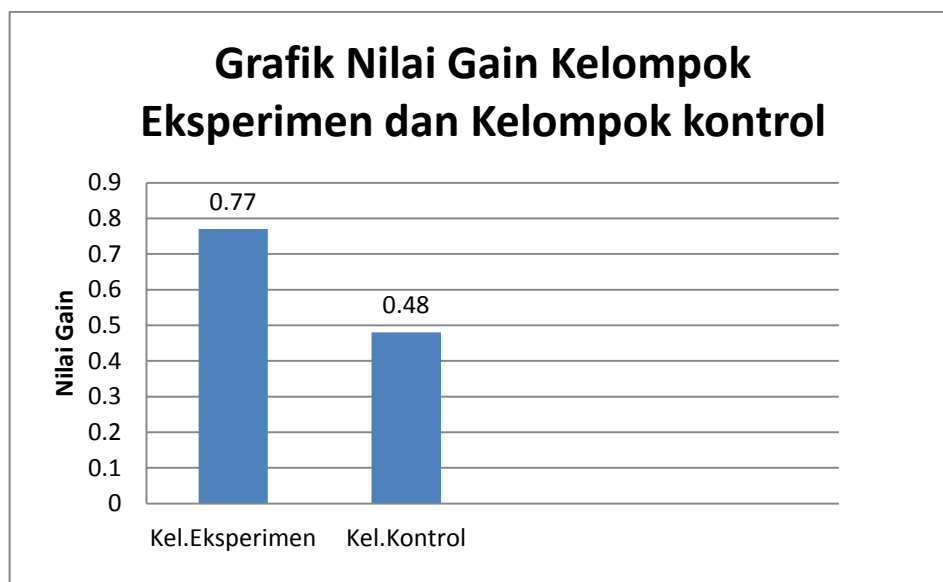
Kelompok Eksperimen			Kelompok Kontrol		
Sampel	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>	Sampel	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
E1	0	60	K1	10	20
E2	10	100	K2	60	100
E3	60	100	K3	20	20
E4	20	50	K4	50	70
E5	60	80	K5	60	100
E6	50	100	K6	30	100
E7	40	100	K7	10	20
E8	20	100	K8	60	60
E9	60	90	K9	40	90
E10	10	70	K10	0	80
<b>Jumlah</b>	<b>330</b>	<b>850</b>	<b>Jumlah</b>	<b>340</b>	<b>660</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>33</b>	<b>85</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>34</b>	<b>60</b>

#### 4.2.3 Analisis Data Hasil Penelitian

Data penelitian yang dilakukan pada KBIT Mutiara Hati Patemon dapat dianalisis sebagai berikut:

#### 4.2.3.1 Analisis Uji Gain Ternormalisasi

Uji Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen dan kelas kontrol, rumus yang digunakan adalah uji Gain. Hasil perhitungan uji gain pada kelompok eksperimen diperoleh hasil 0,77 yaitu termasuk kategori tinggi, sedangkan hasil perhitungan uji gain pada kelompok kontrol diperoleh hasil 0,48 yaitu termasuk kategori sedang. Berikut grafik rata-rata nilai gain pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol:



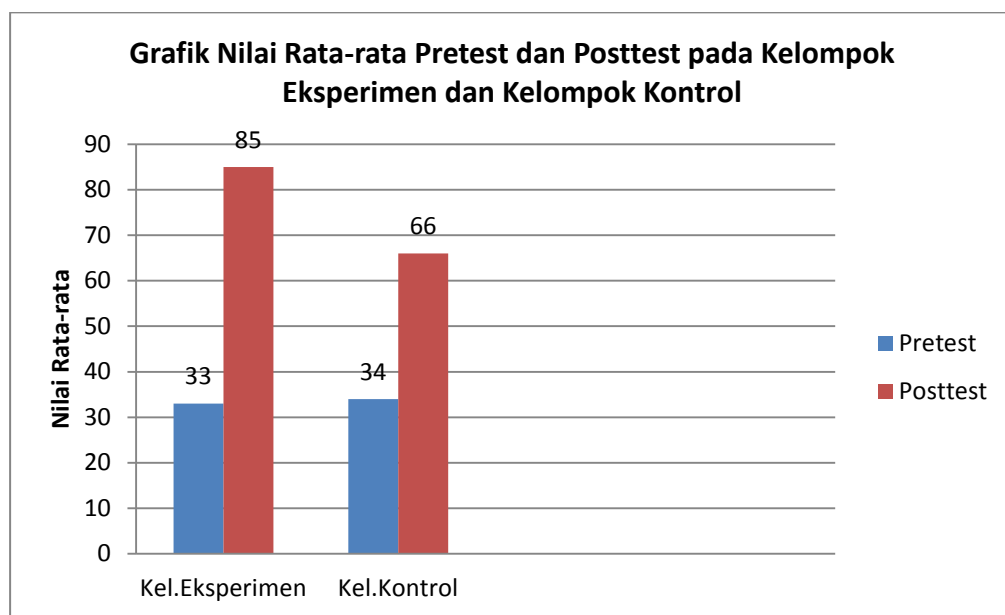
Gambar 4.18 Grafik Nilai Uji Gain Kelompok Ekseperimen dan Kontrol

