

**APLIKASI GAME SUSUN AKSARA JAWA (SURAJA)
SEBAGAI MEDIA BELAJAR AKSARA JAWA
KELAS V SDIT SALSABILA BAITURRAHMAN
UNTUK PLATFORM ANDROID**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**



**Disusun Oleh:
Dewi Anisa Istiqomah
NIM. 10520244044**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

APLIKASI GAME SUSUN AKSARA JAWA (SURAJA) SEBAGAI MEDIA BELAJAR AKSARA JAWA KELAS V SDIT SALSABILA BAITURRAHMAN UNTUK PLATFORM ANDROID

Disusun oleh:

Dewi Anisa Istiqomah
NIM 10520244044

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 16 Oktober 2014

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika,

Dr. Ratna Wardani
NIP. 19701218 200501 2 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing,

Totok Sukardiyono, M.T.
NIP. 19670930 199303 1 005

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dewi Anisa Istiqomah

NIM : 10520244044

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai

Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila

Baiturrahman untuk Platform Android

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 16 Oktober 2014

Yang menyatakan,



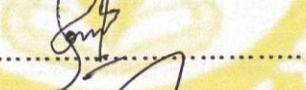
**Dewi Anisa Istiqomah
NIM. 10520244044**

HALAMAN PENGESAHAN
Tugas Akhir Skripsi

**APLIKASI GAME SUSUN AKSARA JAWA (SURAJA)
SEBAGAI MEDIA BELAJAR AKSARA JAWA
KELAS V SDIT SALSABILA BAITURRAHMAN
UNTUK PLATFORM ANDROID**

Disusun oleh:
Dewi Anisa Istiqomah
NIM 10520244044

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal 13 November 2014

TIM PENGUJI		
Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Totok Sukardiyono, M.T. Ketua Penguji/Pembimbing		19 / 11 2014
Sigit Pembudi, M.Eng. Sekretaris		18 / 11 2014
Suparman, M.Pd. Penguji		18 / 11 2014

Yogyakarta, November 2014

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Man jadda wa jadda, man shabara zhafira” – siapa yang sungguh-sungguh akan berhasil, siapa yang bersabar akan beruntung

“Man saara ala darbi washala” – siapa yang berjalan di jalannya akan sampai di tujuan

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan.” – QS. Al Insyirah:5-6

“All izz well” – 3idiot film

“If someone offers you an amazing opportunity and you’re not sure you can do it, say yes – then learn how to do it later.” – Richard Branson

PERSEMBAHAN

Karya kecil ini kupersembahkan untuk:

Allah SWT, penciptaku yang selalu mengetahui segala keluh kesahku, hanya kepada-Mu lah hamba menyembah dan memohon.

Rasulullah Muhammad SAW, panutan dalam hidupku.

Bapak dan Ibu tercinta, yang selalu memberikan dukungan, doa, pengertian, motivasi, dan kasih sayang yang tiada henti demi terselesainya karya ini.

Mas Kiki, Mbak Hanif, Mbak Arum (yang telah tenang di sisi-Mu), Dik Yusuf dan Dik Haidar, atas segala doa, dukungan, dan bantuannya.

Rio, Pambudi, Fuat, Thoriq, Dana, Rizki, Damar, Dayan, Ima, dan Dik Putri, atas segala bentuk bantuannya.

Maulida Retnaningtyas dan Sumartika Nur Septiningrum, yang sudah rela membantu kapan pun kuminta termasuk rela jauh-jauh sampai ke luar kota.

Osy, Beny, Rasyid, Mita, Yuli, Anggun, Eko, Mbak Fahma, Mas Adhi, Mas Nova, dan keluarga UKMF Matriks, yang selalu memberikan keceriaan, doa, dan semangat.

Teman-teman seperjuangan Pendidikan Teknik Informatika kelas E, F, dan G angkatan 2010.

Teman-teman yang telah berjasa dalam hidupku.

**APLIKASI GAME SUSUN AKSARA JAWA (SURAJA)
SEBAGAI MEDIA BELAJAR AKSARA JAWA
KELAS V SDIT SALSABILA BAITURRAHMAN
UNTUK PLATFORM ANDROID**

Oleh:

Dewi Anisa Istiqomah
NIM 10520244044

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini dirancang untuk: (1) mengembangkan aplikasi *game* Suraja sebagai media belajar aksara Jawa pada *platform* Android, (2) mengetahui hasil pengujian kualitas aplikasi *game* Suraja berdasarkan ISO 9126 yang meliputi aspek *functionality, efficiency, portability, usability, maintainability*, dan materi.

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D). Tahap-tahap dalam penelitian ini meliputi: (1) analisis, (2) desain, (3) pengembangan, (4) implementasi, dan (5) evaluasi. Sumber data/subjek penelitian yaitu 31 siswa kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk pengujian *usability*, 3 orang ahli untuk pengujian *functionality*, 3 orang ahli untuk pengujian materi, dan dokumentasi terhadap aplikasi *game* Suraja untuk pengujian *efficiency, portability, maintainability*. Teknik dalam pengumpulan data berupa wawancara, observasi, dan kuesioner.

Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) pengembangan aplikasi *game* Suraja sebagai media belajar aksara Jawa pada *platform* Android menggunakan *software Construct 2* dan dilakukan dengan beberapa tahap yaitu analisis (analisis kebutuhan, analisis *hardware*, dan analisis *software*), desain (desain sistem dan desain *interface*), pengembangan (perancangan desain *interface* dan pembuatan program), implementasi (uji materi dan uji kualitas *software* berdasarkan ISO 9126), dan evaluasi (kualitas perangkat lunak, kelebihan, kekurangan, kendala, dan rekomendasi), (2) hasil pengujian kualitas aplikasi *game* Suraja diperoleh nilai *functionality* 100% (Sangat Baik), *efficiency* dengan Appthwack dan Testdroid menunjukkan skala kualitas "Baik", *portability* dengan OS Android versi Gingerbread, Ice Cream Sandwich, Jelly Bean, dan Kitkat diperoleh nilai 100% (Sangat Baik), *usability* menghasilkan nilai alpha cronbach 0,909 (Sangat Baik), *Maintainability* dengan JSComplexity menghasilkan *Maintainability Index* sebesar 97 (*High MI*), dan pengujian materi menunjukkan bahwa materi yang ada dalam aplikasi dinyatakan 100% valid.

Kata kunci: game, media belajar, aksara Jawa, Android, ISO 9126

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk *Platform Android*” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasi kepada yang terhormat:

1. Totok Sukardiyono, M.T. selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Slamet, M.Pd., Muhammad Munir, M.Pd., Masduki Zakariah, M.T., Herman Dwi Surjono, Ph.D., Adhi Wicaksono, Muhammad Thoriq Romadhon, Venny Indria Ekowati, M.Litt., Sri Hertanti Wulan, M.Hum., Khanifatul, S.Pd selaku validator dalam penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Totok Sukardiyono, M.T., Sigit Pambudi, M.Eng., Suparman, M.Pd., selaku Ketua Penguji, Sekretaris, Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Muhammad Munir, M.Pd., dan Dr. Ratna Wardani selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesaiannya TAS ini.

5. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Muksin, S.Sos.I., selaku Kepala SDIT Salsabila Baiturrahman yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Para guru, staf, dan siswa-siswi SDIT Salsabila Baiturrahman yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiaannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Yogyakarta, 16 Oktober 2014

Penulis,



Dewi Anisa Istiqomah
NIM. 10520244044

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
1. Manfaat Teoritis	7
2. Manfaat Praktis	7
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 9
A. Kajian Teori	9
1. Media Pembelajaran	9
2. Model Pembelajaran Berbasis Komputer	13
3. <i>Game Edukasi</i>	16
4. Aksara Jawa	23
5. <i>Smartphone</i>	29
6. Android	31

7. Construct 2	33
8. Software Quality Assurance (SQA)	36
9. ISO 9126.....	38
B. Hasil Penelitian yang Relevan	45
C. Kerangka Pikir	48
D. Pertanyaan Penelitian.....	49
BAB III METODE PENELITIAN	50
A. Jenis Penelitian	50
B. Desain Penelitian.....	50
C. Tempat dan Waktu Penelitian.....	54
D. Sumber Data/Subjek Penelitian	55
E. Teknik Pengumpulan Data	55
1. Wawancara.....	55
2. Observasi.....	55
3. Kuesioner.....	56
F. Instrumen Penelitian	56
1. Instrumen Aspek <i>Functionality</i>	56
2. Instrumen Aspek <i>Efficiency</i>	57
3. Instrumen Aspek <i>Portability</i>	58
4. Instrumen Aspek <i>Usability</i>	58
5. Instrumen Aspek <i>Maintainability</i>	59
6. Instrumen Aspek Materi	59
G. Teknik Analisis Data	61
1. Analisis Pengujian Aspek <i>Functionality</i>	61
2. Analisis Pengujian Aspek <i>Efficiency</i>	61
3. Analisis Pengujian Aspek <i>Portability</i>	62
4. Analisis Pengujian Aspek <i>Usability</i>	62
5. Analisis Pengujian Aspek <i>Maintainability</i>	63
6. Analisis Pengujian Aspek Materi	63
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	64
A. Hasil Penelitian.....	64
1. Tahap Analisis	64

2. Tahap Desain	67
3. Tahap Pengembangan.....	95
4. Tahap Implementasi	110
5. Tahap Evaluasi	139
B. Pembahasan	141
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	144
A. Simpulan	144
B. Saran.....	146
1. Bagi Siswa.....	146
2. Bagi Sekolah.....	146
3. Bagi Pengembang	146
DAFTAR PUSTAKA.....	147
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	151

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Sandhangan Swara.....	25
Tabel 2. Sandhangan Panyigeg Wanda.....	26
Tabel 3. Sandhangan Wyanjana.....	26
Tabel 4. Penjelasan Sub-karakteristik <i>Functionality</i>	39
Tabel 5. Ukuran dalam <i>Functionality</i>	40
Tabel 6. Penjelasan Sub-karakteristik <i>Reliability</i>	41
Tabel 7. Penjelasan Sub-karakteristik <i>Usability</i>	42
Tabel 8. Penjelasan Sub-karakteristik <i>Efficiency</i>	43
Tabel 9. Penjelasan Sub-karakteristik <i>Maintainability</i>	44
Tabel 10. Penjelasan Sub-karakteristik <i>Portability</i>	45
Tabel 11. Kisi-kisi Instrumen Aspek <i>Functionality</i>	57
Tabel 12. <i>Computer System Usability Questionnaire</i>	58
Tabel 13. Kisi-kisi Instrumen Aspek Materi	60
Tabel 14. Skala Penilaian Produk Media (Konversi Nilai).....	61
Tabel 15. Nilai Konsistensi Alpha Cronbach	62
Tabel 16. Nilai <i>Maintainability Index</i>	63
Tabel 17. <i>Storyboard</i> Aplikasi	85
Tabel 18. Data Ahli Instrumen.....	111
Tabel 19. Hasil Validasi Instrumen.....	111
Tabel 20. Data Ahli Media/ <i>Functionality</i>	112
Tabel 21. Saran/Masukan Ahli <i>Functionality</i>	112
Tabel 22. Hasil Pengujian Aspek <i>Functionality</i>	112
Tabel 23. Analisis Data Pengujian Aspek <i>Functionality</i>	116
Tabel 24. Penggunaan Waktu oleh Aplikasi.....	119
Tabel 25. Hasil Pengujian Aspek <i>Efficiency</i>	120
Tabel 26. Hasil Pengujian Aspek <i>Portability</i>	121
Tabel 27. Perhitungan Nilai pada Pengujian Aspek <i>Portability</i>	121
Tabel 28. Hasil Pengujian <i>Usability</i>	125
Tabel 29. Hasil Koefisien Alpha Cronbach	126
Tabel 30. Data Ahli Materi	128

Tabel 31. Hasil Pengujian Aspek Materi	129
Tabel 32. Analisis Data Pengujian Aspek Materi.....	137
Tabel 33. Hasil Pengujian Aplikasi <i>Game Suraja</i>	142

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Statistik <i>Mobile Operating System</i> di Dunia Periode Desember 2008 – Oktober 2013.....	4
Gambar 2. Statistik <i>Mobile Operating System</i> di Indonesia Periode Desember 2008 – Oktober 2013	4
Gambar 3. Aksara Carakan	24
Gambar 4. Aksara Pasangan.....	25
Gambar 5. Aksara Murda.....	27
Gambar 6. Aksara Rekan	27
Gambar 7. Aksara Swara Aksara Rekan	28
Gambar 8. Angka Jawa	28
Gambar 9. Smartphone Operating Systems and Languages	30
Gambar 10. Versi Android	32
Gambar 11. <i>User Interface Construct 2</i>	34
Gambar 12. ISO 9126 <i>Quality Characteristics</i>	38
Gambar 13. ISO 9126 <i>Quality Sub-Characteristics</i>	39
Gambar 14. <i>Multimedia Instructional Design Process</i>	51
Gambar 15. <i>Flowchart</i> Proses Menampilkan Halaman SKKD.....	68
Gambar 16. <i>Flowchart</i> Proses Menampilkan Halaman Sinau	69
Gambar 17. <i>Flowchart</i> Proses Dolanan	70
Gambar 18. <i>Flowchart</i> Proses Dolanan Level 1	71
Gambar 19. <i>Flowchart</i> Proses Dolanan Level 2.....	72
Gambar 20. <i>Flowchart</i> Proses Dolanan Level 3.....	73
Gambar 21. <i>Flowchart</i> Proses Dolanan Level 4.....	74
Gambar 22. <i>Flowchart</i> Proses Dolanan Level 5.....	75
Gambar 23. <i>Flowchart</i> Proses Dolanan Level 6.....	76
Gambar 24. <i>Flowchart</i> Proses Dolanan Level 7	77
Gambar 25. <i>Flowchart</i> Proses Dolanan Level 8.....	78
Gambar 26. <i>Flowchart</i> Proses Dolanan Level 9.....	79
Gambar 27. <i>Flowchart</i> Proses Dolanan Level 10	80
Gambar 28. <i>Flowchart</i> Proses Dolanan Level 11	81

Gambar 29. <i>Flowchart</i> Proses Dolanan Level 12.....	82
Gambar 30. <i>Flowchart</i> Proses Menampilkan Halaman Kitab Pinter	83
Gambar 31. <i>Flowchart</i> Proses Menampilkan Halaman Cara Dolanan.....	83
Gambar 32. <i>Flowchart</i> Proses <i>Nunda/Pause</i>	84
Gambar 33. <i>Flowchart</i> Proses Menampilkan Halaman Babagan/Tentang	85
Gambar 34. <i>Splash Screen</i>	95
Gambar 35. Intro.....	96
Gambar 36. Menu Utama	97
Gambar 37. Bantuan Menu Utama	97
Gambar 38. Tentang.....	98
Gambar 39. SKKD	98
Gambar 40. Menu Sinau.....	99
Gambar 41. Bantuan Menu Sinau.....	99
Gambar 42. Carakan	100
Gambar 43. Pasangan.....	100
Gambar 44. Sandhangan.....	101
Gambar 45. Angka.....	101
Gambar 46. Liyane	102
Gambar 47. Narasi	102
Gambar 48. Rute/ <i>Dalan</i>	103
Gambar 49. Dialog.....	103
Gambar 50. Level	104
Gambar 51. Soal.....	104
Gambar 52. <i>Nunda/Pause</i>	105
Gambar 53. Sukses	105
Gambar 54. Gagal	106
Gambar 55. Bantuan Bermain	106
Gambar 56. Kitab Pinter	107
Gambar 57. <i>Properties Project Game Suraja</i>	107
Gambar 58. <i>Layout</i> Menu Utama.....	108
Gambar 59. <i>Event Sheet</i> Menu Utama	109
Gambar 60. Hasil Pengujian pada Browser	110
Gambar 61. Penggunaan <i>Memory</i> oleh Aplikasi	118
Gambar 62. Penggunaan CPU oleh Aplikasi	119

Gambar 63. Hasil Pengujian <i>Portability</i> pada Android versi 2.3.4	122
Gambar 64. Hasil Pengujian <i>Portability</i> pada Android versi 4.0.3	122
Gambar 65. Hasil Pengujian <i>Portability</i> pada Android versi 4.0.4	123
Gambar 66. Hasil Pengujian <i>Portability</i> pada Android versi 4.1.1	123
Gambar 67. Hasil Pengujian <i>Portability</i> pada Android versi 4.2.2	123
Gambar 68. Hasil Pengujian <i>Portability</i> pada Android versi 4.4.3	124
Gambar 69. Aplikasi <i>Game Suraja</i> pada Google Play.....	124
Gambar 70. Jumlah <i>Device</i> yang Mendukung Aplikasi <i>Game Suraja</i> pada Google Play.....	124
Gambar 71. Hasil Pengujian Aspek <i>Maintainability</i>	127

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skenario Aplikasi <i>Game Suraja</i>	152
Lampiran 2. Daftar Pertanyaan Wawancara	154
Lampiran 3. Surat Permohonan Validasi Instrumen TAS	155
Lampiran 4. Surat Keterangan Validasi Instrumen TAS	158
Lampiran 5. Hasil Validasi Instrumen TAS.....	161
Lampiran 6. Surat Permohonan Uji <i>Functionality</i>	164
Lampiran 7. Surat Keterangan Uji <i>Functionality</i>	167
Lampiran 8. Hasil Uji <i>Functionality</i>	170
Lampiran 9. Surat Permohonan Uji Materi	194
Lampiran 10. Surat Keterangan Uji Materi	197
Lampiran 11. Hasil Uji Materi.....	200
Lampiran 12. Revisi Aspek Materi	230
Lampiran 13. Hasil Uji <i>Usability</i>	239
Lampiran 14. Surat Keterangan Telah Penelitian.....	242
Lampiran 15. Surat Keputusan Pembimbing	243
Lampiran 16. Kartu Bimbingan.....	244
Lampiran 17. Surat Ijin Penelitian Fakultas	245
Lampiran 18. Surat Ijin Penelitian Bappeda Klaten	246
Lampiran 19. Dokumentasi Pengambilan Data <i>Usability</i>	247
Lampiran 20. Hasil Uji <i>Efficiency</i>	248

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bahasa Jawa merupakan salah satu kekayaan warisan budaya yang dimiliki oleh masyarakat Jawa pada khususnya dan Indonesia pada umumnya. Selayaknya suatu warisan budaya, bahasa Jawa perlu dilestarikan oleh generasi muda. Pelestarian budaya harus dimulai sejak dini melalui pemahaman bahasa Jawa. Suwardi (2006) dalam makalahnya menyebutkan bahwa sebagai upaya pelestarian budaya melalui bahasa Jawa yaitu dengan keputusan tiga Gubernur (Jateng, DIY, dan Jatim) KBJ I (15-21 Juli 1991) di hotel Patru Jasa Semarang berkaitan dengan pembelajaran bahasa Jawa, antara lain: (1) Bahasa dan sastra Jawa harus masuk sebagai mata pelajaran tersendiri, dalam bentuk muatan lokal di tingkat jenjang pendidikan dasar dan lanjutan. (2) Pembelajaran hendaknya menghindari sifat kesukuan dan dikaitkan dengan pendidikan budi pekerti. Berpedoman dari keputusan Gubernur tersebut, hingga saat ini dari jenjang SD hingga SMA sudah mencantumkan bahasa Jawa sebagai muatan lokal wajib dalam kurikulum.

Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Mohammad Nuh mengatakan bahwa mata pelajaran bahasa daerah tetap ada dalam kurikulum 2013 yakni di kolom kurikulum seni budaya dan prakarya (Antara News, 2013). Senada dengan hal tersebut, untuk wilayah Jawa Tengah, pelajaran bahasa Jawa tetap ada sesuai dengan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 9 Tahun 2012 tentang bahasa, sastra, dan aksara Jawa. Kepala Balai Bahasa Jawa Tengah, Drs. Pardi Suratno, M. Hum mengatakan bahwa tidak ada alasan sekolah untuk tidak

mengajarkan Bahasa Jawa, karena berdasarkan Perda Nomor 9 Tahun 2012 semua sekolah wajib menjadikan Bahasa Daerah menjadi muatan lokal (Tomi Sujatmiko, 2013). Kurikulum mata pelajaran muatan lokal (bahasa Jawa) untuk jenjang pendidikan SD/SDLB/MI dan SMP/SMPLB/MTs negeri maupun swasta Provinsi Jawa Tengah diatur oleh Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor: 423.5/5/2010.

Bahasa Jawa perlu dimasukkan dalam kurikulum karena bagi budaya Jawa, bahasa Jawa sendiri dimaknai sebagai wahana pembentukan karakter bangsa yang ditandai oleh sikap dan perilaku yang berdasarkan pada budaya, adat istiadat Jawa, serta aturan yang telah menjadi kesepakatan bersama. Aksara Jawa adalah bagian dari bahasa Jawa yang bersumber dari tulisan Jawa yang secara historis sebagai simbol dan sekaligus mengandung makna yang dalam, sebagai bagian dari filsafat orang Jawa yang dihasilkan oleh sastrawan Jawa. Aksara Jawa merupakan salah satu peninggalan budaya yang tak ternilai harganya. Aksara Jawa perlu dilestarikan dengan cara mengajarkannya di sekolah-sekolah melalui pelajaran bahasa Jawa. Meskipun sudah dipelajari di sekolah, masih banyak siswa yang menganggap bahwa aksara Jawa adalah materi yang sulit karena mempunyai berbagai macam bentuk dan aturan penulisan yang rumit.

Senada dengan hal tersebut, permasalahan ini juga muncul di SDIT Salsabila Baiturrahman. Berdasarkan hasil wawancara dengan Khanifatul, S.Pd, guru bahasa Jawa di sekolah tersebut pada tanggal 29 Januari 2014 menyatakan bahwa siswa-siswinya mengalami kesulitan untuk menghafal bentuk huruf dalam aksara Jawa. Bentuk huruf dalam aksara Jawa berbeda dengan huruf latin sehingga siswa membutuhkan waktu untuk menghafal huruf-

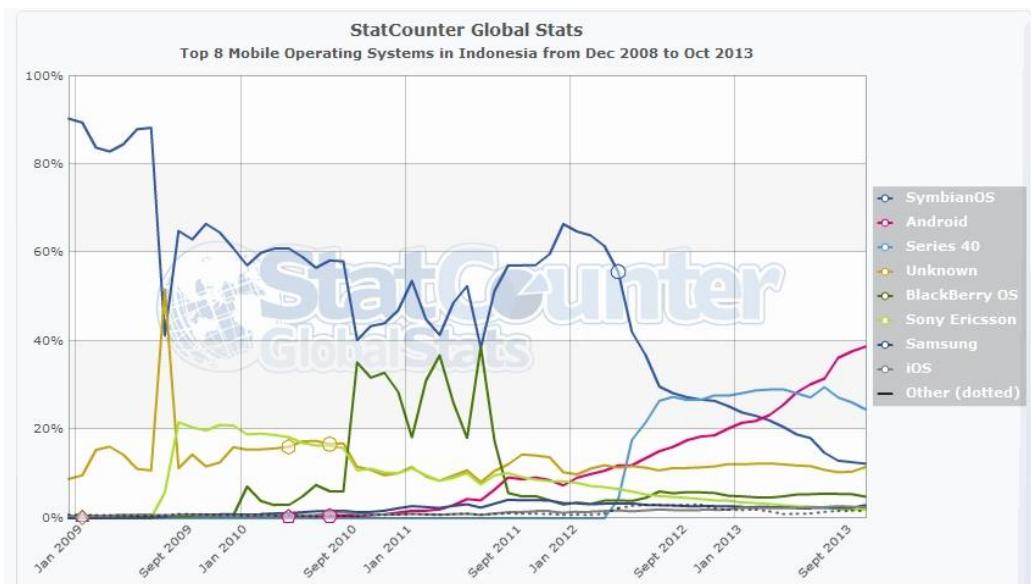
huruf Jawa sedangkan jam pelajaran bahasa Jawa tidak hanya digunakan untuk mempelajari aksara Jawa. Selain itu metode pembelajaran untuk aksara Jawa masih konvensional dan belum melibatkan media yang menggunakan teknologi sehingga pembelajarannya pun kurang interaktif, menarik, dan menyenangkan. Siswa cenderung bermalas-malasan atau kurang perhatian dengan pelajaran bahasa Jawa, khususnya pada pokok bahasan aksara Jawa. Saat ini sudah mulai ada media pembelajaran aksara Jawa baik berbasis *desktop* maupun *mobile*. Namun media pembelajaran ini belum melibatkan aspek bermain. Singgih D. Gunarsa dan Yulia (2008:14) dalam bukunya yang berjudul Psikologi Perkembangan Anak dan Remaja menyebutkan bahwa anak yang memasuki dunia sekolah perlu memiliki keterampilan bermain (*play skills*) sehingga dapat menyebabkan timbulnya harapan-harapan atas diri sendiri dan aspirasi-aspirasi baru.

Seiring perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat telah memberikan perubahan pada dunia komputasi. Saat ini komputasi baru yang sedang berkembang adalah *mobile computing*. Teknologi *mobile computing* telah banyak didominasi oleh perangkat *smartphone*. Pada November 2007, Google dan *Open Handset Alliance* meluncurkan sebuah *platform* untuk perangkat *smartphone* yaitu Android. Android sukses menjadi *platform* untuk perangkat *smartphone* yang handal dan berada pada posisi utama pada pasar *smartphone* di dunia seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Statistik *Mobile Operating System* di Dunia Periode Desember 2008 – Oktober 2013 (StatCounter Global Stats, 2013)

Begitu pula pada pengguna Android di Indonesia mengalami perkembangan yang signifikan dari tahun ke tahun. *Platform* Android paling banyak digunakan oleh pengguna *smartphone* di Indonesia dibanding dengan *platform* lain. Data statistika *Mobile Operating System* di Indonesia ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Statistik *Mobile Operating System* di Indonesia Periode Desember 2008 – Oktober 2013 (StatCounter Global Stats, 2013)

Berdasarkan permasalahan yang ada maka perlu dikembangkan media belajar aksara Jawa yang handal, interaktif, menarik, dan menyenangkan dengan memanfaatkan teknologi yang sedang berkembang saat ini. Media belajar ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran maupun di luar proses pembelajaran, sehingga tidak terbatas penerapannya. Penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi *game* Susun Aksara Jawa (*Suraja*) yang dapat digunakan untuk membantu dalam belajar aksara Jawa yang interaktif, menarik, dan menyenangkan. Aplikasi *Game* *Suraja* dibangun dari awal atau belum ada sebelumnya sehingga belum diketahui kualitas dari perangkat lunak tersebut. Untuk mengetahui kualitas *game* *Suraja* digunakan standar dari ISO yaitu ISO 9126. Pengujian kualitas *game* *Suraja* meliputi aspek *functionality*, *efficiency*, *portability*, *usability*, *maintainability*, dan materi. Penelitian yang dilakukan mencakup pengembangan dan pengujian aplikasi *game* *Suraja* pada *platform* Android di SDIT Salsabila Baiturrahman. Melalui *game* diharapkan dapat lebih memacu minat untuk mempelajari aksara Jawa.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka terdapat beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Aksara Jawa merupakan materi yang sulit karena mempunyai berbagai macam bentuk dan aturan penulisan yang rumit.
2. Siswa-siswi di SDIT Salsabila Baiturrahman mengalami kesulitan untuk menghafal bentuk huruf dalam aksara Jawa.
3. Metode pembelajaran untuk aksara Jawa masih konvensional dan belum melibatkan media yang menggunakan teknologi.

4. Penyampaian materi untuk aksara Jawa kurang interaktif, menarik, dan menyenangkan.
5. Perlunya pengembangan aplikasi *game* Suraja yang dapat digunakan untuk membantu dalam belajar aksara Jawa yang handal, interaktif, menarik, dan menyenangkan.
6. Belum diketahui kualitas dari aplikasi *game* Suraja, sehingga dibutuhkan pengujian kualitas perangkat lunak yang meliputi aspek *functionality, efficiency, portability, usability, maintainability*, dan materi.

C. Batasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan permasalahan yang akan diteliti, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengembangan aplikasi *game* Suraja yang dapat digunakan untuk membantu dalam belajar aksara Jawa yang handal, interaktif, menarik, dan menyenangkan.
2. Pengujian kualitas aplikasi *game* Suraja yang meliputi aspek *functionality, efficiency, portability, usability, maintainability*, dan materi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan aplikasi *game* Suraja sebagai media belajar aksara Jawa untuk *platform* Android?
2. Bagaimana hasil pengujian kualitas aplikasi *game* Suraja yang meliputi aspek *functionality, efficiency, portability, usability, maintainability*, dan materi?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sesuai/menjawab rumusan masalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan aplikasi *game* Suraja sebagai media belajar aksara Jawa untuk *platform* Android.
2. Mengetahui hasil pengujian kualitas aplikasi *game* Suraja yang meliputi aspek *functionality, efficiency, portability, usability, maintainability*, dan materi.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang didapat dalam penelitian ini antara lain:

- a. Dapat memberikan kontribusi bagi ilmu pengetahuan, teknologi, dan pendidikan.
- b. Menjadi alternatif media belajar bahasa Jawa khususnya materi aksara Jawa melalui model *instructional games* yang melibatkan penggunaan teknologi.
- c. Menjadi bahan acuan dan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari pengembangan aplikasi *game* Suraja yaitu sebagai berikut:

- a. Minat belajar siswa terhadap materi aksara Jawa pada pelajaran bahasa Jawa meningkat dengan menggunakan media belajar yang menyenangkan.
- b. Memberikan kemudahan dan membantu siswa dalam mempelajari materi aksara Jawa.

- c. Siswa dapat berlatih untuk belajar aksara Jawa secara mandiri baik dalam proses pembelajaran maupun di luar proses pembelajaran.
- d. Guru dapat menjadikan *game* Suraja sebagai alternatif media belajar aksara Jawa.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

Media atau “medius” berasal dari kata bahasa Latin yang berarti “between” atau antara. Ahsan Akhtar Naz dan Rafaqat Ali Akbar (2008:35) dalam penelitiannya yang berjudul “*Use of Media for Effective Instruction its, Importance: Some Consideration*” mengemukakan bahwa media merupakan sarana untuk transmisi atau menyampaikan pesan dan dalam perspektif belajar-mengajar, media berfungsi sebagai perantara dari pengirim konten kepada siswa guna mencapai pengajaran yang efektif. Pembelajaran adalah sebuah proses komunikasi antara siswa, guru, dan bahan ajar yang mana komunikasi tersebut dapat berjalan dengan adanya bantuan sarana penyampai pesan atau media (Rusman, 2012:60). Media pembelajaran merupakan media yang digunakan dalam pembelajaran dan mempunyai fungsi sebagai perantara pesan atau materi pelajaran kepada siswa.

Menurut Azhar Arsyad (2011:6) ciri-ciri umum yang dimuat dalam media pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran memiliki pengertian fisik (*hardware*), yaitu suatu benda yang dapat dilihat, didengar atau diraba oleh panca indera.
- b. Media pembelajaran memiliki pengertian non fisik (*software*), yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam *hardware* yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa.
- c. Penekanan media pembelajaran terdapat pada visual dan audio.

- d. Media pembelajaran merupakan alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas.
- e. Media pembelajaran digunakan untuk komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran.
- f. Media pembelajaran dapat digunakan secara massal (contoh: radio dan televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (contoh: film, slide, video, dan OHP), atau perorangan (contoh: modul, computer, radio tape/kaset, dan *video recorder*)
- g. Sikap, perbuatan, organisasi, strategi, dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

Media pembelajaran mempunyai peranan penting dalam pembelajaran guna mencapai sebuah tujuan belajar. Rusman (2012:60) menyatakan bahwa media dalam proses belajar mengajar memiliki dua peranan penting, yaitu: (1) Media sebagai alat bantu mengajar (*dependent media*) dan (2) Media sebagai sumber belajar yang digunakan sendiri oleh siswa secara mandiri (*independent media*). Selain itu peranan media pembelajaran menurut Oemar Hamalik (1986:15), yaitu sebagai berikut:

- a. Membangkitkan minat dan keinginan yang baru bagi siswa.
- b. Meningkatkan motivasi siswa dalam belajar.
- c. Membangkitkan rangsangan siswa dalam kegiatan belajar.
- d. Menimbulkan pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.

Secara umum, manfaat media pembelajaran menurut Harjanto (1997:245) adalah:

- a. Memperjelas penyajian pesan dalam suatu materi pelajaran.
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera.

- c. Dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat dan bervariasi, dapat membangkitkan siswa untuk bersikap aktif.
- d. Menimbulkan persepsi yang sama terhadap suatu masalah.

Sedangkan menurut Sudjana (1990:2) manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa adalah:

- a. Pembelajaran lebih menarik sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa yang lebih besar.
- b. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga lebih mudah dipahami, penguasaan siswa pada suatu materi lebih baik, dan tujuan pembelajaran dapat dicapai.
- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi sehingga siswa tidak bosan dalam proses belajar.
- d. Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain.

Media pembelajaran merupakan bentuk stimulus yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Bentuk stimulus ini dapat berupa teks, gambar, animasi atau gambar bergerak, dan suara yang direkam. Stimulus-stimulus tersebut dapat membantu siswa. Namun tidaklah mudah mendapatkan beberapa atau semua stimulus dalam satu waktu dan tempat. Oleh karena itu, untuk menghadirkan beberapa atau semua stimulus tersebut dapat melibatkan teknologi komputer sehingga pembelajaran akan lebih optimal. Keuntungan melibatkan teknologi dalam pembelajaran (Brown, Norberg & Srygley, 1972:1) yaitu:

- a. Teknologi dapat membuat pembelajaran lebih produktif. Pembelajaran yang melibatkan teknologi dapat mempercepat laju belajar, sehingga dapat

membantu guru dalam mengatur waktu untuk transmisi informasi kepada siswa.

- b. Teknologi dapat membuat pembelajaran lebih mandiri. Penggunaan teknologi dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar sehingga siswa dapat menemukan arahnya sendiri lebih mudah.
- c. Teknologi dapat memberikan pelajaran dasar yang lebih ilmiah. Teknologi memberikan kerangka yang diperlukan untuk merancang kondisi pembelajaran yang didasarkan pada apa yang diketahui tentang bagaimana manusia belajar
- d. Teknologi dapat membuat pembelajaran lebih kuat. Dengan menggunakan media pembelajaran yang melibatkan teknologi dapat mensimulasikan kenyataan baik berupa visual maupun audio kepada siswa.
- e. Teknologi dapat membuat belajar lebih cepat. Media pembelajaran dapat menjembatani antara dunia luar dengan dunia dalam sekolah. Melalui teknologi, kurikulum dapat dibuat dinamis. Media pembelajaran yang kreatif dapat membuat pengetahuan dan pemahaman lebih bermakna serta mudah diterima oleh siswa.
- f. Teknologi dapat membuat akses pendidikan lebih merata. Dengan teknologi, semua orang dapat mengakses pengetahuan dimanapun.

Aplikasi *game* Suraja merupakan salah satu media pembelajaran yang berfungsi sebagai media belajar bagi siswa-siswi kelas V sekolah dasar. Aplikasi ini dapat membantu siswa dalam belajar aksara Jawa secara mandiri baik dalam proses pembelajaran maupun di luar proses pembelajaran. Aplikasi ini juga melibatkan teknologi yang saat ini sedang berkembang yaitu teknologi *mobile computing*.

2. Model Pembelajaran Berbasis Komputer

Rusman (2012:112) menyatakan terdapat empat model dalam pembelajaran berbasis komputer yaitu sebagai berikut:

a. Model *drills*

Model *drills* adalah suatu model dalam pembelajaran dengan melatih siswa secara terus-menerus terhadap bahan pelajaran yang sudah diberikan sehingga dapat menanamkan kebiasaan, menambah kecepatan, ketetapan, kesempurnaan dalam melakukan sesuatu (Rusman, 2012:112). Geisert dan Futrell (1990:85) menjelaskan bahwa penyajian/tahapan model *drills* sebagai berikut:

1. Siswa diberikan pertanyaan atau latihan soal yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.
2. Siswa menjawab soal-soal latihan.
3. Komputer mengevaluasi jawaban dan memberikan umpan balik tentang ketepatan jawaban.
4. Jika jawabannya tepat, siswa diberikan pertanyaan atau latihan soal lain, jika jawabannya tidak tepat siswa ini diberikan kesempatan untuk mencoba lagi.

Dari uraian tersebut, model *drills* dalam pembelajaran berbasis komputer merupakan model pembelajaran yang bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang konkret melalui penyediaan latihan-latihan soal. Latihan-latihan soal dalam model *drills* bertujuan menguji kemampuan siswa.

b. Model tutorial

Model tutorial adalah model bimbingan yang bertujuan memberikan bantuan kepada siswa agar dapat mencapai hasil belajar secara optimal. Menurut

Rusman (2012:116) model tutorial mempunyai beberapa fungsi, yaitu sebagai berikut:

- 1) Kurikuler, yakni sebagai pelaksana kurikulum yang dibutuhkan bagi masing-masing modul dan sarana komunikasi kepada siswa.
- 2) Pembelajaran, yakni melaksanakan proses pembelajaran agar siswa aktif belajar mandiri melalui program interaktif yang telah dirancang dan ditetapkan.
- 3) Diagnosis-bimbingan, yakni membantu siswa yang mengalami masalah dalam mempelajari berdasarkan hasil penilaian sehingga siswa mampu membimbing diri sendiri.
- 4) Administratif, yakni melaksanakan pencatatan, pelaporan, penilaian, dan teknis administratif lainnya sesuai dengan program pembelajaran berbasis komputer.
- 5) Personal, yakni memberikan keteladanan kepada siswa seperti penguasaan mengorganisasi materi, cara belajar, sikap, dan perilaku yang secara tidak langsung dapat menciptakan motivasi belajar mandiri.

Tahapan dalam pembelajaran berbasis komputer model tutorial (Rusman, 2012:118) adalah sebagai berikut:

1. Penyajian informasi (*presentation of information*), yaitu berupa materi pelajaran yang akan dipelajari siswa.
2. Pertanyaan respon (*question of responses*), yaitu berupa soal latihan yang harus dikerjakan siswa.
3. Penilaian respon (*judging of responses*), yaitu komputer akan memberikan respon terhadap kinerja dan jawaban siswa.

4. Pemberian umpan balik terhadap respon (*providing feedback about responses*), yaitu setelah selesai program akan memberikan umpan balik terhadap ketepatan jawaban.
5. Pengulangan (*remediation*), yaitu siswa yang belum berhasil harus mengulang.
6. Segmen pengaturan pelajaran (*sequencing lesson segment*)

Berdasarkan uraian tersebut, model pembelajaran tutorial bertujuan untuk memberikan pemahaman secara tuntas kepada siswa tentang materi yang sedang dipelajari. Terdapat beberapa hal yang menjadi identitas dari model tutorial yaitu pengenalan, penyajian informasi, pertanyaan dan respon jawaban, penilaian respon, pemberian umpan balik tentang respon, pembetulan, segmen pengaturan pelajaran, dan penutup.

c. Model simulasi

Model simulasi merupakan model pembelajaran berbasis komputer yang menampilkan materi pelajaran dalam bentuk simulasi-simulasi pembelajaran yang dikemas dalam bentuk animasi yang menjelaskan konten secara menarik dan memadukan unsur teks, gambar, audio, gerak, dan perpaduan warna yang baik (Rusman, 2012:120). Tahapan model simulasi adalah sebagai berikut: pengenalan, penyajian informasi (simulasi 1, simulasi 2, dan seterusnya), pertanyaan dan respon jawaban, penilaian respon, pemberian umpan balik terhadap respon, pembenahan/pembetulan, segmen pengaturan pengajaran, dan penutup.

d. Model *instructional games*

Model *instructional games* bertujuan untuk menyediakan pengalaman belajar yang memberikan fasilitas belajar untuk menambah kemampuan siswa melalui

bentuk permainan yang mendidik. Tahapan dalam model *instructional games* (Rusman, 2012:122), yaitu sebagai berikut:

1. Tujuan, yaitu setiap permainan harus memiliki tujuan pembelajaran. Tujuan ini identik dengan pencapaian skor yang diharapkan.
2. Aturan, yaitu penetapan setiap tindakan yang dapat dilakukan dan yang tidak dapat dilakukan oleh pemain.
3. Kompetisi, yaitu seperti menyerang lawan, melawan diri sendiri, melawan kesempatan atau waktu yang telah ditetapkan.
4. Tantangan, yaitu menyediakan beberapa tantangan.
5. Khayalan, yaitu permainan sering bergantung pada pengembangan imajinasi untuk memberikan motivasi kepada pemain.
6. Keamanan, yaitu permainan menyediakan jalan yang aman untuk menghadapi bahaya nyata seperti permainan peperangan.
7. Hiburan, yaitu permainan dalam pembelajaran berperan sebagai penumbuh motivasi.

Aplikasi *game* Suraja merupakan media pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran berbasis komputer yaitu model *instructional games*. Tujuan dari pembuatan aplikasi ini yaitu untuk menciptakan media belajar aksara Jawa yang interaktif, menarik, dan menyenangkan. Dalam *game* Suraja juga meliputi tahapan dalam model *instructional games* yaitu tujuan, aturan, kompetisi, tantangan, khayalan, keamanan, dan hiburan.

3. Game Edukasi

Bermain merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dengan atau tanpa menggunakan alat yang dapat memberikan informasi, kesenangan, dan mengembangkan imajinasi pada anak (Anggani Sudono, 2010:1). Dalam proses

perkembangan anak melalui bermain dapat ditemukan dua istilah, yaitu sumber belajar (*learning resources*) dan alat permainan (*educational toys and games*). Sumber belajar merupakan alat permainan untuk memberikan informasi kepada siswa maupun guru, antara lain buku referensi, buku cerita, gambar-gambar, dan lain-lain. Alat Permainan merupakan alat bermain yang digunakan oleh anak untuk bermain dan memiliki berbagai macam sifat seperti bongkar pasang, mengelompokkan, memadukan, mencari padanannya, merangkai, membentuk, menyempurnakan atau menyusun sesuai bentuknya yang utuh.

Mayke S. Tedjasaputra (2001) menyatakan bermain dengan media permainan dapat memberikan kesempatan kepada anak untuk memanipulasi, mengulang-ulang, menemukan sendiri, bereksplorasi, mempraktikkan, dan mendapatkan bermacam-macam tentang suatu konsep tertentu. Bermain pada dasarnya merupakan proses *experimental learning*, dimana pelakunya mengalami dan merasakan secara langsung. Sedangkan kegiatan belajar di ruang kelas hanya lebih menonjolkan aspek kognitif. Meskipun demikian kegiatan belajar yang lebih efektif yaitu siswa mengalami dan merasakan langsung apa yang mereka pelajari. Kegiatan belajar dan bermain hakikatnya dapat dijalankan secara bersama-sama yaitu melalui permainan yang mendidik.

Game edukasi merupakan salah satu cara yang baik bagi seorang pendidik untuk menyajikan materi dan menilai materi belajar, dengan cara yang menarik bagi semua siswanya (Steve Sugar & Kim Kostoroski Sugar, 2002:4). *Game* edukasi juga membantu pendidik untuk memaksimalkan potensi belajar masing-masing siswa. Menurut Pepen Supendi (2007:12) terdapat beberapa alasan kenapa *game* edukasi dibutuhkan sebagai media pembelajaran bagi siswa.

Berikut ini alasan-alasan tersebut:

- a. Anak-anak membutuhkan pengalaman yang bermakna dan menarik.
- b. Otak anak senang pada sesuatu yang baru yang menantang dan menarik.
- c. Rangsangan otak sensorik multimedia penting dalam pembelajaran. Makin banyak indra yang terlibat (visual, audio, dan kinetik) dalam satu aktivitas, makin besar pula kemungkinan siswa untuk belajar.
- d. Siswa senang untuk berinteraksi sehingga interaksi dalam pembelajaran merupakan hal yang penting.
- e. Pengulangan adalah kunci belajar.
- f. Permainan (*game*) menyenangkan bagi anak. Keinginan untuk belajar dapat meningkat dengan adanya tantangan.

Steve Sugar & Kim Kostoroski Sugar (2002:4) menyebutkan terdapat beberapa jenis belajar dan macam-macam *game* edukasi yang sesuai dengan jenis belajarnya, sebagai berikut:

- a. *Visual learners*, merupakan jenis belajar yang melalui media-media visual. Dalam hal ini siswa bereaksi baik terhadap tugas membaca, gambar, grafik, video, lembar kerja, lembar permainan, dan media visual lainnya. Dengan media-media visual tersebut, *game* edukasi yang sesuai bagi siswa yaitu *game* edukasi yang dapat menciptakan pengalaman visual sehingga mudah diingat untuk memperkuat item atau konsep yang tercakup dalam pelajaran tersebut, seperti pada alat peraga, lembar permainan, dan urutan visual yang diberlakukan selama permainan.
- b. *Auditory learners*, merupakan jenis belajar melalui musik, cerita lisan, membaca dengan suara keras, kelas bernyanyi bersama, suara, diskusi kelas, dan dialog yang sedang berlangsung. Bagi siswa dengan tipe belajar

ini, *game* edukasi yang sesuai adalah yang pada setiap episode berulang dari pertanyaan-dan-jawaban (*question-and-responses*) dan dengan diskusi yang sedang berlangsung sehingga dapat menciptakan pengalaman yang tak terlupakan.

- c. *Kinesthetic learners*, merupakan tipe belajar yang mana banyak siswa memilih untuk terlibat dalam pembelajaran melalui pengalaman sentuhan dan interaksi, seperti yang terjadi selama bermain *game*. Siswa mengalami pengalaman taktil, seperti menyentuh item *game* dan terutama dapat mencoba langsung alat peraga permainan khusus, seperti balon, bola, chip, kartu, dan sebagainya. Gerakan fisik yang sebenarnya terlibat dalam suatu *game* tertentu juga penting bagi siswa.

Game edukasi dapat membuat pelajaran menjadi lebih menarik dan memotivasi siswa untuk belajar lebih banyak serta lebih menikmati belajarnya. *Game* edukasi dapat membantu memenuhi tujuan belajar siswa maupun pendidik. Steve Sugar & Kim Kostoroski Sugar (2002:6) mengemukakan *game* dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas. Menurutnya terdapat empat belas cara untuk membuat suatu kurikulum menjadi lebih menarik, yaitu sebagai berikut:

- a. *Game* sebagai pengalaman (*game are experiential*). Saat ini yang dibutuhkan siswa adalah melakukan dan mencoba sesuatu yang mereka pelajari. *Game* dapat menciptakan kontak langsung dan interaksi aktif dari siswa untuk memperoleh informasi. *Game* juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk observasi secara langsung.
- b. *Game* dapat memberikan arahan kepada siswa. *Game* dapat disesuaikan dengan beberapa topik dan dapat digunakan di rumah maupun di kelas.

- c. *Game* memberikan pilihan untuk pendidik dalam menerapkan pada suatu kelas. Pendidik seringkali merasa terbebani oleh kurikulum yang ditugaskan. *Game* memungkinkan pendidik menambah variasi dan fleksibilitas untuk cara mengajar.
- d. *Game* dapat memperkuat belajar. *Game* merupakan cara yang menyenangkan untuk menyampaikan materi kepada siswa. Selama bermain, siswa dapat mencoba dan mempraktikkan apa yang siswa pelajari sesuai dengan yang guru sampaikan dan materi yang siswa baca.
- e. *Game* memberikan umpan balik langsung. *Game* dapat memberikan umpan balik langsung kepada siswa sesuai yang siswa inputkan. Umpan balik ini berupa hasil sesuai yang telah siswa kerjakan.
- f. *Game* dapat meningkatkan keterampilan. Hal ini karena tantangan sangat melekat dalam *game*, dan *game* menyediakan latihan yang baik untuk meningkatkan keterampilan.
- g. *Game* dapat memberikan energi yang baik. Dengan *game* dapat menguatkan konsep terhadap suatu pelajaran tertentu sehingga dapat memberikan energi yang baik.
- h. *Game* dapat memperkenalkan materi yang baru maupun yang sulit. Hal ini karena format *game* merupakan belajar sambil bermain sehingga materi yang baru maupun yang sulit dianggap sebagai tantangan dan bukan merupakan sesuatu hal yang mengancam.
- i. *Game* sebagai penyempurna atau pelengkap. *Game* dapat digunakan dengan sangat baik untuk menyempurnakan atau melengkapi suatu materi baik di kelas atau di rumah.
- j. *Game* meningkatkan kerjasama.

- k. *Game* mengajarkan bermain tidak lebih dari peraturan. *Game* menguatkan konsep jika ingin menang maka bermain sesuai dengan peraturan.
- l. *Game* membantu perkembangan untuk memperoleh prestasi atau hadiah.
- m. *Game* menguatkan dan meningkatkan kemampuan *multitasking*.
- n. *Game* dapat mengantikan model *drill*.

Menurut Samuel Henry (2010:111) jenis-jenis *game* dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- a. *Maze game*, jenis *game* yang menggunakan *maze* sebagai *setting* atau latar *game*. Jenis ini termasuk jenis *game* yang paling awal muncul. Contoh *game* ini adalah Pacman dan Digger.
- b. *Board game*, serupa dengan *game board* tradisional hanya saja dimainkan di komputer. Contohnya Monopoli.
- c. *Card game*, serupa dengan *game kartu* tradisional hanya saja tampilannya lebih bervariasi. *Game* ini juga termasuk jenis *game* yang awal muncul. Contohnya Solitaire dan Hearts.
- d. *Battle card game*, contoh *game* ini yang populer adalah Battle Card Pokemon.
- e. *Quiz game*, *game* dengan bentuk kuis.
- f. *Puzzle game*, jenis *game* ini memberikan tantangan dengan cara menjatuhkan atau melenyapkan sesuatu dari sisi atas ke bawah atau dari kiri ke kanan. Contohnya Tetris.
- g. *Shoot them up*, jenis *game* ini biasanya melawan musuh yang berbentuk pesawat atau bentuk lain yang datang dari arah kanan, kiri atau atas yang harus ditembak sebanyak dan secepat mungkin.

- h. *Side scroller game*, dalam game ini pemain diharuskan bergerak searah di alur yang disediakan. Pemain diharuskan untuk berjalan, meloncat, merunduk serta menghindari rintangan-rintangan. Contohnya Mario Bros.
- i. *Fighting game*, jenis game yang berisi tentang pertarungan. Contohnya Street Fighter, Samurai Showdown, Virtual Fighter, dan Kungfu.
- j. *Racing game*, game tentang balapan.
- k. *Turn-based strategy game*, pemain dalam game ini melakukan gerakan setelah pemain lain melakukan gerakan, jadi saling bergantian. Contohnya Empire dan Civilization.
- l. *Real-time strategy game*, hamper mirip dengan *turn-based strategy game* namun pemain tidak perlu menunggu pemain lain. Pemain tercepatlah yang akan menang. Contohnya Warcraft.
- m. *SIM*, game jenis ini merupakan bentuk permainan simulasi. Pada jenis ini pemain membangun sebuah area, kota, negara atau koloni. Contohnya Ship Simulator, Train Simulator, dan Crane Simulator.
- n. *First person shooter*, game ini banyak baku tembak dan mengutamakan kecepatan gerakan. Contohnya Counterstrike dan Doom.
- o. *First person shooter 3D vehicle based*, sama dengan *first person shooter* namun pandangan pemain dari kendaraan yang digunakan.
- p. *Third person 3D game*, hampir sama dengan *first person shooter* namun sudut pandang pemain merupakan sudut pandang orang ketiga.
- q. *Role playing game*, pemain memainkan sebuah karakter. Biasanya terdapat alur cerita yang harus dijalankan. Contohnya Beyond Divinity.

- r. *Adventure game*, jenis *game* petualangan. Di sepanjang perjalanan pemain akan menemukan peralatan yang akan disimpan dan berguna sebagai petunjuk perjalanan. Contohnya Sam and Max dan Beyond and Evil.
- s. *Educational game*, *game* yang lebih mengacu pada isi dan tujuan dari *game*. *Game* ini bertujuan memancing minat belajar siswa sambil bermain. Contohnya Boby Bola.
- t. *Sport game*, jenis *game* yang mempunyai tema olahraga.
Game Suraja merupakan *game* edukasi untuk siswa sekolah dasar kelas V untuk mata pelajaran bahasa Jawa. *Game* ini menyajikan materi aksara Jawa. Materi yang dipilih aksara Jawa karena berdasarkan hasil wawancara dengan guru bahasa Jawa SDIT Salsabila Baiturrahman menyatakan bahwa materi aksara Jawa termasuk materi yang sulit bagi siswa di sekolah tersebut. *Game* Suraja merupakan *game* yang berjenis *puzzle game*. Dipilih jenis ini supaya dapat memberikan tantangan kepada siswa sehingga dapat menarik minat belajar dan membuat pembelajaran menyenangkan.

4. Aksara Jawa

Aksara Jawa merupakan aksara tradisional nusantara yang digunakan untuk menulis bahasa Jawa. Aksara Jawa termasuk aksara jenis abugida yang ditulis dari kiri ke kanan. Aksara Jawa merupakan perkembangan modern aksara Kawi, salah satu turunan aksara Brahmi yang berkembang di Jawa (Djati Prihantono, 2011:11). Bentuk aksara Jawa seperti saat ini berkembang mulai abad ke-17. Awalnya aksara Jawa dikenal sebagai Carakan atau Hanacaraka yang memiliki dua puluh aksara.

Aksara Jawa terdapat beberapa bentuk (Endang Dwi Lestari, 2009:152), yaitu sebagai berikut:

a. Aksara carakan/nglegena

Aksara carakan/nglegena merupakan aksara yang belum menggunakan sandhangan. Aksara carakan juga disebut Dentawyanjana. Aksara carakan terdapat dua puluh aksara yang dimulai dari aksara **ሀ**(ha) sampai **ꦔ**(nga).

Berikut ini merupakan bentuk aksara carakan:



Gambar 3. Aksara Carakan (Endang Dwi Lestari, 2009:152)

b. Aksara pasangan

Aksara pasangan merupakan bentuk atau cara lain dalam menuliskan aksara carakan yang memiliki jumlah dua puluh aksara. Fungsinya digunakan untuk menghubungkan suku kata yang diakhiri konsonan dengan suku kata berikutnya. Penulisan pasangan ada yang ditulis di belakang aksara yang diberikan pasangan dan ada yang di bawah aksara yang diberikan pasangan. Bentuk pasangan aksara Jawa dapat dilihat pada Gambar 4.

	ha		na		ca		ra		ka
	da		ta		sa		wa		la
	pa		dha		ja		ya		nya
	ma		ga		ba		tha		nga

Gambar 4. Aksara Pasangan (Endang Dwi Lestari, 2009:154)

c. Sandhangan

Sandhangan merupakan tanda yang digunakan untuk mengubah atau menambah bunyi aksara atau pasangan. Sandhangan terdapat tiga macam yaitu sebagai berikut:

- 1) **sandangan swara**, berfungsi untuk mengubah bunyi vokal suatu aksara carakan jika dipasangkan dengan sandhangan swara. Sandhangan swara terdapat lima jenis yaitu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sandhangan Swara (Endang Dwi Lestari, 2009:153)

Tanda	Nama	Contoh	Baca
	wulu		sari
	pepet		sega
	suku		buku
	taling		karé
	taling tarung		toko

2) **sandhangan panyigeg wanda**, berfungsi untuk menutup suku kata.

Sandhangan panyigeg wanda terdapat empat jenis yaitu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sandhangan Panyigeg Wanda (Endang Dwi Lestari, 2009:153)

Tanda	Nama	Contoh	Baca
.....	cecaK	ମନ୍ଦିର	abang
.....	layar	ମନ୍ଦିର	layar
.....	wignyan	ମନ୍ଦିର	sawah
.....	pangkon	ମନ୍ଦିର	bapak

3) **sandhangan wyanjana (sandhangan pambukaning wanda)**,

sandhangan yang diucapkan bersama huruf yang diberi sandhangan.

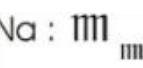
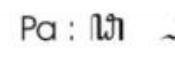
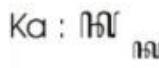
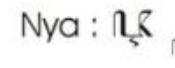
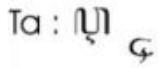
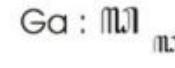
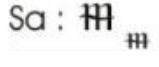
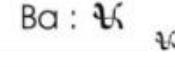
Sandhangan wyanjana ada tiga jenis, yaitu:

Tabel 3. Sandhangan Wyanjana (Endang Dwi Lestari, 2009:154)

Tanda	Nama	Contoh	Baca
.....	cakra	ମନ୍ଦିର	krama
.....	keret	ମନ୍ଦିର	sregep
.....	péngkal	ମନ୍ଦିର	lagya

d. Aksara murda

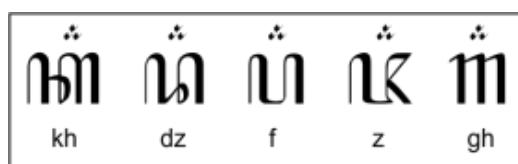
Aksara murda disebut juga aksara Mahaprana yaitu aksara yang digunakan untuk menulis nama diri, nama gelar, nama lokasi geografis, dan nama lembaga/instansi. Aksara murda terdiri dari delapan jenis yaitu dapat dilihat pada Gambar 5.