Berdasarkan grafik diatas maka dapat diketahui nilai uji Gain pada kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada nilai uji Gain pada kelompok kontrol yaitu 0,77 dengan 0,48.

#### 4.2.3.2 Analisis Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan hasil penelitian nilai rata-rata *pretest* kelompok eksperimen adalah 33 dan nilai rata-rata *posttest* kelompok eksperimen adalah 85. Nilai rata-

rata *pretest* pada kelompok kontrol adalah 34 dan nilai rata-rata *posttest* kelompok kontrol adalah 66. Berikut grafik hasil nilai rata-rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.



Gambar 4.19 Grafik Nilai Rata-rata *Pretest* dan *Posttest* pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan grafik diatas maka dapat diketahui nilai rata-rata *pretest* kelompok eksperimen lebih rendah dari kelompok kontrol sedangkan hasil nilai rata-rata *posttest* pada kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada kelompok kontrol.

### 4.3 Pembahasan

Penelitian dan pengembangan ini diangkat dari permasalahan keterbatasan anak usia dini dalam pemahaman terhadap bilangan menuntut adanya penggunaan perantara media dalam penyampaian materi pengenalan bilangan untuk memudahkan anak dalam menangkap konsep bilangan. *Game* edukasi merupakan



salah satu media yang digunakan untuk menyampaikan materi. Namun *game* edukasi yang sudah ada masih terdapat kekurangan yaitu belum menerapkan elemen-elemen *game*. Sehingga pengembangan *game* edukasi Android pengenalan bilangan ini dengan menerapkan elemen *game* digunakan untuk mengatasi masalah tersebut.

Pengembangan *game* edukasi ini didasari dengan konsep objek 2D yang diberikan animasi transformasi translasi, *scaling* atau penskalaan dan rotasi. Selaian itu juga diberikan suara dan *action* pada setiap objeknya. Hasil pengembangan ini menghasilkan sebuah *game* edukasi Android yang terdiri dari tutorial dan permainan tentang pengenalan bilangan untuk anak usia dini. *Game* edukasi Android pengenalan bilangan ini terdiri dari 4 menu utama yaitu Menu Tentang, Menu Bantuan, Menu Belajar dan Menu Game. Menu Belajar terdiri dari 3 submenu yaitu menu Mengenal Angka, menu Tulis Angka dan menu Operasi Hitung. Menu Operasi Hitung juga terdapat submenu yaitu menu Tambah dan Menu kurang. Menu Game menampilkan 20 pertanyaan yang terdiri dari pertanyaan mengenai menghitung gambar untuk menebak angka, urutan angka, penjumlahan dan pengurangan. Selain itu juga terdapat level bonus yang terdiri dari 5 pertanyaan. *User* dapat menuju ke level bonus jika skor yang diperoleh pada permainan menu Game  $\geq 70$ , namun jika yang diperoleh  $> 70$  maka tidak dapat membuka halaman level bonus. Permainan yang terdapat pada menu Game dapat digunakan sebagai evaluasi pembelajaran pengenalan bilangan. *Game* edukasi ini dikembangkan dengan menerapkan elemen-elemen *game* menurut Prensky (2001), yaitu sebagai berikut:

### 1. Aturan

Aturan dalam *game* ini adalah *user* harus menyelesaikan 20 pertanyaan yang ada pada menu *Game* agar dapat melihat skor yang didapatkan. Apabila mendapat skor  $\geq 70$  maka *user* dapat melanjutkan ke level bonus namun apabila skor yang diperoleh  $> 70$  maka *user* tidak dapat melanjutkan level bonus.