Na : 	Pa : 
Ka : 	Nya : 
Ta : 	Ga : 
Sa : 	Ba : 

Gambar 5. Aksara Murda (Endang Dwi Lestari, 2009:162)

e. Aksara rekan

Aksara rekan digunakan untuk menulis kata dalam bahasa asing terutama bahasa Arab. Aksara rekan terdapat lima macam, yaitu sebagai berikut:



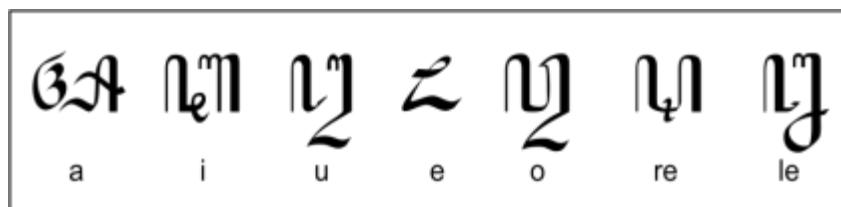
Gambar 6. Aksara Rekan (Endang Dwi Lestari, 2009:163)

f. Aksara swara

Aksara swara terdapat lima jenis yaitu a, i, u, e, dan o. Namun pada perkembangannya re (pa cerek) dan le (nga lelet) juga termasuk aksara swara. Hal ini karena dalam bahasa Sansekerta, “re” dan “le” ditulis r dan l. Aksara swara tidak dilengkapi dengan pasangan. Aksara Swara memiliki fungsi untuk menuliskan aksara vokal yang menjadi suku kata, terutama yang berasal dari bahasa asing, untuk mempertegas pelafalannya. Penulisan Aksara Swara, memiliki aturan-aturan sebagai berikut:

- 1) Aksara swara tidak dapat dijadikan sebagai aksara pasangan.
- 2) Bila aksara swara menemui sigegan (konsonan pada akhir suku kata sebelumnya), maka sigegan itu harus dimatikkan dengan pangkon.

- 3) Aksara swara dapat diberikan sandangan wignyan, layar, cecak, suku, wulu, dan lainnya.



Gambar 7. Aksara Swara Aksara Rekan (Endang Dwi Lestari, 2009:161)

g. Angka Jawa

Aksara Jawa juga menerapkan angka-angka desimal. Dalam penulisan angka Jawa harus berada di antara tanda pangkat :.....:



Gambar 8. Angka Jawa (Endang Dwi Lestari, 2009:164)

Dalam aplikasi *game* Suraja tidak semua jenis aksara Jawa dicantumkan. Hal ini karena sesuai dengan Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor 423.5/5/2010 menyatakan bahwa kurikulum mata pelajaran muatan lokal (bahasa Jawa) untuk jenjang pendidikan SD dibatasi hanya pada materi aksara carakan, pasangan, dan sandhangan. Berdasarkan wawancara dengan guru bahasa Jawa di SDIT Salsabila Baiturrahman juga menyatakan hal serupa. Di SDIT Salsabila Baiturrahman, materi aksara Jawa mulai diajarkan pada kelas III hingga kelas VI. Berdasarkan silabus yang berlaku untuk kelas III, siswa diajarkan materi aksara carakan. Dan untuk jenjang kelas IV siswa mulai diajarkan aksara carakan, pasangan, dan sandhangan sederhana. Pada kelas V dan VI siswa diajarkan aksara carakan, pasangan, dan sandhangan. Aplikasi

game Suraja ditujukan untuk siswa kelas V sehingga materi yang tercantum di dalamnya dibatasi pada materi aksara carakan, pasangan, dan sandhangan.

5. *Smartphone*

Perangkat *mobile* saat ini umumnya dibagi menjadi dua yaitu *low-end “feature phone”* dan *higher-end “smartphone”* (Allen, 2010:4). *Smartphone* mempunyai QWERTY keyboard baik *physical keyboard* maupun *soft keyboard*. *Smartphone* lebih unggul jika dibanding *feature phone*. *Smartphone* memiliki resolusi layar yang lebih besar dan prosesor yang lebih cepat. Menurut Jazi Eko Istiyanto (2013:1), *smartphone* merupakan salah satu wujud realisasi *ubiquitous computing* (ubicomp) yang memungkinkan proses komputasi dapat terintegrasi dengan berbagai aktivitas keseharian manusia dengan jangkauan yang tidak dibatasi suatu jangkauan area tertentu. Perkembangan ubicomp didukung oleh beberapa faktor. Pertama, dukungan ketersedian jaringan infrastruktur nirkabel dengan cakupan yang luas untuk komunikasi data atau komunikasi audio dan video digital. Kedua, teknologi mikroprosesor yang semakin canggih. Ketiga, faktor gaya hidup pengguna yang saat ini mulai bergantung pada perangkat *mobile* sebagai alat komunikasi.

Faktor-faktor yang melatarbelakangi pengembangan teknologi *smartphone* (Jazi Eko Istiyanto, 2013:2) adalah sebagai berikut:

- a. Perangkat *mobile* belum mendukung komunikasi data berkecepatan tinggi.
- b. Inefisiensi konsumsi daya listrik oleh CPU, RAM, ROM, dan rendahnya kapasitas baterai yang berdampak pada performa sistem operasi.
- c. Sistem operasi maupun paket SDK (*Standard Development Kit*) yang bersifat tidak *open source* seperti OS Windows Mobile dengan jangka waktu rilis *update* dan penambahan versi OS yang lama dan tidak menentu.

- d. Perangkat *mobile* hanya dapat menjalankan aplikasi *single task*, contohnya telepon seluler berbasis J2ME.
- e. Aplikasi perangkat *mobile* belum mendukung sistem *cloud networking* yang memungkinkan pengguna memanfaatkan berbagai layanan untuk kemudahan pengguna seperti akses *file hosting*.
- f. Belum adanya portal unduhan aplikasi sebagai pusat distribusi dari *developer* aplikasi.
- g. Rendahnya dukungan multimedia untuk berbagai format audio dan video.
- h. Belum tersedia perangkat yang bersifat *All-In-One* untuk memenuhi berbagai kebutuhan pengguna.
- i. Keterbatasan kontrol *interface*.

Dengan berkembangnya teknologi *smartphone*, berkembang pula sistem operasi *smartphone*. Sistem operasi *smartphone* antara lain Symbian, RIM BlackBerry, Apple iPhone, Windows Mobile, Google Android, dan Palm webOS. Sebagian besar sistem operasi tersebut menggunakan bahasa pemrograman *native* yang dibutuhkan untuk berkembang secara optimal pada *platform* tersebut. Sistem operasi *smartphone* beserta bahasa pemrogramannya dapat dilihat pada Gambar 9.

OS	Symbian	RIM BlackBerry	Apple iPhone	Windows Mobile	Google Android	Palm webOS
Language	C++	Java	Objective-C	C#	Java	Javascript

Gambar 9. Smartphone Operating Systems and Languages (Allen, 2010:5)

Sementara itu tetap memungkinkan untuk mengembangkan dengan bahasa pemrograman lain. Misalnya mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan HTML5. Hal demikian yang disebut dengan *cross-platform development*. Munculnya aplikasi *cross-platform* dilatarbelakangi oleh kebutuhan

perusahaan-perusahaan *software* untuk membuat suatu aplikasi yang dapat dijalankan pada beberapa *platform*.

Dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat terutama dalam dunia komputasi yang saat ini sedang berkembang yaitu *mobile computing*, aplikasi *game* Suraja didesain untuk digunakan dalam perangkat *smartphone*. *Game* Suraja merupakan aplikasi *cross-platform* dan dapat dijalankan pada *platform* Android. Dipilih *platform* Android karena berdasarkan data statistik pada Gambar 2, pengguna *smartphone* dengan sistem operasi Android di Indonesia menduduki posisi pertama dibandingkan pengguna *smartphone* dengan sistem operasi lainnya. Dalam tahap pengembangan, *game* Suraja dibuat dengan *software* Construct 2 yang merupakan *software* pencipta *game* dengan bahasa pemrograman HTML5 dan dirancang khusus untuk *game* dua dimensi (2D).

6. Android

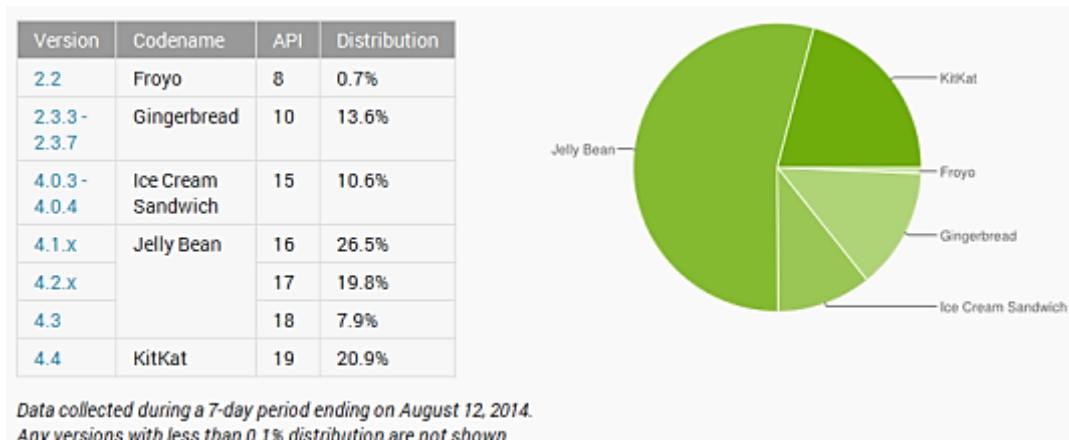
Android merupakan sistem operasi berbasis Linux yang digunakan untuk *mobile* (Lee, 2011:2). Android awalnya dikembangkan oleh sebuah *startup* bernama Android, Inc. Namun pada tahun 2005, sebagai bagian dari strategi memasuki ruang *mobile*, Google membeli Android dan mengambil alih tim pengembangnya. Setelah Android, Inc menjadi grup Google, para pendiri Android diantaranya Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Chris White berpindah ke Google (Jazi Eko Istiyanto, 2013:4).

Android dirilis perdana dengan standar *open source* pada 5 November 2007 bersama OHA (ELCOM, 2010). Alasan Google merilis Android secara *open source* adalah untuk penetrasi pasar produk berbasis Android dan mempermudah pengguna dalam mengakses layanan Google dan Android yang

digunakan sebagai media baru penayangan iklan yang dapat menambah pendapatan Google, yang sebagian pendapatan tersebut untuk pengembangan OS dan aplikasi Android. Model periklanan dalam Android menggunakan AdMob (*Advertising Mobile*) yang ditayangkan lebih interaktif di dalam suatu aplikasi.

Android tidak hanya dalam lingkup sistem operasi, tetapi juga pada level pengembangan aplikasi menggunakan SDK Android. Keuntungan utama menggunakan Android yaitu Android menawarkan pendekatan terpadu untuk pengembangan aplikasi sehingga pengembang hanya perlu mengembangkan aplikasi untuk Android dan aplikasi tersebut dapat berjalan pada perangkat yang berbeda, asalkan perangkat yang didukung menggunakan Android. Dalam dunia *smartphone*, aplikasi merupakan bagian paling penting dari suatu rantai keberhasilan.

Data tentang jumlah relatif dari perangkat yang menjalankan versi tertentu dari platform Android yang dikumpulkan pada periode 12 Agustus 2014 (Developers, 2014) dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Versi Android (Developers, 2014)

Game Suraja dapat berjalan pada *platform* Android, karena di masa depan sistem operasi ini berpotensi sangat besar. Menurut Jazi Eko Istiyanto (2013:16)

terdapat beberapa faktor pertimbangan untuk realisasi pembuatan aplikasi yaitu sebagai berikut:

- a. Faktor kecepatan, tingkat efisiensi aplikasi dalam menyajikan data, proses, dan memberikan *output* data secara cepat sesuai keinginan konsumen.
- b. Aspek produktivitas, kebermanfaatan aplikasi dalam peningkatan produktivitas pengguna mencakup alasan penggunaan aplikasi untuk mengatasi masalah yang sering dihadapi pengguna.
- c. Kreativitas desain, nilai tambah yang dapat menarik minat pengguna menggunakan aplikasi tersebut.
- d. Fleksibilitas dan kehandalan solusi alternatif dari keterbatasan aplikasi agar dapat berfungsi normal pada segala kondisi.

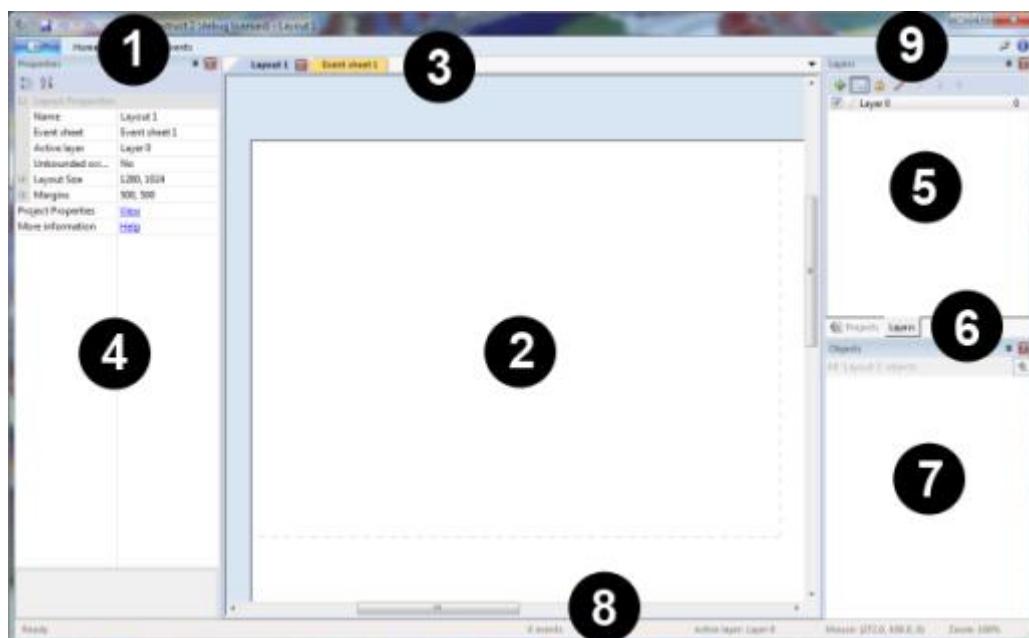
Versi Android yang dijadikan *platform* pengembangan aplikasi *game* Suraja adalah versi 2.3 ke atas, yaitu Gingerbread, Ice Cream Sandwich, Jelly Bean, dan Kitkat. Namun untuk performa yang baik aplikasi *game* Suraja dijalankan pada versi 4.0 ke atas. Hal ini karena Android versi 2.x belum mendukung teknologi *multi-touch*.

7. Construct 2

Construct 2 merupakan pembuat *game* untuk Windows yang dikembangkan oleh Scirra Ltd. Construct 2 membuat *game* HTML5 yang dirancang khusus untuk *game* 2D dan dapat berjalan di berbagai perangkat. Dengan menggunakan Construct 2 tidak membutuhkan pengkodean. Persyaratan sistem minimum untuk menjalankan Construct 2 yaitu Windows XP atau yang lebih baru, 512 MB RAM, 1 GHz Processor, browser yang sesuai untuk HTML5, dan *graphics card*. Sedangkan untuk persyaratan sistem yang direkomendasikan adalah Windows 7 atau yang lebih baru, 2 GB RAM, 2 GHz *dual-core processor*,

nVidia atau AMD *graphics card*. Untuk melihat *game* HTML5, diperlukan browser yang kompatibel dengan HTML5. HTML5 merupakan teknologi yang relatif baru, sehingga penting untuk memperhatikan versi browser. Browser yang didukung adalah Internet Explorer 9+, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera. Namun Scirra Ltd merekomendasikan Mozilla Firefox dan Google Chrome. Construct 2 dapat membuat *game* untuk web (HTML5), Wii U, iOS, Android, Windows 8 & RT, Windows Phone 8, Windows Desktop, Mac Desktop, Linux Desktop, Blackberry 10, Firefox Marketplace, Tizen, Facebook, Chrome Web Store, dan Amazon Appstore.

Construct 2 terdiri dari beberapa elemen yaitu *Layouts*, *Event Sheets*, *Object Types*, *System Object*, *Sound and Music*, *Project Files*, *Common units*, dan *Zero-based Indexing*. Berikut ini *user interface* dalam Construct 2 digambarkan pada Gambar 11.



Gambar 11. *User Interface* Construct 2 (Scirra, 2014)

Pada Gambar 11, nomor 1 menunjukkan *File menus* dan *Ribbon tabs* yang memuat beberapa menu, diantaranya *Save*, *Undo*, *Redo*, *Preview* dan *Debug*.

Nomor 2 menunjukkan *Layout view* yang merupakan editor visual dimana dapat menempatkan objek untuk merancang level, layar menu, dan sebagainya. Nomor 3 merupakan *View tab* yang memungkinkan untuk beralih antara tampilan tata letak yang berbeda dan pandangan lembar *event*, untuk menentukan logika berdasarkan *event game*. Nomor 4 merupakan *Properties bar* yang digunakan untuk melihat dan mengubah properti untuk hal-hal seperti *layout*, objek, *layer*. Nomor 5 menunjukkan *Project bar* dan *Layers bar*. *Project bar* berisi gambaran dari segala sesuatu dalam suatu *project*. *Layers bar* dapat digunakan untuk menambahkan *layer* yang berbeda untuk *layout*. Nomor 6 menunjukkan *Project bar/Layers bar tabs* yang memungkinkan untuk beralih antara *Project bar* dan *Layers bar*. Nomor 7 menunjukkan *Object bar* yang memuat daftar objek yang digunakan dalam *game*. Nomor 8 menunjukkan *Status bar* dimana menunjukkan apa yang Construct 2 sedang lakukan selama tugas sedang berjalan, seperti mengeksport atau menyimpan *project*, berapa banyak *event* dalam *project* dan perkiraan ukuran *file*-nya, *layer* yang sedang aktif, posisi *mouse* dalam tata letak koordinat, dan *zoom*. Nomor 9 menunjukkan *Top-right buttons* yang mencakup *minimize*, *maximize*, dan *close button*.

Berikut ini beberapa alasan *game* Suraja dikembangkan dengan Construct 2:

- a. Mudah dan cepat. Hal ini karena membuat *game* dengan Construct 2 hanya dengan *drag and drop* objek, menambahkan *behavior* pada objek, dan membuat logika *game* pada suatu *event*.
- b. Tidak perlu menghafal bahasa pemrograman yang rumit. Hal ini karena Construct 2 membuat *game* dengan cara visual yaitu dengan sistem *event*. Dengan *event*, *game* menjadi intuitif menempatkan fokus pada logika merancang suatu *game* yang diinginkan. Dalam *event*, dapat menambahkan

objek yang tepat dan memberikan suatu kondisi atau tindakan pada objek tersebut.

- c. Mempunyai *behavior* yang fleksibel. *Behavior* ini antara lain *movements* seperti *8 directions*, *platform*, dan *car*; *advanced features* seperti *physics* dan *pathfinding*; serta *useful utilities* seperti *fade*, *flash*, *wrap*, *pin*, dan *drag and drop*.
- d. Dapat melihat *preview game* secara langsung setiap saat pada jendela browser yang mendukung HTML5. Hal ini tidak perlu menunggu untuk mengkompilasi atau memakan waktu proses lainnya.
- e. Mempunyai efek visual yang menakjubkan yaitu terdapat 70 *pixel shader effects* berbasis WebGL untuk *warp*, *distort*, *blend*, *blur*, *mask*, *recolor*, dan lain-lain.
- f. *Multiplatform*. Game dengan hanya satu *project* dapat dipublikasikan ke beberapa *platform* seperti Android, iOS, dan lain-lain.
- g. Ekstensibilitas mudah karena dengan Construct 2 hadir dengan 20 *built-in plugin*, lebih dari 20 perilaku, dan lebih dari 70 efek visual. Mulai dari menampilkan teks dan *sprite*, suara dan musik, masukan, manipulasi data dan penyimpanan, efek partikel, *preset* gerakan, dan lain-lain.

8. Software Quality Assurance (SQA)

Menurut (Pressman, 2001), *Software Quality* merupakan kesesuaian yang diharapkan pada fungsi dan unjuk kerja *software* yang dibangun, standar pembangunan *software* yang terdokumentasi dan karakteristik yang ditunjukkan oleh *software*. Dari pengertian tersebut terdapat tiga hal penting yang ditekankan yaitu:

- a. Kebutuhan *software* yaitu dasar ukuran kualitas *software*, jika *software* tidak

sesuai dengan kebutuhan yang ditentukan maka kualitas pun kurang.

- b. Jika menggunakan suatu standar untuk pembangunan *software* maka jika *software* tidak memenuhi standar tersebut *software* dianggap kurang berkualitas.
- c. Kualitas *software* dipertanyakan apabila tidak memenuhi kemudahan penggunaan dan pemeliharaan yang baik.

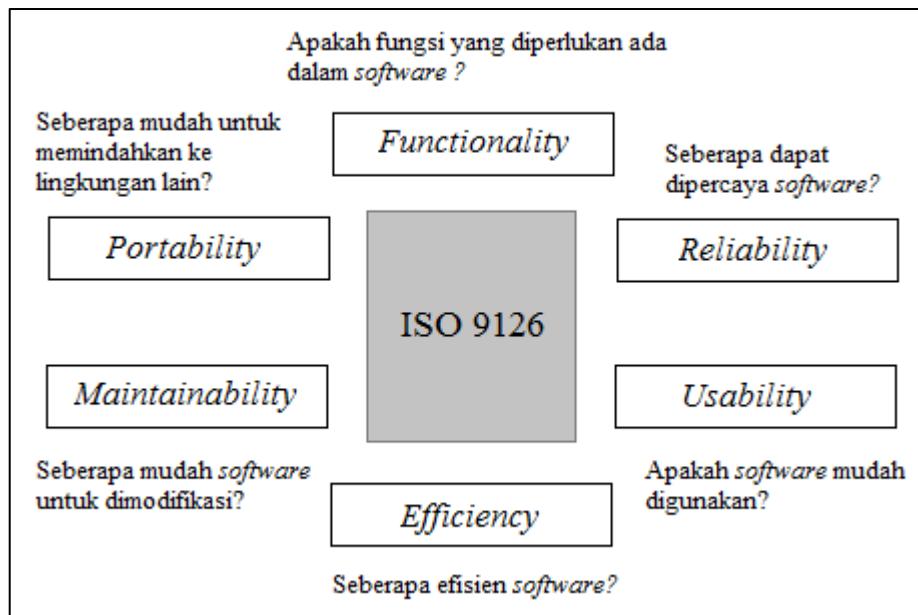
Dari definisi tersebut, SQA adalah rangkaian aktivitas yang sistematik dan terencana dalam rangka memastikan kualitas dari *software* (Umi Proboyekti, 2011). SQA terdiri dari berbagai macam aktivitas yang berhubungan dengan dua kelompok kepentingan yaitu:

- a. Praktisi pembangun *software* yang mengerjakan pekerjaan teknik menerapkan metode dan pengukuran yang tepat, melakukan rapat teknis, dan menguji *software*.
- b. Grup SQA yang bertanggung jawab terhadap perencanaan jaminan kualitas, pencatatan, analisis, dan pelaporan.

Agarwal, dkk (2010:89) menyebutkan bahwa SQA merupakan bagian penting dalam mengembangkan *software* dimana menggunakan suatu standar pembangunan *software* seperti ISO, IEEE, ANSI, dan lain-lain. Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut, SQA adalah suatu rangkaian aktivitas yang dilakukan sebelum perangkat lunak disebarluaskan dengan tujuan untuk menjamin perangkat lunak yang dikembangkan sudah sesuai dengan yang dibutuhkan. Dalam pengembangan aplikasi *game* Suraja, untuk menentukan kualitas *software* menggunakan standar dari ISO yaitu ISO 9126.

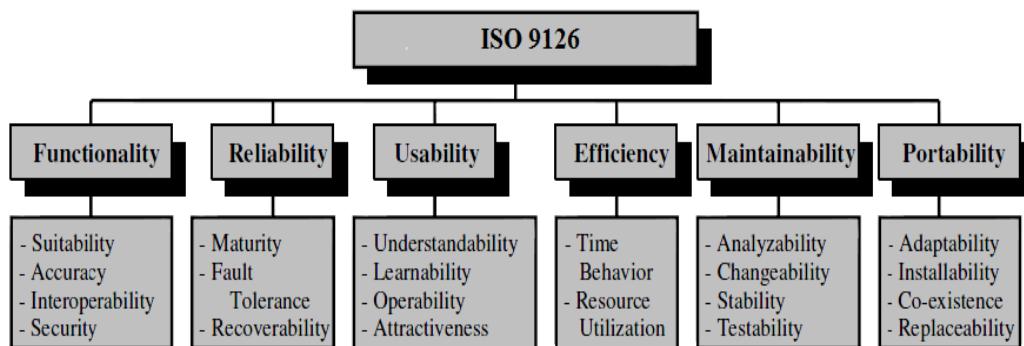
9. ISO 9126

International Organization of Standardization (ISO) dan *International Electrotechnical Commission* (IEC) telah menetapkan satu set standar kualitas dalam mengembangkan suatu perangkat lunak yaitu ISO 9126. ISO 9126 telah banyak digunakan secara luas yang mana mencakup model kualitas dan metrik. Dikutip dalam buku Jeff Tian (2005:18) yang berjudul *Software Quality Engineering: Testing, Quality Assurance, and Quantifiable Improvement*, ISO 9126 menyediakan sebuah *framework* yang hirarki untuk menjelaskan kualitas yang terorganisir dalam karakteristik dan sub-karakteristik kualitas. Selain ISO 9126 terdapat model kualitas secara terstruktur dan kuantitatif lainnya yaitu IEEE, CMM (*Capability Maturity Model*), McCall, Boehm, Dromey, dan lain-lain. Namun dalam penelitian ini menggunakan beberapa faktor model kualitas ISO 9126, karena model tersebut mempunyai seperangkat kriteria yang relevan dengan permasalahan perangkat lunak game Suraja. Model kualitas ISO 9126 mempunyai enam karakteristik yang dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. ISO 9126 *Quality Characteristics* (ISO/IEC 9126-1, 2001)

Dari enam karakteristik tersebut, masing-masing karakteristik mempunyai sub-karakteristik. Masing-masing sub-karakteristik dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. ISO 9126 *Quality Sub-Characteristics* (ISO/IEC 9126-1, 2001)

Berikut ini penjelasan dari Gambar 13 tentang karakteristik dan sub-karakteristik dalam ISO 9126.

a. *Functionality*

Functionality merupakan satu kumpulan atribut yang memuat adanya satu kumpulan fungsi dan spesifikasi dari *properties*-nya (Tian, 2005:18). *Functionality* mencakup kemampuan perangkat lunak untuk menyediakan fungsi sesuai kebutuhan pengguna, ketika digunakan dalam kondisi tertentu. Sub-karakteristik *functionality* meliputi *suitability*, *accuracy*, *interoperability*, dan *security*. Berikut ini penjelasan untuk masing-masing sub-karakteristik *functionality*.

Tabel 4. Penjelasan Sub-karakteristik *Functionality* (Chua dan Dyson, 2004:186)

Karakteristik	Sub-Karakteristik	Penjelasan
<i>Functionality</i>	<i>Suitability</i>	Apakah software dapat melakukan tugas yang diperlukan?
	<i>Accuracy</i>	Apakah hasil sesuai dengan yang diharapkan?

Karakteristik	Sub-Karakteristik	Penjelasan
<i>Functionality</i>	<i>Interoperability</i>	Dapatkan sistem berinteraksi dengan sistem lain?
	<i>Security</i>	Apakah software menghalangi <i>unauthorized access</i> ?

Dari penjelasan sub-karakteristik *functionality* pada Tabel 4 dapat dijabarkan indikator-indikator yang dapat digunakan untuk mengukur uji *functionality*. Secara umum, Alain Abran (2003:24) menjelaskan bahwa untuk mengukur uji *functionality* dapat menggunakan suatu ukuran pada setiap sub-karakteristiknya.

Tabel 5. Ukuran dalam *Functionality*

Karakteristik	Sub-Karakteristik	Nama Ukuran
<i>Functionality</i>	<i>Accuracy</i>	Ketepatan perhitungan
		Ketelitian
		Ketepatan relatif pada harapan
	<i>Interoperability</i>	Pertukaran data (berbasis format data)
		Pertukaran data (berbasis usaha keberhasilan oleh pengguna)
	<i>Security</i>	Pengendalian akses
		Kemampuan pemeriksaan akses
		Pencegahan kecurangan data
	<i>Suitability</i>	Kelengkapan implementasi fungsi
		Kecukupan fungsi
		Pencakupan implementasi fungsi
		Keseimbangan spesifikasi fungsi

Aspek *functionality* untuk aplikasi game Suraja diukur dengan dua sub-karakteristik, yaitu *accuracy* dan *suitability*. Sub-karakteristik *interoperability* dan *security* tidak digunakan karena menyesuaikan *functional* dalam aplikasi game Suraja. Untuk mengukur *suitability* pada *mobile application for multi-platform*, menurut Ville Pylkki (2013:42) hanya menggunakan dua indikator yaitu kelengkapan implementasi fungsi dan kecukupan fungsi yang dimiliki.

Mekanisme pengujian untuk aspek *functionality* dianalisis dengan menghitung jumlah fitur-fitur fungsional yang ada pada aplikasi yang kemudian dibandingkan dengan fitur-fitur fungsional yang berjalan (Niknejad, 2011:8). Hasilnya dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif.

b. *Reliability*

Reliability merupakan satu kumpulan atribut yang meliputi kapabilitas *software* untuk memelihara tingkat performa dalam suatu kondisi pada waktu tertentu (Tian, 2005:18). *Reliability* didefinisikan kemampuan mempertahankan tingkat kinerja dalam suatu kondisi. Sub-karakteristik *reliability* meliputi *maturity*, *fault tolerance*, dan *recoverability*. Penjelasan untuk masing-masing sub-karakteristik *reliability* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Penjelasan Sub-karakteristik *Reliability* (Chua dan Dyson, 2004:186)

Karakteristik	Sub-Karakteristik	Penjelasan
<i>Reliability</i>	<i>Maturity</i>	Seberapa banyak kesalahan dalam <i>software</i> dapat dihapuskan dalam waktu tertentu?
	<i>Fault tolerance</i>	Apakah <i>software</i> mampu menangani kesalahan?
	<i>recoverability</i>	Dapatkah <i>software</i> meneruskan kinerja dan mengembalikan data yang hilang setelah terjadi gangguan?

Dalam pengujian aplikasi *game* Suraja, aspek *reliability* tidak diukur. Hal ini karena menurut Assaf Ben David (2011:2), untuk mengukur kualitas suatu aplikasi *mobile* cukup dengan melakukan empat aspek pengujian, yaitu *functional testing*, *portability testing*, *usability testing*, dan *efficiency testing*. Aplikasi *game* Suraja tidak menggunakan data yang disimpan dalam suatu *database* ataupun *server* sehingga kemungkinan kehilangan data sangatlah

kecil. Selain itu *game* Suraja juga tidak terhubung dengan suatu jaringan seperti internet atau sistem lainnya sehingga kemungkinan terjadinya kesalahan dalam dalam suatu kondisi pada waktu tertentu juga kecil.

c. ***Usability***

Usability adalah satu kumpulan atribut yang memuat usaha yang dibutuhkan untuk digunakan dan penilaian masing-masing individu atas penggunaannya yang dinyatakan secara langsung maupun tidak (Tian, 2005:18). Sub-karakteristik *Usability* meliputi *understandability*, *learnability*, *operability*, dan *attractiveness*. Penjelasan untuk masing-masing sub-karakteristik *usability* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Penjelasan Sub-karakteristik *Usability* (Chua dan Dyson, 2004:186)

Karakteristik	Sub-Karakteristik	Penjelasan
<i>Usability</i>	<i>Understandability</i>	Apakah pengguna memahami bagaimana menggunakan sistem dengan mudah?
	<i>Learnability</i>	Dapatkah pengguna belajar menggunakan sistem dengan mudah?
	<i>Operability</i>	Dapatkah pengguna menggunakan sistem tanpa upaya yang lebih?
	<i>Attractiveness</i>	Apakah antarmuka terlihat baik?

Dalam pengujian aspek *usability* dilakukan melalui kuesioner yang diisi oleh siswa. Kuesioner yang digunakan adalah *Computer System Usability Questionnaire* oleh J.R. Lewis (1995) yang telah dipublikasikan pada *International Journal of Human Computer Interaction*. Pemilihan kuesioner ini karena kuesioner tersebut telah mencakup sub-karakteristik *usability*, sehingga dapat digunakan untuk mengambil data.

d. Efficiency

Efficiency yaitu satu kumpulan atribut yang dikenakan pada hubungan antara tingkat kinerja perangkat lunak dan jumlah sumber daya yang digunakan, dalam kondisi tertentu (Tian, 2005:18). Sub-karakteristik *efficiency* meliputi *time behavior* dan *resource utilization*. Penjelasan untuk masing-masing sub-karakteristik *efficiency* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Penjelasan Sub-karakteristik *Efficiency* (Chua dan Dyson, 2004:186)

Karakteristik	Sub-Karakteristik	Penjelasan
<i>Efficiency</i>	<i>Time Behaviour</i>	Seberapa cepat respon sistem?
	<i>Resource Utilisation</i>	Apakah sistem menggunakan sumber dengan efisien?

Pengujian aspek *efficiency* aplikasi game Suraja dilakukan dengan menganalisis waktu yang dibutuhkan untuk memberikan respon saat menjalankan suatu fungsi dan kapabilitas *software* untuk memelihara tingkat performa. Dalam pengujian ini dapat diketahui kualitas penggunaan *memory*, CPU, dan *time behavior*. Tools yang digunakan untuk pengujian aspek *efficiency* yaitu AppThwack yang dapat diakses di <https://appthwack.com/> dan Testdroid yang dapat diakses di <https://cloud.testdroid.com>.

e. Maintainability

Maintainability adalah satu kumpulan atribut yang dikenakan pada usaha yang diperlukan untuk membuat modifikasi tertentu (Tian, 2005:19). Sub-karakteristik *maintainability* meliputi *analyzability*, *changeability*, *stability*, dan *testability*. Penjelasan untuk masing-masing sub-karakteristik *maintainability* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Penjelasan Sub-karakteristik *Maintainability* (Chua dan Dyson, 2004:186)

Karakteristik	Sub-Karakteristik	Penjelasan
<i>Maintainability</i>	<i>Analyzability</i>	Dapatkah kesalahan didiagnosa dengan mudah?
	<i>Changeability</i>	Dapatkah <i>software</i> dimodifikasi dengan mudah?
	<i>Stability</i>	Dapatkah <i>software</i> tetap berfungsi jika ada perubahan?
	<i>Testability</i>	Dapatkah <i>software</i> dapat diuji dengan mudah?

Pengujian aspek *maintainability* tetap diuji dalam penelitian ini karena untuk mengetahui tingkat pemeliharaan sehingga aplikasi ini dapat dikembangkan lagi. Pengujian aspek *maintainability* aplikasi *game* Suraja dilakukan dengan menghitung *Maintainability Index* (MI). Untuk menghitung MI menggunakan *software Complexity*. *Complexity* merupakan *software analysis* untuk project *JavaScript*. *Complexity* akan memberikan hasil berupa *lines of code*, *number of parameters*, *cyclomatic complexity*, *cyclomatic complexity density*, *Halstead complexity measures*, dan *maintainability index*.

f. ***Portability***

Portability merupakan satu set atribut yang dikenakan pada kemampuan perangkat lunak yang akan ditransfer dari satu *device* ke *device* yang lainnya (Tian, 2005:19). Sub-karakteristik *Portability* meliputi *adaptability*, *installability*, *co-existence*, dan *replaceability*. Penjelasan untuk masing-masing sub-karakteristik *portability* dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Penjelasan Sub-karakteristik *Portability* (Chua dan Dyson, 2004:186)

Karakteristik	Sub-Karakteristik	Penjelasan
<i>Portability</i>	<i>Adaptability</i>	Dapatkankah <i>software</i> dipindah ke lingkungan lain?
	<i>Installability</i>	Dapatkankah <i>software</i> di- <i>install</i> dengan mudah?
	<i>Conformance</i>	Apakah <i>software</i> memenuhi standar <i>portability</i> ?
	<i>Replaceability</i>	Dapatkankah <i>software</i> dengan mudah menggantikan <i>software</i> lain?