### 2. Tujuan

Tujuan permainan pada *game* ini *user* mendapatkan skor tertinggi pada *game* agar dapat melanjutkan ke level bonus. Jika *user* dapat melanjutkan ke level bonus maka *user* akan diberikan 5 pertanyaan dengan tantangan waktu setiap pertanyaannya, sehingga *user* akan lebih tertantang dalam menjawab pertanyaan yang diberikan. Hal tersebut bertujuan untuk memotivasi *user* dalam belajar mengenal bilangan dan operasi hitung.

### 3. *Outcomes* dan umpan balik

*Outcomes* atau hasil yang diberikan adalah skor setelah menyelesaikan permainan pada menu *Game*. Umpan balik yang diberikan adalah berupa suara “TADA” ketika *user* memilih jawaban dengan benar dan suara “OPS” jika memilih jawaban dengan salah, selain itu ketika *user* menekan tombol angka maka akan mengeluarkan suara angka yang ditekan.

### 4. Tantangan

Tantangan yang terdapat pada *game* ini adalah setiap *user* harus menyelesaikan semua pertanyaan yang terdapat pada menu *Game* dan mendapat skor tertinggi agar dapat menuju ke level bonus. Pertanyaan

tersebut masing-masing mempunyai tantangan tersendiri yaitu *user* harus menghitung jumlah gambar untuk dapat memilih jawaban yang benar, mengisi angka yang hilang pada urutan angka, dan *user* harus dapat menjumlah serta mengurangi. Selain itu tantangan pada level bonus adalah *user* harus menjawab pertanyaan sebelum waktu habis. Setiap pertanyaan diberikan waktu 5 detik.

#### 5. Interaksi

Interaksi antara *game* edukasi dan pengguna adalah *user* dapat mendengarkan dan menirukan suara yang dikeluarkan *game*, selain itu *user* juga dapat menekan tombol-tombol untuk memilih jawaban dan memainkan angka.

#### 6. Representasi atau cerita

*Game* edukasi ini mempunyai jalan cerita mengajak *user* untuk mengenal bilangan dengan cara bermain. Konsep *game* edukasi ini yaitu belajar di taman dengan mengenalkan benda-benda yang ada disekitar. *User* dapat belajar mengenai bilangan terlebih dahulu pada menu Belajar kemudian untuk menguji kemampuan mengenal bilangan dengan bermain pada menu Game.

Selain menerapkan elemen *game* peneliti juga melakukan hal-hal yang dapat menarik anak dalam belajar pada *game* edukasi Android ini, antara lain :

- a. Tampilan *game* dengan warna yang cerah serta menggunakan gambar dalam mengenalkan bilangan kepada anak usia dini sehingga anak lebih mudah memahami materi.

- b. Terdapat tutorial pembelajaran sehingga anak tidak dihadapkan langsung dengan pertanyaan.
- c. *Game* edukasi Android ini dilengkapi dengan musik serta suara untuk menjelaskan materi.
- d. Terdapat evaluasi pembelajaran yaitu berupa permainan dan permainan level bonus pada menu *Game*.
- e. Pada akhir permainan terdapat tampilan nilai *score*, sehingga anak dapat mengukur hasil belajarnya dan dapat memotivasi siswa dalam belajar.
- f. Pembelajaran menggunakan tablet atau *smartphone* sehingga anak lebih tertarik untuk belajar.

*Game* edukasi ini diujikan pada siswa KBIT Mutiara Hati Patemon. Sampel yang digunakan adalah kelas Hasan dan kelas Husain sebanyak 20 siswa. Kedua kelompok tersebut digunakan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan *pretest* sebagai tahap awal untuk mengetahui kemampuan mengenal bilangan, kemudian setelah dilakukan *pretest* dua kelompok tersebut diacak kembali berdasarkan hasil *pretest*. Tujuan dilakukan pengacakan adalah menyeimbangkan kemampuan siswa berdasarkan nilai sehingga antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol bisa seimbang. Tahap selanjutnya adalah dengan memberikan perlakuan pada kedua kelompok tersebut yaitu pada kelompok eksperimen menggunakan *game* edukasi Android untuk media pembelajarannya dan kelompok kontrol menggunakan buku untuk media pembelajarannya. Tahapan yang terakhir yaitu dengan memberikan *posttest* pada kedua kelompok yang digunakan untuk mengukur pemahaman mengenal bilangan setelah diberikan perlakuan.