Pengujian aspek *portability* dilakukan dengan melakukan uji coba aplikasi *game* Suraja pada OS Android yang mempunyai versi yang berbeda-beda, antara lain Gingerbread, Ice Cream Sandwich, Jelly Bean, dan Kitkat.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian relevan dengan penelitian ini yaitu antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Tossy Aguk Satriangun (2012) tentang Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Bahasa Daerah Kelas 4 Materi Pengenalan Aksara Jawa Sekolah Dasar Penanggungan Kota Malang. Dari hasil penelitian diketahui bahwa uji coba ahli media didapat persentase 93% berdasarkan kriteria hasil kelayakan, media pembelajaran interaktif ini termasuk kualifikasi valid, uji coba ahli materi didapat persentase 85% berdasarkan kriteria kelayakan media pembelajaran interaktif ini termasuk kualifikasi valid, uji coba siswa perseorangan didapat persentase 87% kesimpulan berdasarkan kriteria kelayakan media pembelajaran interaktif ini termasuk kualifikasi valid, uji coba siswa kelompok kecil didapat persentase 83% berdasarkan kriteria kelayakan media pembelajaran interaktif ini termasuk kualifikasi valid, uji

coba siswa kelompok kecil didapat persentase 84% berdasarkan kriteria kelayakan media pembelajaran interaktif ini termasuk kualifikasi valid. Berdasarkan hasil pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif pelajaran bahasa daerah untuk SD kelas 4 di SD Penanggungan Malang valid/layak digunakan sebagai media pembelajaran.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Albertus Andra Agusta (2013) tentang Pembangunan Aplikasi Permainan Web Pembelajaran Aksara Jawa Menggunakan Teknologi HTML5 dan CSS3. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembangunan aplikasi permainan web pembelajaran aksara Jawa HANACARAKU menggunakan teknologi HTML5 dan CSS3 dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan pelestarian aksara Jawa melalui audio-visual, animasi serta permainan yang ada. Aplikasi ini memberikan tantangan tersendiri dalam pembelajaran aksara Jawa dengan tingkatan kesulitan dalam permainan yang ada. Aplikasi diharapkan bisa dikembangkan lebih lanjut dengan integrasi yang ada sehingga aplikasi HANACARAKU dapat digunakan melalui *device mobile* seperti *handphone* maupun komputer *tablet*.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Arif Nur Rohman, Sutijan, dan Samidi (2014) tentang Peningkatan Keterampilan Membaca dan Menulis Aksara Jawa Melalui Permainan Kartu Huruf. Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam dua siklus, diketahui pada keterampilan membaca aksara Jawa prasiklus nilai rata-rata peserta didik 58,96 dengan persentase ketuntasan klasikal 17,4%, pada siklus I nilai rata-rata kelas 68,78 dengan persentase ketuntasan klasikal 56,5% dan pada siklus II nilai rata-rata kelas

74,83 dengan persentase ketuntasan klasikal 91,3%. Adapun pada keterampilan menulis aksara Jawa pra-siklus nilai rata-rata peserta didik 57,96 dengan persentase ketuntasan klasikal 17,4%, pada siklus I nilai rata-rata kelas 68,09 dengan persentase ketuntasan klasikal 52,2% dan pada siklus II nilai rata-rata kelas 74 dengan persentase ketuntasan klasikal 87%. Dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran melalui permainan kartu huruf dapat meningkatkan keterampilan membaca dan menulis aksara Jawa pada peserta didik kelas III SDN 2 Pejagatan Kebumen tahun ajaran 2012/2013.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Nova Suparmanto (2013) tentang Pengembangan *Fun Lyrics* (FL): Media Pembelajaran Bahasa Inggris melalui Lirik Musik untuk *Platform* Android. Dari penelitian diperoleh hasil: 1) perancangan aplikasi FL telah melalui serangkaian proses pengembangan perangkat lunak, 2) hasil pengujian aplikasi diperoleh nilai *reliability* sebesar 80% (Tinggi), *functionality* sebesar 99,1% (Sangat tinggi), pengujian *efficiency* diperoleh waktu respon sebesar 5,53 detik (Puas), *portability* dengan nilai 100% (Sangat tinggi), *usability* sebesar 87,3%, dan nilai Alpha-Cronbach 1,05572 (Tinggi). Aspek *Maintainability* memiliki nilai “Sangat Baik (++)”. Hasil pengujian materi setelah direvisi dinyatakan sudah “Valid” oleh ahli materi, dan 3) Aplikasi FL telah memenuhi kaidah *software quality* sesuai standar ISO 9126 karena minimal memperoleh nilai “Baik” pada setiap pengujian aspeknya.

Dari beberapa penelitian relevan tersebut, dapat diambil sisi positifnya untuk pengembangan aplikasi *game* Suraja. Media pembelajaran aksara Jawa yang dikembangkan dalam penelitian relevan tersebut masih berbasis desktop dan

web sehingga penelitian aplikasi *game* Suraja dikembangkan untuk *mobile* khususnya *platform* Android. Alasan pemilihan *platform* Android yaitu karena pengguna Android saat ini mendominasi pasar *smartphone* di Indonesia, bahkan untuk ke depannya akan semakin berkembang. Selain itu berdasarkan penelitian relevan tersebut, belajar sambil bermain merupakan cara belajar yang menyenangkan bagi siswa sekolah dasar. Hal ini juga yang membuat aplikasi *game* Suraja didesain sebagai media belajar aksara Jawa dengan mengkombinasikan aspek bermain. Dalam penelitian ini, untuk mengetahui kualitas aplikasi *game* Suraja digunakan standar *software quality ISO 9126*.

C. Kerangka Pikir

Aplikasi *game* Suraja dimaksudkan untuk memudahkan siswa-siswi kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman dalam memahami mata pelajaran bahasa Jawa khususnya materi aksara Jawa. Aplikasi dibangun dengan tahap pengembangan suatu aplikasi. Tahap-tahap tersebut meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

Dalam tahap analisis dilakukan pengumpulan informasi yang dibutuhkan untuk mengembangkan aplikasi *game* Suraja. Tahap analisis ini mencakup analisis kebutuhan, analisis *hardware*, dan analisis *software*. Dengan hasil analisis tersebut, aplikasi *game* Suraja didesain. Desain aplikasi meliputi desain sistem yang digambarkan dengan diagram alir (*flowchart*) dan desain *interface* yang digambarkan dengan *storyboard*. Desain yang telah dihasilkan kemudian diterapkan dalam tahap pengembangan yaitu dengan melakukan pembuatan *game* Suraja. Pengembangan *game* Suraja menggunakan *software* pembuat aplikasi *game* 2D dengan berbasis HTML5 yaitu Construct 2. Dari tahap pengembangan, diperoleh hasil berupa aplikasi *game* Suraja. Untuk mengetahui

kualitas perangkat lunak, aplikasi *game* Suraja diuji coba dalam tahap implementasi. Tahap implementasi meliputi pengujian terhadap aspek materi dan kualitas perangkat lunak berdasarkan kriteria-kriteria dalam ISO 9126 yaitu *functionality, efficiency, portability, usability, dan maintainability*. Setelah itu dilanjutkan dengan tahap evaluasi. Tahap evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi hasil implementasi yaitu berupa evaluasi terhadap kualitas perangkat lunak, kelebihan, kekurangan, kendala, dan rekomendasi untuk media yang dikembangkan.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan dapat diidentifikasi beberapa pertanyaan penelitian yang diharapkan dapat terjawab dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana prosedur pengembangan aplikasi *game* Suraja sebagai media belajar aksara Jawa pada *platform* Android di SDIT Salsabila Baiturrahman?
2. Bagaimana hasil pengujian kualitas aplikasi *game* Suraja yang meliputi aspek *functionality, efficiency, portability, usability, maintainability, dan materi*?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian *Research and Development* (R&D). Peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran berupa aplikasi *game* Suraja. Sugiyono (2009:407) menyebutkan penelitian R&D merupakan sebuah model penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Lebih lanjut menurut Sugiyono penelitian R&D digunakan untuk menghasilkan sebuah produk dan diuji keefektifitasannya. Dalam bidang pendidikan, Borg dan Gall (2003) yang dikutip oleh Sugiyono (2013:4) menyatakan bahwa metode R&D merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.

B. Desain Penelitian

Menurut Lee dan Owens (2004:161), tahap-tahap dalam mengembangkan multimedia dapat digambarkan pada Gambar 14. Tahap-tahap tersebut adalah sebagai berikut:

1. Assessment/analysis

Tahap ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu *needs assessment* dan *front-end analysis*. Pada tahap *analysis* mencakup juga penjelasan tentang beberapa analisis lainnya, diantaranya adalah *audience, technology, situation, task, critical incident, objective, issue, media, extant data, dan cost analysis*.

2. Design

Cakupan pada tahap *design* adalah *schedule*, *project team*, *media specification*, *lesson lecture*, dan *configuration control*.

3. *Development*

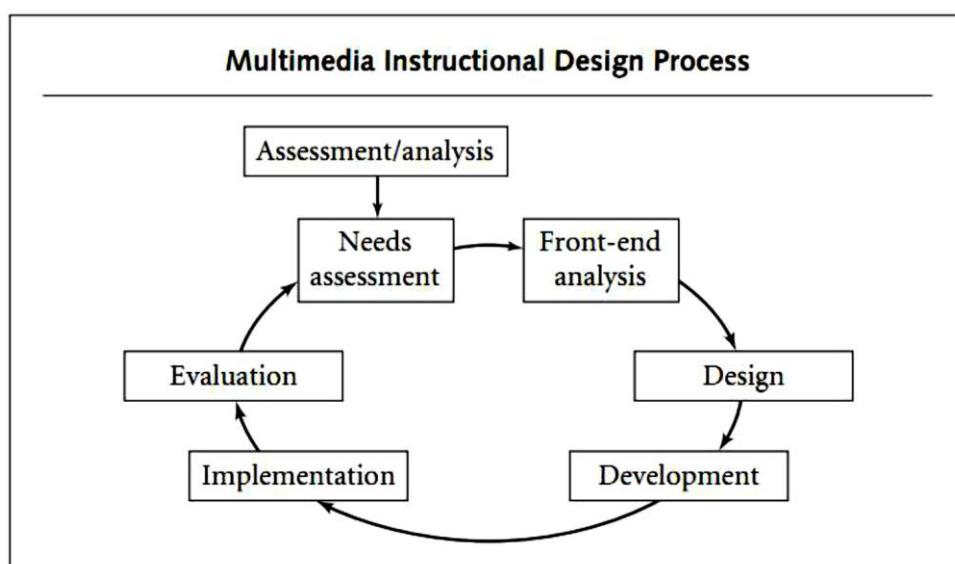
Tahap *development* terdiri dari tiga macam, yaitu *computer-based multimedia*, *web-based multimedia*, dan *interactive distance-broadcast multimedia*. Dari beberapa macam tipe yang ada, bisa dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dari pengembang aplikasi.

4. *Implementation*

Tahap *implementation* merupakan tahapan untuk mengimplementasi aplikasi yang akan dikembangkan.

5. *Evaluation*

Tahap *evaluation* merupakan tahapan untuk mengevaluasi aplikasi untuk pengembangan selanjutnya. Tahap ini juga terdiri dari beberapa tingkat yang dijabarkan dalam bentuk matriks evaluasi.



Gambar 14. *Multimedia Instructional Design Process* (Lee dan Owens, 2004:161)

Berdasarkan uraian di atas, tahap-tahap dalam pengembangan yang akan dilakukan selalu mengacu pada hasil tahap sebelumnya hingga pada akhirnya diperoleh suatu produk pendidikan. Dalam penelitian ini desain penelitian yang digunakan mengacu pada tahap-tahap yang dikemukakan oleh Lee dan Owens. Adapun tahap-tahap yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis

Tahap analisis merupakan tahap pengumpulan informasi yang dibutuhkan untuk mengembangkan aplikasi *game* Suraja. Tahap analisis ini mencakup analisis kebutuhan, analisis *hardware*, dan analisis *software*.

a. Analisis kebutuhan

Dalam analisis kebutuhan dilakukan pengumpulan kebutuhan-kebutuhan yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi *game* Suraja yaitu antara lain kebutuhan materi dan sistem yang akan dikembangkan. Kebutuhan materi mengacu pada standar kompetensi yang ada dan disesuaikan dengan subjek penelitian.

b. Analisis *hardware*

Dalam analisis *hardware* ditentukan perangkat-perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. *Hardware* ini tentunya berdasarkan standar minimum untuk menjalankan *software-software* yang digunakan. *Software* utama dalam pembuatan aplikasi ini menggunakan Construct 2.

c. Analisis *software*

Dalam analisis *software* didefinisikan *software-software* yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. *Software* ini mencakup kebutuhan untuk desain maupun pengembangan.

2. Desain

Tahap desain merupakan tahap yang digunakan untuk mendesain perangkat lunak yang akan dikembangkan. Tahap desain meliputi desain sistem dan desain *interface*. Desain sistem digambarkan dengan *Flowchart* dan desain *interface* digambarkan dengan *Storyboard*. Perangkat lunak yang didesain mengacu hasil dari analisis yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya.

3. Pengembangan

Tahap pengembangan merupakan tahap membuat aplikasi *game* Suraja dengan menerapkan desain yang sudah dihasilkan pada tahap sebelumnya. Pembuatan aplikasi meliputi beberapa proses yaitu proses pembuatan desain *interface*. Desain *interface* yang dibuat berdasarkan *storyboard* yang telah dihasilkan pada tahap desain. Setelah itu dilakukan proses pengkodean dengan software Construct 2. Proses ini menerjemahkan logika-logika yang sesuai dengan *Flowchart* yang telah dibuat untuk desain sistem. Apabila sudah dilakukan pengkodean, aplikasi diuji coba apakah dapat dijalankan dengan baik atau masih terdapat *error*. Setelah itu proses yang terakhir adalah melakukan *export project* dan *porting* ke dalam bentuk apk sehingga dapat dijalankan pada *platform* Android.

4. Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap menguji coba atau mengimplementasikan aplikasi *game* Suraja. Tahap implementasi meliputi tahap uji materi dan uji kualitas software berdasarkan ISO 9126. Untuk uji materi yang berupa narasi dalam *game*, navigasi *game*, soal, dan materi belajar aksara Jawa akan diuji oleh 1 orang guru bahasa Jawa sekolah dasar dan 2 orang dosen Prodi Pendidikan Bahasa Jawa FBS UNY. Uji kualitas software berdasarkan ISO

9126 meliputi *functionality*, *efficiency*, *usability*, *portability*, dan *Maintainability*. Pengujian aspek *functionality* menggunakan metode *checklist* yang dilakukan oleh tiga ahli media maupun pemrograman dengan kriteria mempunyai kemampuan di bidang media pembelajaran, algoritma pemrograman maupun UI/UX. Pengujian aspek *efficiency*, *portability*, dan *Maintainability* dilakukan oleh peneliti sendiri dengan bantuan beberapa perangkat untuk pengujian aplikasi berbasis Android. Setelah dilakukan pengujian tersebut, dilanjutkan dengan revisi sesuai dengan saran dari ahli dan kemudian dilakukan pengujian *usability*. Pengujian aspek *usability* menggunakan instrumen kuesioner dari J.R. Lewis (1995) yang diisi oleh pengguna/siswa kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman.

5. Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan tahap yang dilakukan untuk mengevaluasi hasil implementasi. Dari analisis hasil implementasi maka dapat ditentukan apakah kualitas aplikasi baik atau tidak. Selain itu juga dapat dijabarkan kelebihan, kekurangan, kendala, dan rekomendasi terhadap media yang dikembangkan.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian untuk pengembangan, validasi perangkat lunak, pengujian, dan revisi produk dilakukan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik UNY dan untuk validasi materi dilakukan di SDIT Salsabila Baiturrahman dan Fakultas Bahasa dan Seni UNY.

SDIT Salsabila Baiturrahman sebagai tempat pengambilan data wawancara sebagai analisis potensi masalah dan kebutuhan di lapangan serta untuk melakukan pengujian *usability*. Sedangkan waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga September 2014.

D. Sumber Data/Subjek Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini yaitu siswa-siswi kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman yang berjumlah 31 orang untuk pengujian aspek *usability*, 3 orang ahli media untuk pengujian aspek *functionality*, 3 orang ahli materi untuk pengujian aspek materi, dan dokumentasi terhadap aplikasi *game* Suraja untuk pengujian aspek *efficiency*, *portability*, *Maintainability*. Dalam penelitian ini tidak menggunakan teknik pengambilan sampel. Hal ini karena wilayah sasaran yang dituju sudah jelas.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dan narasumber atau sumber data. Wawancara yang dilakukan merupakan wawancara terstruktur, yang mana peneliti telah mengetahui dengan pasti apa informasi yang ingin digali dari narasumber sehingga daftar pertanyaannya sudah dibuat secara sistematis. Wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data yang terkait dengan analisis potensi masalah dan kebutuhan di lapangan. Wawancara dilakukan kepada guru bahasa Jawa SDIT Salsabila Baiturrahman yaitu Khanifatul, S.Pd.

2. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat

kegiatan yang dilakukan. Dalam pengembangan aplikasi *game* Suraja, teknik pengumpulan data melalui observasi dilakukan saat pengujian *efficiency*, *portability*, dan *Maintainability*.

3. Kuesioner

Kuesioner merupakan daftar pertanyaan tertulis yang telah disusun sebelumnya. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk *checklist* dan merupakan jenis kuesioner tertutup yaitu kuesioner yang mencakup pertanyaan-pertanyaan yang cukup terperinci dan lengkap serta sudah menyediakan pilihan jawaban. Teknik pengumpulan data melalui kuesioner dilakukan saat pengujian aspek materi dan pengujian kualitas *software* berdasarkan ISO 9126 yaitu pengujian *functionality* dan *usability*.

F. Instrumen Penelitian

Menurut W. Gulo (2010:123), instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data (observasi, kuesioner, wawancara, dan dokumentasi) yang berisi pedoman tertulis berupa daftar pertanyaan yang dipersiapkan untuk memperoleh informasi dari responden. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan kuesioner. Berikut ini instrumen-instrumen yang digunakan dalam penelitian:

1. Instrumen Aspek *Functionality*

Untuk pengujian aspek *functionality* menggunakan kuesioner yang berisi daftar fungsi yang dimiliki aplikasi yang diisi oleh tiga orang ahli (*expert judgement*). Adapun kisi-kisi instrumen *functionality* dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Kisi-kisi Instrumen Aspek *Functionality*

No	Sub-Karakteristik	Penjelasan	Indikator	No. Instrumen		
				Khusus	Umum	
1	<i>Suitability</i>	Apakah software dapat melakukan tugas yang diperlukan?	Kelengkapan implementasi fungsi	1, 3-4, 35	1-42	
			Kecukupan fungsi yang dimiliki	2, 5-34, 36-42		
2	<i>Accuracy</i>	Apakah hasil sesuai dengan yang diharapkan?	Ketepatan perhitungan	43, 44, 45		
			Ketelitian	46		

Dalam instrumen aspek *functionality*, sub-karakteristik yang digunakan

hanya *suitability* dan *accuracy*. Sedangkan sub-karakteristik *interoperability* dan *security* tidak digunakan karena aplikasi *game* Suraja tidak terintegrasi dengan aplikasi maupun sistem lainnya dan aplikasi ini dapat diakses oleh siapapun tanpa menggunakan *authorize access*. Indikator sub-karakteristik *suitability* dalam instrumen ini terdapat dua indikator karena untuk aplikasi *mobile*, indikator yang digunakan mencakup kelengkapan implementasi fungsi dan kecukupan fungsi yang dimiliki. Sub-karakteristik *accuracy* mencakup dua indikator yaitu ketepatan perhitungan dan ketelitian.

2. Instrumen Aspek *Efficiency*

Untuk pengujian aspek *efficiency* menggunakan AppThwack yang dapat diakses di <https://appthwack.com/> dan Testdroid yang dapat diakses di <https://cloud.testdroid.com>. Dengan AppThwack dan Testdroid dapat menganalisis waktu yang dibutuhkan untuk memberikan respon saat

menjalankan suatu fungsi dan kapabilitas *software* untuk memelihara tingkat performa.

3. Instrumen Aspek *Portability*

Untuk pengujian aspek *portability* menggunakan perangkat dengan OS Android versi Gingerbread, Ice Cream Sandwich, Jelly Bean, dan Kitkat.

4. Instrumen Aspek *Usability*

Untuk pengujian aspek *usability* menggunakan kuesioner *usability* yang mengacu pada J.R. Lewis (1995) pada Tabel 12.

Tabel 12. *Computer System Usability Questionnaire*

No.	Kriteria	Pernyataan
1	<i>Operability</i>	Secara keseluruhan, saya puas dengan kemudahan penggunaan <i>game</i> ini.
2		Cara penggunaan <i>game</i> sangat simple/sederhana.
3		Saya dapat memenuhi kebutuhan saya (tentang belajar aksara Jawa) dengan lebih mudah menggunakan <i>game</i> ini.
4		Saya dapat memenuhi kebutuhan saya (tentang belajar aksara Jawa) dengan lebih cepat menggunakan <i>game</i> ini.
5		Saya dapat memenuhi kebutuhan saya (tentang belajar aksara Jawa) dengan efisien menggunakan <i>game</i> ini.
6		Saya merasa nyaman menggunakan <i>game</i> ini.
7	<i>Learnability</i>	<i>Game</i> ini sangat mudah untuk dipelajari.
8		Saya yakin akan lebih produktif ketika menggunakan <i>game</i> ini.
9		<i>Game</i> ini memberikan pesan kesalahan yang jelas dan memberitahu cara mengatasinya.

No.	Kriteria	Pernyataan
10	<i>Learnability</i>	Setiap kali saya melakukan kesalahan dalam memainkan <i>game</i> ini, saya bisa mengatasi dengan cepat dan mudah.
11		Informasi yang disediakan <i>game</i> ini cukup jelas.
12		Sangat mudah mencari informasi yang dibutuhkan dalam <i>game</i> ini.
13	<i>Understandability</i>	Informasi yang disediakan <i>game</i> ini sangat mudah dipahami.
14		Informasi yang disediakan mudah untuk membantu menyelesaikan <i>game</i> ini.
15		Tata letak informasi yang ditampilkan di layar <i>game</i> jelas
16		Tampilan <i>game</i> ini menyenangkan.
17	<i>Attractiveness</i>	Saya suka menggunakan tampilan <i>game</i> seperti ini.
18		<i>Game</i> ini memiliki fungsi dan kemampuan sesuai harapan saya.
19		Secara keseluruhan, saya puas dengan <i>game</i> ini.

5. Instrumen Aspek *Maintainability*

Untuk pengujian aspek *maintainability* menggunakan *software complexity analysis* untuk project *JavaScript* yaitu JSComplexity yang dapat diakses pada <http://jscomplexity.org/complexity>. Dalam pengujian ini akan dihasilkan *Maintainability Index* (MI).

6. Instrumen Aspek Materi

Untuk pengujian aspek materi oleh tiga orang ahli menggunakan kuesioner yang berisi daftar soal, materi, narasi, dan navigasi yang terdapat dalam aplikasi. Adapun kisi-kisi instrumen materi dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Kisi-kisi Instrumen Aspek Materi

No	Aspek	Indikator	No. Instrumen
1	Konten edukasi	Kesesuaian materi	1-4
		Kesesuaian evaluasi/soal dalam permainan dengan materi	5-16
		Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi	17-23
		Kejelasan alur cerita dalam permainan	24-27
2	Bahasa	Ketepatan pemilihan bahasa dalam permainan	29-64
		Ketepatan pemilihan bahasa untuk navigasi tombol	65-76

Instrumen aspek materi hanya ditinjau dari dua aspek yaitu konten edukasi dan bahasa. Hal ini karena fokus dalam penelitian ini merupakan pembuatan rekayasa perangkat lunak sehingga instrumen aspek materi meliputi materi-materi (daftar soal, materi, narasi, dan navigasi) yang ada pada aplikasi *game Suraja*. Indikator dalam setiap aspek juga disesuaikan dengan konten yang ada dalam aplikasi *game Suraja*.

Instrumen-instrumen yang digunakan dalam bentuk kuesioner tersebut, merupakan tipe pertanyaan tertutup yaitu jawaban responden sudah dibatasi. Instrumen penelitian sebelum digunakan, dilakukan validasi terlebih dahulu untuk mengetahui apakah kuesioner tersebut sudah layak untuk digunakan atau belum. Validasi instrumen dilakukan oleh tiga orang ahli instrumen. Dalam penelitian ini kuesioner *usability* yang digunakan mengacu pada J.R. Lewis (1995) sehingga instrumen tersebut sudah dapat dinyatakan valid. Kuesioner *functionality* dan uji materi disesuaikan dengan yang dimiliki aplikasi.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data untuk uji sesuai standar ISO 9126 dan uji materi yaitu sebagai berikut:

1. Analisis Pengujian Aspek *Functionality*

Teknik analisis yang digunakan yaitu analisis deskriptif dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Data yang terkumpul dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kualitatif yang diungkapkan dalam distribusi frekuensi dan persentase terhadap kategori skala penilaian yang telah ditentukan dari penyajian dalam bentuk persentase, selanjutnya dideskripsikan dan diambil kesimpulan tentang masing-masing indikator dengan cara mengubah data kuantitatif persentase tersebut menjadi data kualitatif berpedoman pada acuan konversi nilai menurut Bloom, Madaus & Hastings (1981) dalam Tabel 14.

Tabel 14. Skala Penilaian Produk Media (Konversi Nilai)

Persentase Pencapaian (%)	Interpretasi
$90 \leq X$	Sangat baik/Tinggi/Sesuai
$80 \leq X < 90$	Baik/Tinggi/Sesuai
$70 \leq X < 80$	Cukup
$60 \leq X < 70$	Kurang
$X < 60$	Sangat kurang

X = skor aktual

2. Analisis Pengujian Aspek *Efficiency*

Analisis pengujian aspek *efficiency* dilakukan dengan melihat hasil pengujian pada aspek *memory*, *CPU*, dan *time behavior*.

3. Analisis Pengujian Aspek *Portability*

Analisis pengujian aspek *portability* dilakukan dengan mengakses aplikasi *game* Suraja melalui beberapa *device* dengan versi Android yang berbeda-beda. Jika aplikasi dapat di-*install* dan berjalan dengan baik pada semua versi yang diujikan maka aplikasi memenuhi aspek kualitas *portability*.

4. Analisis Pengujian Aspek *Usability*

Dalam analisis pengujian aspek *usability* dilakukan dengan menguji nilai konsistensi internal data hasil analisis kuesioner *usability* J.R. Lewis (1995) menggunakan metode Alpha Cronbach. Analisis perhitungannya dikalkulasikan dengan menggunakan rumus konsistensi Alpha Cronbach sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right)$$

Hasil perhitungan tersebut dikomparasikan dengan tabel nilai konsistensi Alpha Cronbach.

Tabel 15. Nilai Konsistensi Alpha Cronbach

Cronbach's Alpha	Kriteria
$\alpha \geq 0.9$	Sangat baik
$0.9 > \alpha \geq 0.8$	Baik
$0.8 > \alpha \geq 0.7$	Dapat diterima
$0.7 > \alpha \geq 0.6$	Diragukan
$0.6 > \alpha \geq 0.5$	Buruk
$0.5 > \alpha$	Tidak dapat diterima

α = nilai konsistensi

5. Analisis Pengujian Aspek *Maintainability*

Analisis dilakukan dengan melakukan perhitungan *Maintainability Index* (MI) pada *source code* aplikasi yang menggunakan *software complexity*. Hasil dari perhitungan tersebut dicocokkan dengan tabel nilai *Maintainability Index* sehingga diketahui level *maintainability* aplikasi *game* Suraja.

Tabel 16. Nilai *Maintainability Index* (Coleman, 1994)

Maintainability Index	Level	Keterangan
≥85	<i>High MI</i>	Sangat mudah dirawat
65-84	<i>Medium MI</i>	Normal untuk dirawat
<65	<i>Low MI</i>	Sulit untuk dirawat

6. Analisis Pengujian Aspek Materi

Teknik analisis yang digunakan yaitu analisis deskriptif dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kualitas} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Data yang terkumpul dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kualitatif yang diungkapkan dalam distribusi frekuensi dan persentase terhadap kategori skala penilaian yang telah ditentukan dari penyajian dalam bentuk persentase, selanjutnya dideskripsikan dan diambil kesimpulan tentang masing-masing indikator dengan cara mengubah data kuantitatif persentase tersebut menjadi data kualitatif berpedoman pada acuan konversi nilai pada Tabel 14.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Tahap Analisis

Dalam tahap analisis dilakukan pengumpulan informasi yang dibutuhkan untuk mengembangkan aplikasi *game* Suraja. Tahap analisis ini mencakup analisis kebutuhan, analisis *hardware*, dan analisis *software*.

a. Analisis kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan bertujuan untuk memperoleh informasi-informasi yang dibutuhkan dan memperoleh konsep *game* yang akan dibuat. Pada tahap ini, penelitian diawali dengan melakukan observasi terhadap informasi-informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan *game*. Informasi tersebut antara lain materi pembelajaran dan kebutuhan pembuatan *game*.

Materi pembelajaran mencakup silabus, materi, dan soal yang akan disajikan kepada siswa. Materi yang akan disajikan dalam media ini adalah aksara Jawa pada kelas V sekolah dasar yang mencakup aksara carakan, pasangan, dan sandhangan. Pengguna media ini dikhkususkan untuk siswa kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman. Penelitian tahap ini dilakukan di SDIT Baiturrahman dengan melakukan wawancara dan observasi terhadap guru dan siswa.

Kebutuhan pembuatan *game* antara lain menentukan konsep *game* yang akan dibuat, sasaran/pemain *game*, jenis *game*, sistem scoring, karakter yang ada dalam *game*, aturan-aturan permainan, alur cerita *game*, jumlah level, umpan balik setiap menyelesaikan tantangan, lingkungan tempat karakter bermain, menyiapkan seperangkat komputer dengan spesifikasi *hardware*

tertentu, menentukan engine yang akan digunakan dalam membuat game, menyiapkan *software-software* yang mendukung dalam perancangan game, dan lain-lain.

b. Analisis hardware

Dalam tahap ini dilakukan analisis terhadap spesifikasi *hardware* yang dapat digunakan untuk pembuatan game Suraja dan menjalankan aplikasi tersebut.

Dalam pembuatan game Suraja, *hardware* yang dibutuhkan yaitu *hardware* yang dapat menjalankan *engine game* 2D berupa Construct 2. Berikut ini spesifikasi *hardware* minimum yang dapat menjalankan Construct 2.

- 1) Windows XP or newer
- 2) 512 MB RAM
- 3) 1 GHz Processor
- 4) Graphics card

Sedangkan spesifikasi *hardware* yang direkomendasikan dalam pembuatan game dengan menggunakan Construct 2 adalah sebagai berikut:

- 1) Windows 7 or newer
- 2) 2 GB RAM
- 3) 2 GHz dual-core processor
- 4) nVidia atau AMD graphics card

Pembuatan aplikasi game Suraja menggunakan spesifikasi *hardware* yang direkomendasikan yaitu antara lain:

- 1) Windows 7
- 2) 2GB RAM
- 3) 2.26 GHz i5 processor
- 4) nVidia graphics card

Hardware yang dapat menjalankan aplikasi *game* Suraja yaitu *smartphone/tablet* yang mempunyai sistem operasi Android. Versi 2.x ke atas dapat menjalankan aplikasi ini. Namun untuk performa yang baik aplikasi *game* Suraja dijalankan pada versi 4.0 ke atas.

c. Analisis *software*

Dalam tahap ini dilakukan analisis terhadap *software-software* yang dibutuhkan dalam pengembangan *game* Suraja, yaitu sebagai berikut:

- 1) Construct 2, merupakan *software* utama yang digunakan dalam pembuatan aplikasi *game* Suraja.
- 2) Corel Draw X6, merupakan *software* yang digunakan untuk mendesain *storyboard* dan *asset* yang dibutuhkan dalam mengembangkan aplikasi *game* Suraja.
- 3) Adobe Illustrator CS6, merupakan *software* yang digunakan untuk membuat karakter/tokoh dalam aplikasi *game* Suraja.
- 4) Adobe Audition CS6, merupakan *software* yang digunakan untuk mengedit audio baik suara maupun musik yang digunakan dalam aplikasi *game* Suraja.
- 5) TinyPNG, merupakan *tools* yang digunakan untuk kompresi gambar PNG dalam aplikasi *game* Suraja sehingga akan mengurangi ukuran file. Dengan ukuran file gambar yang kecil akan membuat ukuran *game* menjadi lebih kecil juga.
- 6) Format Factory, merupakan *software* yang digunakan untuk konversi file audio yang digunakan dalam aplikasi *game* Suraja.

- 7) Browser yang kompatibel untuk HTML5 yaitu Mozilla Firefox, merupakan *tools* yang digunakan untuk *preview* game Suraja dalam proses pembuatan atau sebelum dibungkus ke dalam file apk Android.
- 8) Crosswalk Cordova for Android, merupakan *tools* yang digunakan sebagai pembungkus aplikasi HTML5. Dengan *tools* ini aplikasi *game* Suraja akan dibungkus menjadi file apk Android. Untuk menggunakan Crosswalk Cordova for Android dibutuhkan *software-software* yang harus diinstall dalam *host development*, yaitu Java JDK (*version 1.5 or greater*), Apache Ant (*version 1.8.0 or greater*), Python (*version 2.6 or greater*), Android SDK (*with Android platform version 4.0 or later installed*) dan node.
- 9) Microsoft Office Visio 2007, merupakan *software* yang digunakan untuk mendesain *flowchart* *game* Suraja.

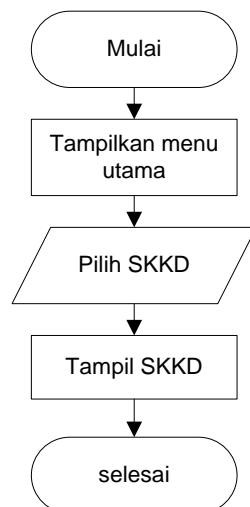
2. Tahap Desain

Dalam tahap desain, perangkat lunak didesain mengacu dari hasil analisis kebutuhan, *hardware*, dan *software* dalam tahap analisis. Desain sistem digambarkan dengan *flowchart* dan desain *interface* digambarkan dengan *storyboard*.

a. Perancangan diagram alir/*flowchart*

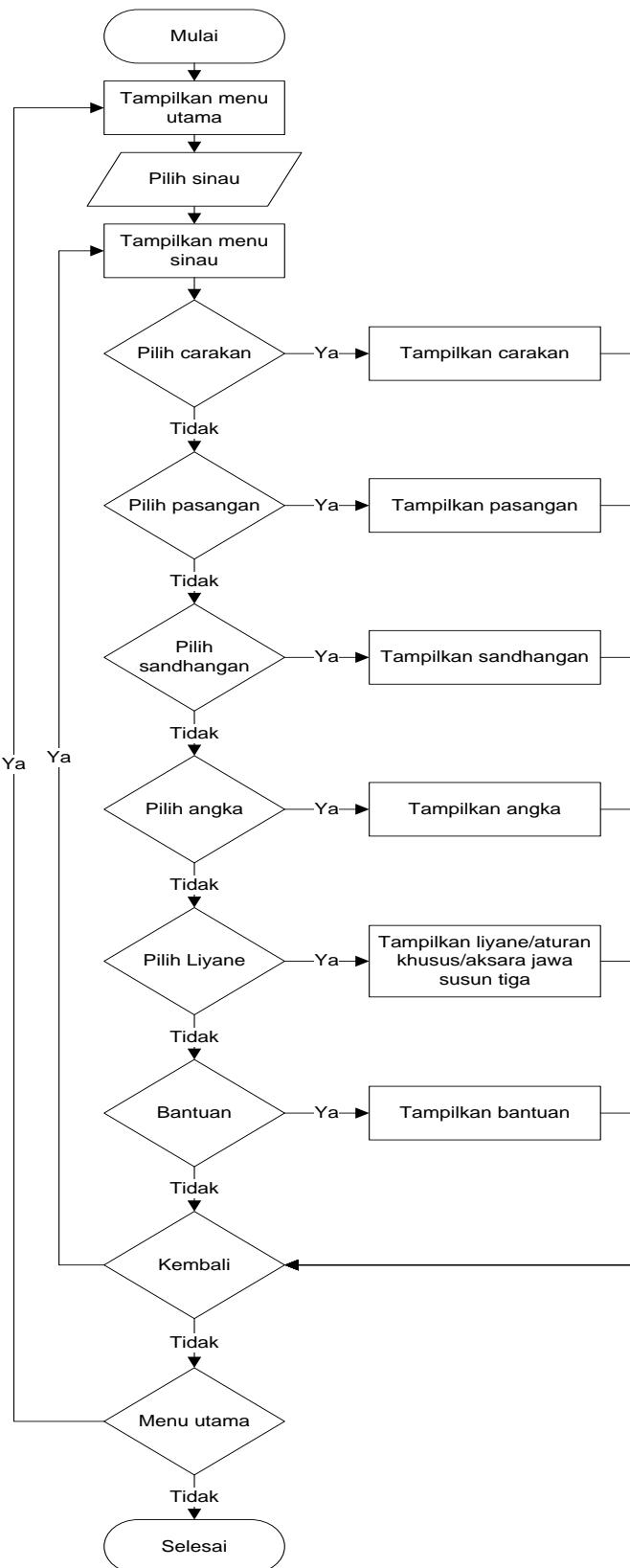
Perancangan *flowchart* dalam pengembangan aplikasi *game* Suraja dimaksudkan untuk menggambarkan alur proses atau prosedur sistem di dalam program. Selain itu juga dapat sebagai alat bantu komunikasi dan dokumentasi.

- 1) *Flowchart* proses menampilkan halaman SKKD. *Flowchart* yang digunakan untuk menjelaskan proses menampilkan halaman Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (lihat Gambar 15).