Hasil *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol selanjutnya dihitung rata-rata nilainya. Hasil nilai rata-rata *pretest* pada kelompok eksperimen adalah 33, sedangkan nilai rata-rata *pretest* pada kelompok kontrol adalah 34. Hasil nilai rata-rata *posttest* pada kelompok eksperimen adalah 85 dan nilai rata-rata pada kelompok kontrol adalah 66. Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* setiap kelompok dihitung menggunakan uji ternormalisasi Gain untuk mengetahui kategori peningkatan hasil belajar siswa. Hasil rata-rata nilai uji Gain pada kelompok eksperimen adalah 0,77 termasuk pada kategori tinggi sedangkan hasil rata-rata nilai Gain pada kelompok kontrol adalah 0,48 termasuk kategori sedang.

Berdasarkan hasil penelitian, peningkatan nilai rata-rata pada kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada kelompok kontrol, jadi *game* edukasi Android dapat digunakan sebagai fasilitas media pembelajaran pengenalan bilangan pada anak usia dini yang dapat meningkatkan hasil belajar.

#### **4.4 Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan secara maksimal untuk mencapai hasil yang terbaik, namun penelitian ini juga masih memiliki keterbatasan yaitu sebagai berikut:

1. Permainan pada *Game* edukasi Android ini hanya terbatas 20 pertanyaan pada level game dan 5 pertanyaan pada level bonus.
2. Pada menu Tambah dan Kurang hanya menampilkan 3 contoh soal saja.
3. Terbatasnya tablet dan *smartphone* sehingga pada saat pembelajaran anak harus bergantian.
4. Pada saat pembelajaran anak terkadang masih ada yang bermain sendiri.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Simpulan

Simpulan yang dapat diambil pada penelitian ini antara lain:

1. Pengembangan *game* edukasi Android pengenalan bilangan pada anak usia dini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu studi literatur, analisis *software* dan *hardware*, desain *game* yang terdiri dari desain diagram *Unified Modeling Language (UML)*, desain *interface*, desain animasi, desain *narrative* atau audio. Pembuatan *game* edukasi Android ini menggunakan konsep objek 2D dengan *software* Adobe Flash Professional CS6 dan untuk memberikan aksi pada setiap objek menggunakan *Actionscript 3.0*. *Game* edukasi ini yang telah dikembangkan terdiri dari halaman tutorial dan permainan yang menerapkan elemen *game*.
2. *Game* edukasi Android yang dikembangkan dapat digunakan sebagai fasilitas media pengenalan bilangan yang dapat meningkatkan hasil belajar pada anak usia dini. Hal tersebut terlihat dari nilai rata-rata pada kelompok eksperimen, yaitu nilai *pretest* 33 meningkat pada nilai *posttest* sebesar 85 sedangkan nilai *pretest* pada kelompok kontrol adalah 34 dan nilai *posttest* hanya 66. Nilai uji *Gain* kelompok eksperimen adalah 0,77 termasuk kategori tinggi sedangkan kelompok kontrol 0,48 termasuk kategori sedang.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan peneliti untuk pengembangan *game* edukasi Android berikutnya adalah :

1. *Game* edukasi yang dikembangkan pada waktu mendatang dapat mencakup materi dan metode yang lain.
2. Pembelajaran menggunakan *game* edukasi ini dapat diterapkan secara maksimal dengan pemenuhan sarana dan prasarananya.
3. Media pembelajaran ini sebaiknya digunakan sebagai sarana pendukung dalam belajar di rumah sehingga dalam penggunaannya harus didampingi oleh orang tua.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, A dan N. Ramadijanti. 2006. *Grafika Komputer*. Yogyakarta: Andi.
- Burguillo-Rial, J. C. 2010. Using game theory and Competition-based Learning to stimulate student motivation and performance. *Computers and Education*. 2010.02.018.
- Chen, G, W. Cheng, T-W Chang, X. Zheng dan R. Huang. 2014. A comparison of reading comprehension across paper, computer screens, and tablets: Does tablets familiarity metter?. *Journal Computer Education* 1(2-3): 213-225.
- Chu, H-C dan S-C. Chang. 2014. Developing an educational computer *game* for migratory bird identification based on a two-tier test approach. *Education Technology Reseach Development* 62: 147-161.
- Chun, Russell. 2012. Adobe Flash Professional CS6. Adobe System Incorporated: California USA.
- Clements, D. H. 2002. Computer in Early Childhood Mathematics. *Contemporary Issues in Early Childhood* Volume 3, Number 2.
- Copley, M dan Russel. 2001. *Instructional Media*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Cross, C. T, T. A. Woods dan H. Schweingruber. 2009. *Mathematics Learning in Early Childhood: Paths Toward Excellence and Equity*. The National Academies press.
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Deliusno. 2014. Adobe AIR. Available at <http://www.jagatreview.com/2010/10/adobe-air-kini-hadir-di-platform-android/>. 24 November 2015 (21:15).
- Depdiknas Tahun 2003 *Kurikulum 2004*. Jakarta.
- Depdiknas Tahun 2007 *Permainan Berhitung Permulaan*. Jakarta.
- Fatimah, W dan N. Hidayah. 2010. Development of a Mathematics Courseware: Fraction. Malaysia: Universiti Teknologi PETRONAS.
- GooglePlay. 2014. Learning Number.



- Hake, R. R. 1999. *Analyzing Change/ Gain Scores*. USA: Indiana University
- Heinich, R, S. E. Smaldino, J. D. Russell, M. Molenda. 1996. *Instructional Technology and Media for Learning*. New Jersey.
- Hung, C-M, I. Huang dan G-J. Hwang. 2014. Effect of Digital *Game*-based Learning on Students Self-efficacy, Motivation, Anxiety and Achievements in Learning Mathematics. *Journal Computer Education* 1(2-3): 151-166.
- Hurd, D dan E. Jennings. 2009. *Standardized Educational Games Ratings: Suggested Criteria*. Spring.
- Hwang, G-J, H-Y. Sung, C-M. Hung, I. Huang, C-C. Tsai. 2012. Development of a personalized educational computer *game* based on students' learning style. *Education Technology Reseach Development* 60:623-638.
- IlmuFlash. 2015. Membuat Aplikasi Android- Pengenalan Lembar Kerja Adobe Flash CS6. Available at <http://www.ilmuflash.com/2015/03/membuat-aplikasi-android-pengenalan.html>. 24 November 2015 (08:30)
- Ismayani, A. 2010. *Fun Math with Children*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Kilpatrick, J, J. Swafford dan B. Findell. 2001. *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. The National Academies Press.
- Kordaki, M, M. Papastergiou dan P. Psomos. 2014. Students perceptions in the design of a computer card *game* for learning computer literacy issues: a case study. *Education and Information Technologies*.
- Lee, W-M. 2011. *Beginning Android Application Development*. Canada: Wiley Publishing.
- Moreno-Ger, P, D. Burgos, I. Martines-Ortiz, J. L. Sierra, B. F. Manjon. 2008. Educational *Game* Design for Online Education. *Computers in Human Behavior* doi:10.1016/j.chb.2008.03.012.
- Nugroho, E. 2005. *Grafika Komputer*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Pakasi, S. 1970. *Didaktik Berhitung serta Metodik Khusus untuk Kelas III-IV-V dan VI SD*. Jakarta: Bhatara.
- Pepen, S dan Nurhidayat. 2008. *Fun Game*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pininta, Ayunda. 2015. Pahami Risikonya Sebelum Membeli Gawai untuk Anak. Available at <http://nationalgeographic.co.id/berita/2015/09/pahami->

[risikonya-sebelum-membeli-gawai-untuk-anak](#). 30 November 2015 (22:00).

- Ponce, H. R, R. E.Mayer, M. J. Lopes. 2013. A Computer Based Spatial Learning Strategy Approach that Improves Reading Comprehension and Writing. *Education Technology Research Development* 61:819-840.
- Prensky, M. 2001. *Fun, Play and Games: What Makes Games Engaging*. New York:McGraw-Hill.
- Puspitosari, H. A. 2010. *Membuat Presentasi Multimedia*. Yogyakarta: Skripta Media Creative.
- Royle, K. 2008. *Game Based Learning: A Different Perspective*. *Innovate Journal of Online Education* vol.4:Iss 4, Article 4.
- Ruis, N, Muhyidin dan T. Waluyo. 2009. *Instructional Media*. Jakarta: Directorate General of Quality Improvement of Teachers and Education Personnel
- S. Rosa A dan M. Shalahuddin. 2014. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika.
- Saleh, A. 2009. *Seni Mengajarkan Matematika Berbasis Kecerdasan Majemuk*. Bogor: Regina
- Salen, K dan E. Zimmerman. 2003. *Rules Of Play: Game Design Fundamentals*. MIT Press.
- Sanjaya, W. 2014. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Satyaputra, A dan E. M. Aritonang. 2014. *Beginning Android Programming with ADT Bundle*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Schuna, C. 2014. The Advantages of Playing Learning Games with Kids. Available at <http://www.livestrong.com/article.214084-the-advantages-of-learning-games-for-kids>. 02 Juni 2015 (20:35).
- Shortcourse Series. 2012. *Adobe Flash CS6*. Yogyakarta: Andi.
- Simarmata, J dan T. Chandra. 2007. *Grafika Komputer*. Yogyakarta: Andi.
- Suhendra. 2005. *Senang Belajar Matematika*. Bandung: Erlangga.
- Tarakanita. 2015. Waktu yang Tepat Anak Boleh Menggunakan Handphone. Available at <http://yogyakarta.tarakanita.or.id/artikel/2015/04/22/waktu->

- [yang-tepat-anak-boleh-menggunakan-handphone-4dd5ae45.html](#). 25  
November 2015 (16:00).
- Zhang, M., R.P Trussell, B. Gallegous and R.R. Asam. 2015. Using Math Apps for Improving Student Learning: An Exploratory Study in an Inclusive Fourth Grade Classroom. *TechTrends* 59(12): 33-39.
- Wuryandani, W. 2010. *Penanaman Nilai Moral untuk Anak Usia Dini*. Jawa Barat: Makalah PGTKIT PUSDAI
- Wibowo, A. 2012. *Pendidikan Karakter Usia Dini*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yien, J, Hung, C, Hwang, G dan Lin, Y. 2011. A Game-Based Learning Approach to Improving students' Learning Achievement in a Nutrition Course. *The Turkish Online Journal of Education Technology* vol 10 Issue 2.

# LAMPIRAN

**Lampiran 1****DAFTAR NAMA SISWA KELOMPOK EKSPERIMEN**

Sekolah : KBIT Mutiara Hati Patemon

No	Kode	Nama
1	E1	Abdullah Hakim Al Ausath
2	E2	Alan Afik A
3	E3	Azara Chesa A
4	E4	Aziel Rafid A
5	E5	Hanif Abdullah Prayoga
6	E6	Saifuloh Ahmad M
7	E7	Nada Arsa Sahiya S
8	E8	Naufal Azzam
9	E9	Fatiha Maila
10	E10	Ilza Risqi S

**Lampiran 2****DAFTAR NAMA SISWA KELOMPOK KONTROL**

Sekolah : KBIT Mutiara Hati Patemon

No	Kode	Nama
1	K1	Azzarifah Tara A
2	K2	Dzakwan Farros
3	K3	Zakiyatus Salwa
4	K4	Qaisara Nurin Najwa
5	K5	Rizqi Izzidin Charir
6	K6	Naura Ghina
7	K7	Sholahudin Al Mufid
8	K8	Zahira Yora
9	K9	Syarifudin
10	K10	Hilmi Ahmad

## Lampiran 3

## SOAL PRETEST

Urutkan



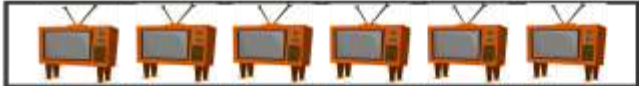


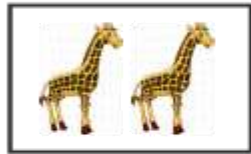
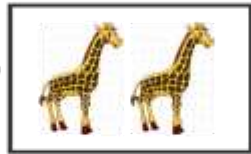
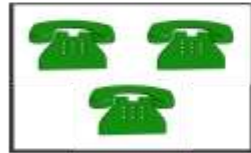

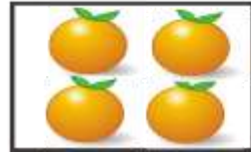
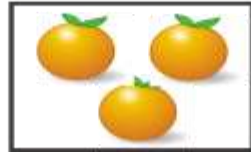


Hitunglah

		<input type="text" value="..."/>		
		<input type="text" value="..."/>		
		<input type="text" value="..."/>		
	+		=	<input type="text" value="..."/>
	+		=	<input type="text" value="..."/>
	-		=	<input type="text" value="..."/>
	-		=	<input type="text" value="..."/>

## Lampiran 4

## SOAL POSTTEST

0	...	2		
5	6	...		
3	...	5		
		...		
		...		
		...		
	+		=	...
	+		=	...
	-		=	...
	-		=	...





## Lampiran 6

**SKOR NILAI *POSTTEST* KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL**

No	Nama	Skor Soal										Jumlah Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Abdullah Hakim	10	10	10	10	0	0	0	10	10	0	60
2	Alan Afik A	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
3	Azara Chesa A	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
4	Aziel Rafid A	10	10	10	0	10	0	10	0	0	0	50
5	Hanif Abdullah	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	80
6	Saifuloh Ahmad	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
7	Nada Arsa S	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
8	Naufal Azzam	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
9	Fatiha Maila	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	90
10	Ilza Risqi S	10	0	0	10	0	10	10	10	10	10	70
11	Azzarifah Tara	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	20
12	Dzakwan Farros	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
13	Zakiyatus Salwa	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	20
14	Qaisara Nurin N	10	0	0	10	0	10	10	10	10	10	70
15	Rizqi Izzidin Ch	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
16	Naura Ghina	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
17	Sholahudin A	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	20
18	Zahira Yora	10	10	0	0	0	10	0	10	10	10	60
19	Syarifudin	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	90
20	Hilmi Ahmad	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	80

## Lampiran 7

### PERHITUNGAN UJI GAIN KELOMPOK EKSPERIMEN

$$(g) = \frac{[\%(s_f) - \%(s_i)]}{[100 - \%(s_i)]}$$

$$(g) = \frac{85 - 33}{100 - 33}$$

$$(g) = \frac{52}{67}$$

$$= 0,77$$

<b>Rentang</b>	<b>Kategori</b>
$Gain \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq Gain < 0,7$	Sedang
$Gain < 0,3$	Rendah

Jadi kelompok Eksperimen termasuk kategori Tinggi.

## Lampiran 8

### PERHITUNGAN UJI GAIN KELOMPOK KONTROL

$$(g) = \frac{[\%(s_f) - \%(s_i)]}{[100 - \%(s_i)]}$$

$$(g) = \frac{66 - 34}{100 - 34}$$

$$(g) = \frac{32}{66}$$

$$= 0,48$$

<b>Rentang</b>	<b>Kategori</b>
$Gain \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq Gain < 0,7$	Sedang
$Gain < 0,3$	Rendah

**Jadi kelompok Kontrol termasuk kategori Sedang**

## Lampiran 9

## SURAT TUGAS DOSEN PEMBIMBING



**KEPUTUSAN  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
Nomor: 236/P.T-UNNES/2015  
Tentang  
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER  
GASAL/GENAP  
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik UNNES untuk menjadi pembimbing

Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)  
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES  
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;  
4. SK Rektor UNNES No. 162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer, Tanggal 9 Februari 2015

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan :  
PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada:  
Nama : Dr. Ir. SUBIYANTO, S.T., M.T.  
NIP : 197411232005011001  
Pangkat/Golongan : III/C  
Jabatan Akademik : Lektor Kepala  
Sebagai Pembimbing  
Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :  
Nama : DEVI ASTRI NAWANGNUGRAENI  
NIM : 5302411008  
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer  
Topik : Pengembangan game edukasi berhitung

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan  
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik  
2. Ketua Jurusan  
3. Peringgal

  
Ditetapkan di : SEMARANG  
Tanggal : 10 Februari 2015  
Dekan, Muhammad Herlanu, M.Pd.  
NIP. 195302151991021001

5302411008  
FM-03-AKD-24/Rev. 02

## Lampiran 10

## SURAT IJIN PENELITIAN

	<b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN</b>
	<b>UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG</b>
	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>
	Gedung E1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
	Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009
	Laman : <a href="http://www.ft.unnes.ac.id">http://www.ft.unnes.ac.id</a> , email: ft_unnes@yahoo.com

---

Nomor : 4104 /UN37.L5/DT/2015  
 Lampiran : -  
 Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth : Kepala KBIT Mutiara Hati  
 Jl. Koesboyono Tjondrowibowo Rt 01/03 Patemon

Dengan hormat,  
 Dengan ini kami mohonkan ijin penelitian di KBIT Mutiara Hati, dalam rangka Penyusunan Skripsi mahasiswa kami :

N a m a	: Devi Astri.N
N I M	: 5302411008
Program Studi	: SI PTIK
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi	: Game Edukasi Android Sebagai Fasilitas Pengenalan Bilangan Untuk Anak Usia Dini

Waktu Penelitian : Mulai tanggal 23 Mei 2015 s/d selesai

Atas bantuannya kami ucapkan terima kasih

Semarang, 22 Mei 2015

  
 Dekan Bidang Akademik

  
 Dr. S. Djoko Adi Widodo, M.T  
 NIP. 195909271986011001

**Tembusan**  
 1. Rektor Universitas Negeri Semarang  
 2. Ketua Jurusan TE

FM-05-AKD-24

## Lampiran 11

## SURAT BUKTI PENELITIAN



KELOMPOK BERMAIN & TIMAR KAWAK-KAWAK ISLAM TERPADU (KB/TKTI)  
**Mutiara Hati**  
 Jl. Mr. Koesbijono Tjondrowibowo,  
 Patemon Gunungpati, Semarang 50228

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**  
 No. 042/B/KB IT-MH/VI/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sarri Andriyani, S.Pd.  
 Jabatan : Kepala Sekolah KB IT Mutiara Hati  
 Alamat : Jl. Mr. Koesbijono Tjondrowibowo, Patemon Sekaran

Menyatakan bahwa :

Nama : Devi Astri Nawangnugraeni  
 NIM : 5302411008

telah melaksanakan penelitian tentang "Game Edukasi Android sebagai Fasilitas Pengenalan Bilangan untuk Anak Usia Dini" pada Peserta didik KB IT Mutiara Hati Gunungpati Semarang pada tanggal 23 Mei 2015 sampai tanggal 5 Juni 2015. Demikian harap digunakan sebagaimana semestinya.

Semarang, 10 Juni 2015  
 Kepala KB IT Mutiara Hati  
  
 Sarri Andriyani, S.Pd.



Lampiran 12

DOKUMENTASI



Proses *Pretest* pada kelompok kontrol dan eksperimen



Proses *Treatment* Kelompok Kontrol





**Proses *Treatment* Kelompok Eksperimen**



**Proses *Postest* Kelompok Kontrol dan Eksperimen**

## PUBLIKASI

**CONFERENCE CHAIR**  
 Dr. Budi Mulyanti  
 Universitas Pendidikan Indonesia  
 bnmulyanti@upi.edu

**PROGRAM CHAIR**  
 Dr. Ade Gaffer Abdullah  
 Universitas Pendidikan Indonesia  
 ade\_gaffer@upi.edu



**International Conference on Innovation in Engineering and Vocational Education  
 Bandung - Indonesia, 14 November 2015  
 Hotel Hemangini Bandung**

5 Oktober 2015

Devi Astri Nawangrugraeni  
 Universitas Negeri Semarang

Dear D A Nawangrugraeni

We are pleased to announce that your abstract/ full paper has been accepted for an oral presentation at The International Conference on Innovation in Engineering and Vocational Education (ICIEVE2015)

Title:	A new variant of Android Educational Game as the facility introduction number for early childhood
Author(s)	D A Nawangrugraeni, Subiyanto

Universitas Pendidikan Indonesia has the pleasure of inviting you as oral presenter delegate to ICIEVE2015 to be held in Bandung, Indonesia on November 14, 2015.

We look forward to your participation in the ICIEVE2015.

Sincerely,  
 Conference Chair

Dr. Budi Mulyanti