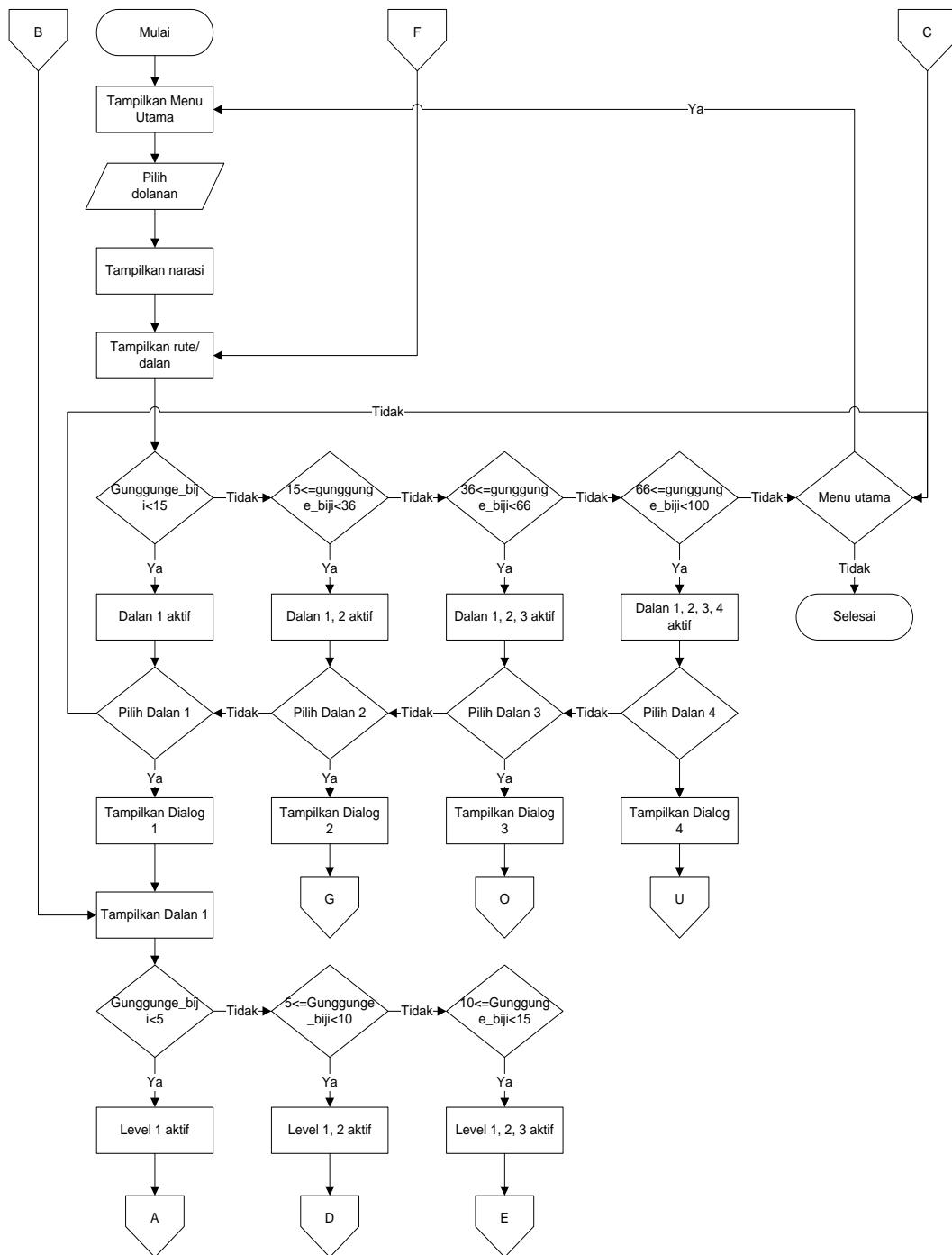
Gambar 15. *Flowchart* Proses Menampilkan Halaman SKKD

- 2) *Flowchart* proses menampilkan halaman sinau. *Flowchart* yang digunakan untuk menjelaskan proses menampilkan halaman sinau (lihat Gambar 16).



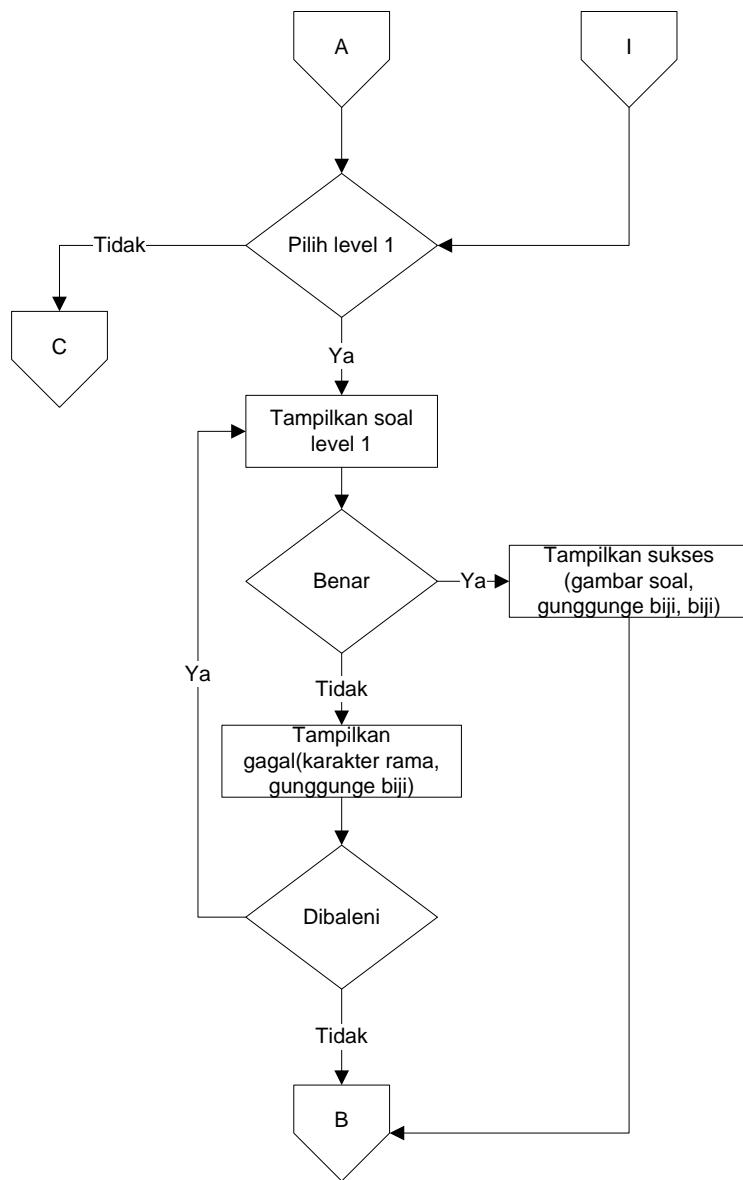
Gambar 16. Flowchart Proses Menampilkan Halaman Sinau

3) Flowchart proses dolanan. Flowchart yang digunakan untuk menjelaskan proses dolanan/game berjalan (lihat Gambar 17).



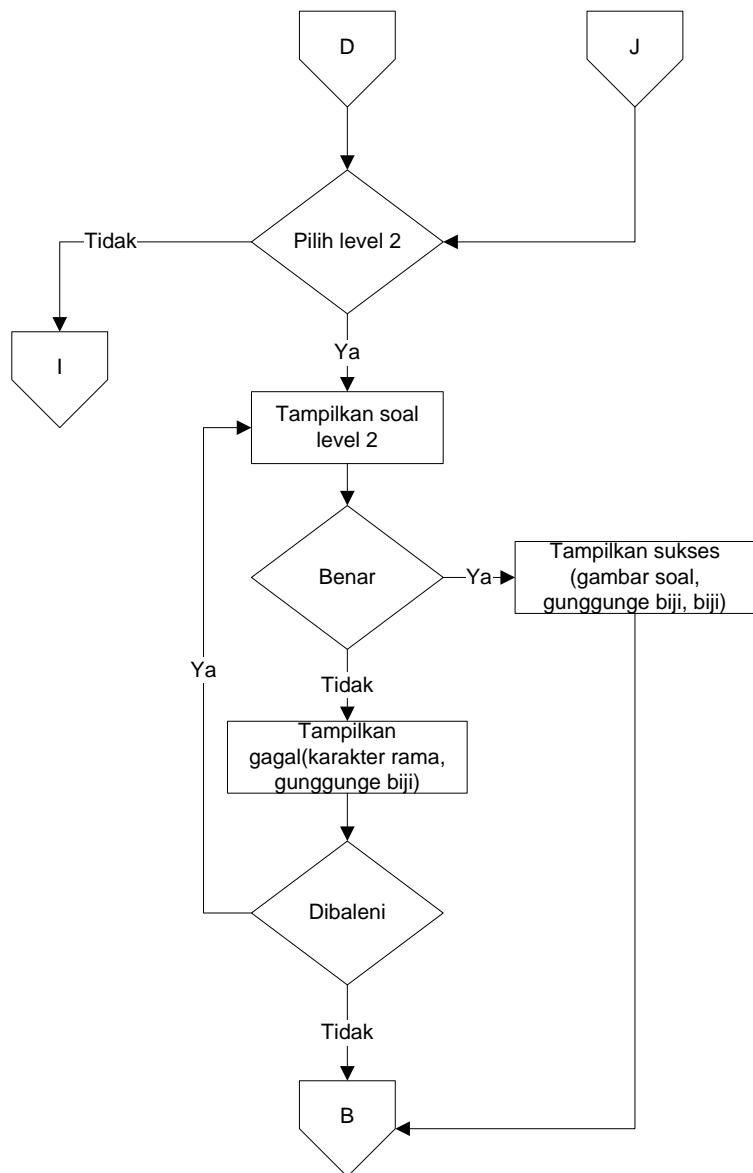
Gambar 17. Flowchart Proses Dolanan

- 4) *Flowchart* proses dolanan level 1. *Flowchart* yang digunakan untuk menjelaskan proses dolanan pada level 1 (lihat Gambar 18).



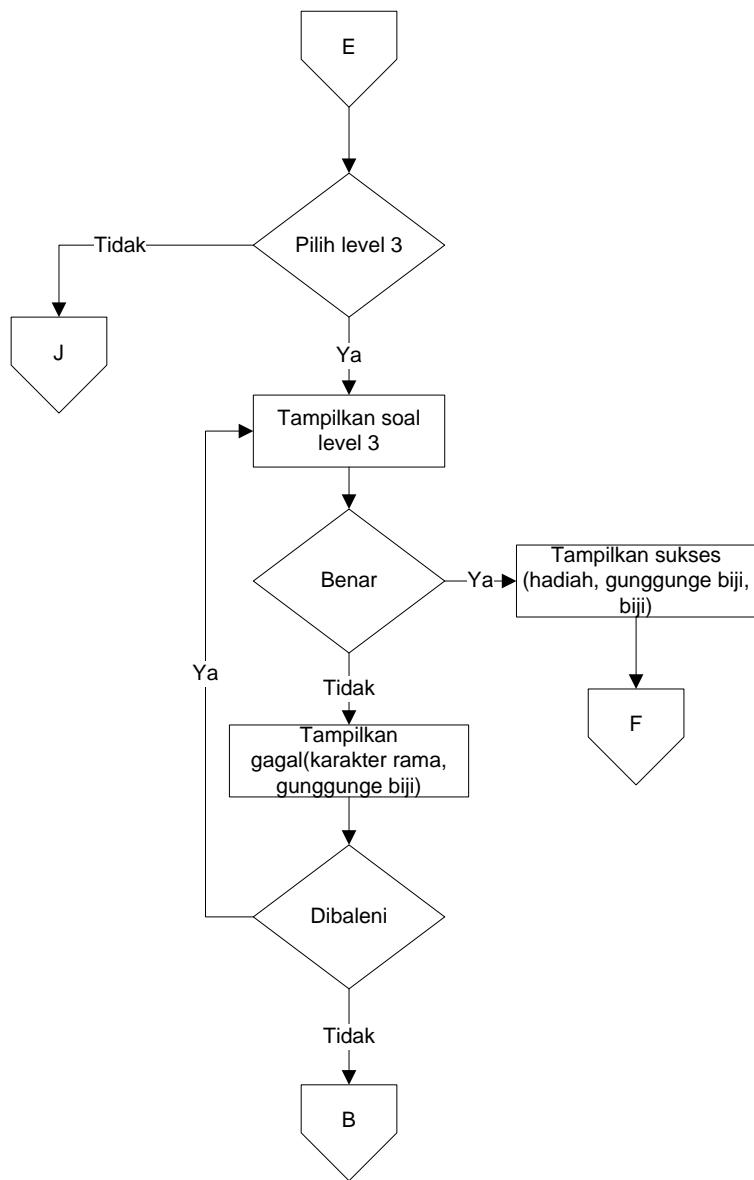
Gambar 18. *Flowchart* Proses Dolanan Level 1

5) *Flowchart* proses dolanan level 2. *Flowchart* yang digunakan untuk menjelaskan proses dolanan pada level 2 (lihat Gambar 19).



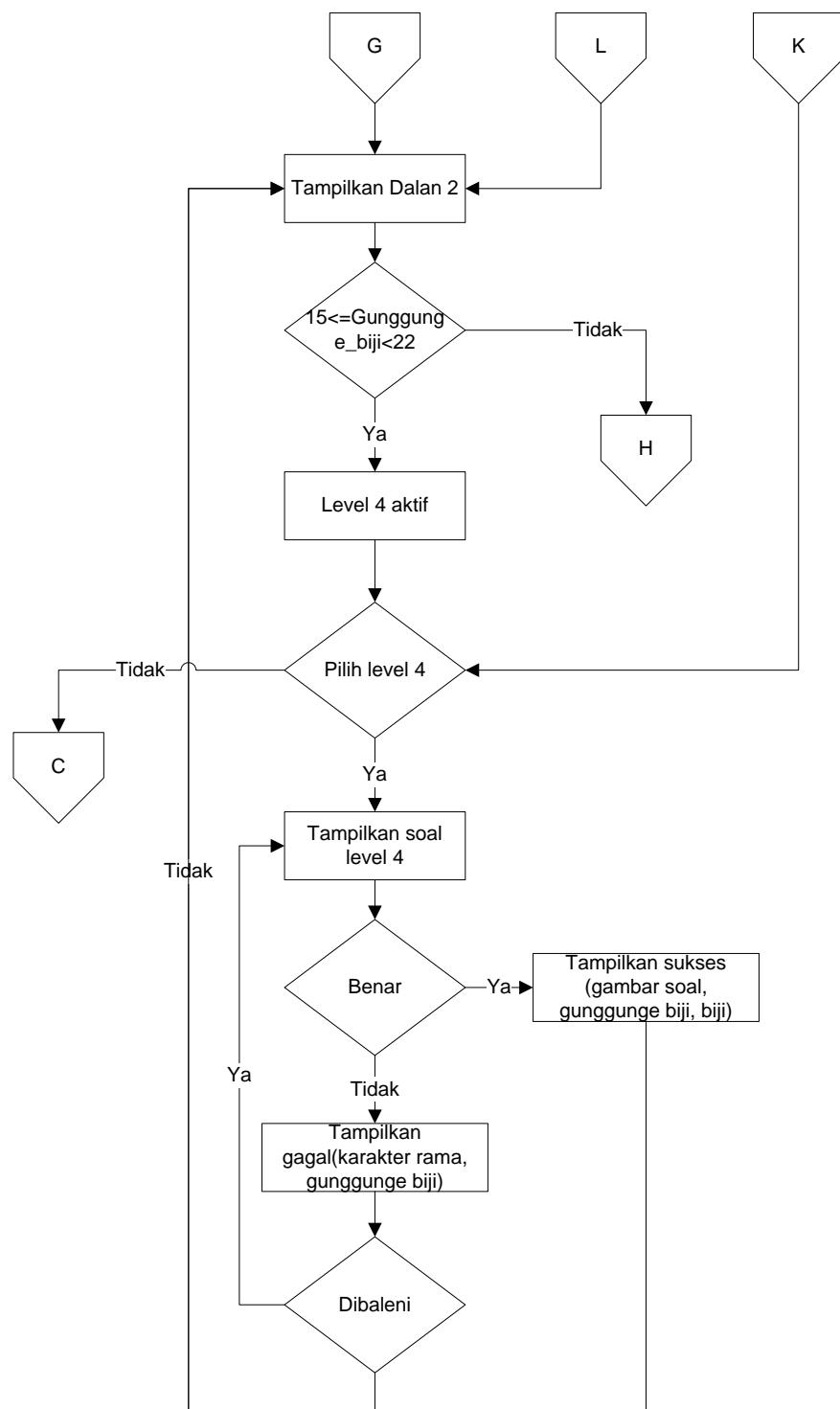
Gambar 19. *Flowchart* Proses Dolanan Level 2

- 6) *Flowchart* proses dolanan level 3. *Flowchart* yang digunakan untuk menjelaskan proses dolanan pada level 3 (lihat Gambar 20).



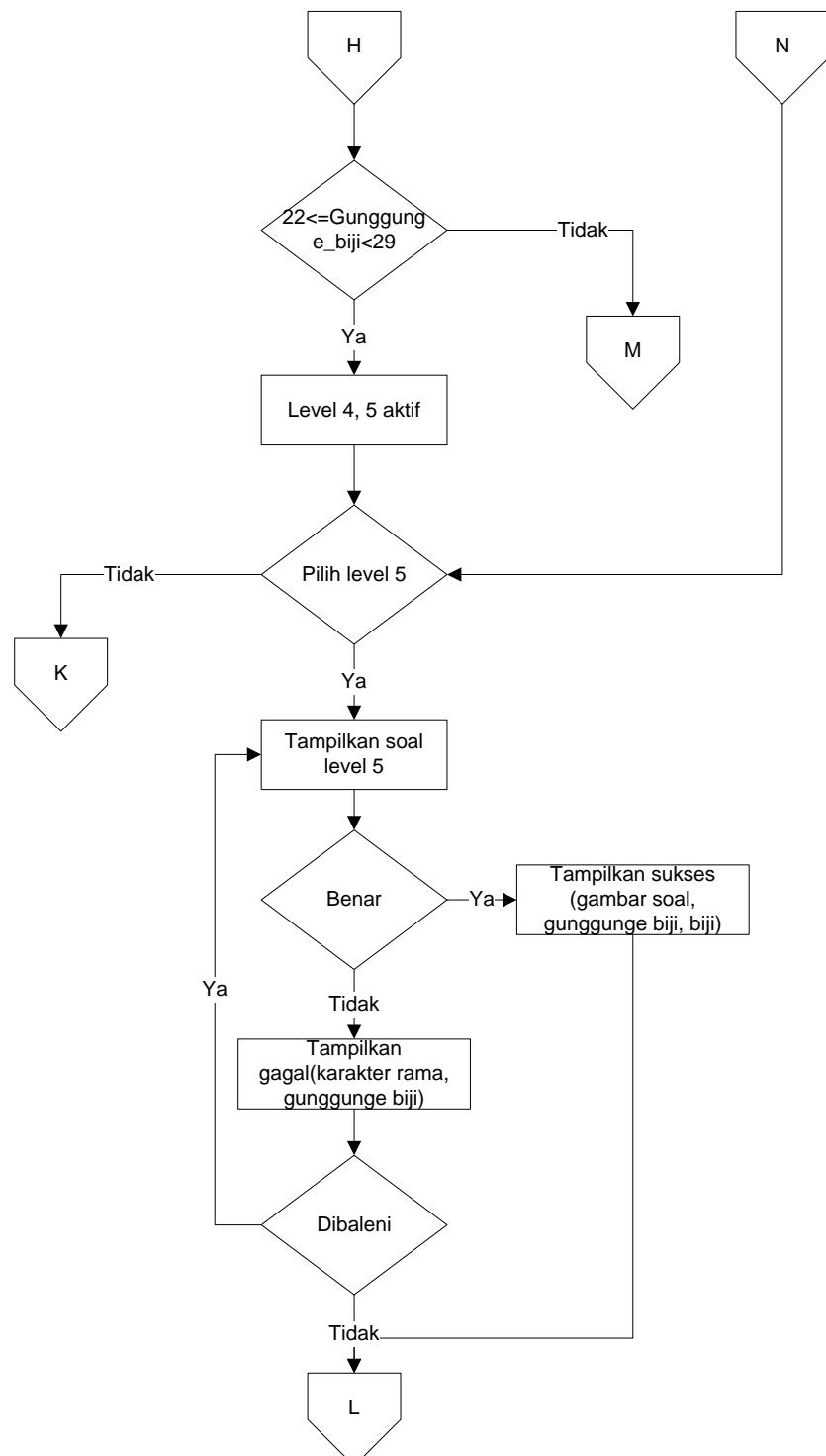
Gambar 20. *Flowchart* Proses Dolanan Level 3

7) Flowchart proses dolanan level 4. Flowchart yang digunakan untuk menjelaskan proses dolanan pada level 4 (lihat Gambar 21).



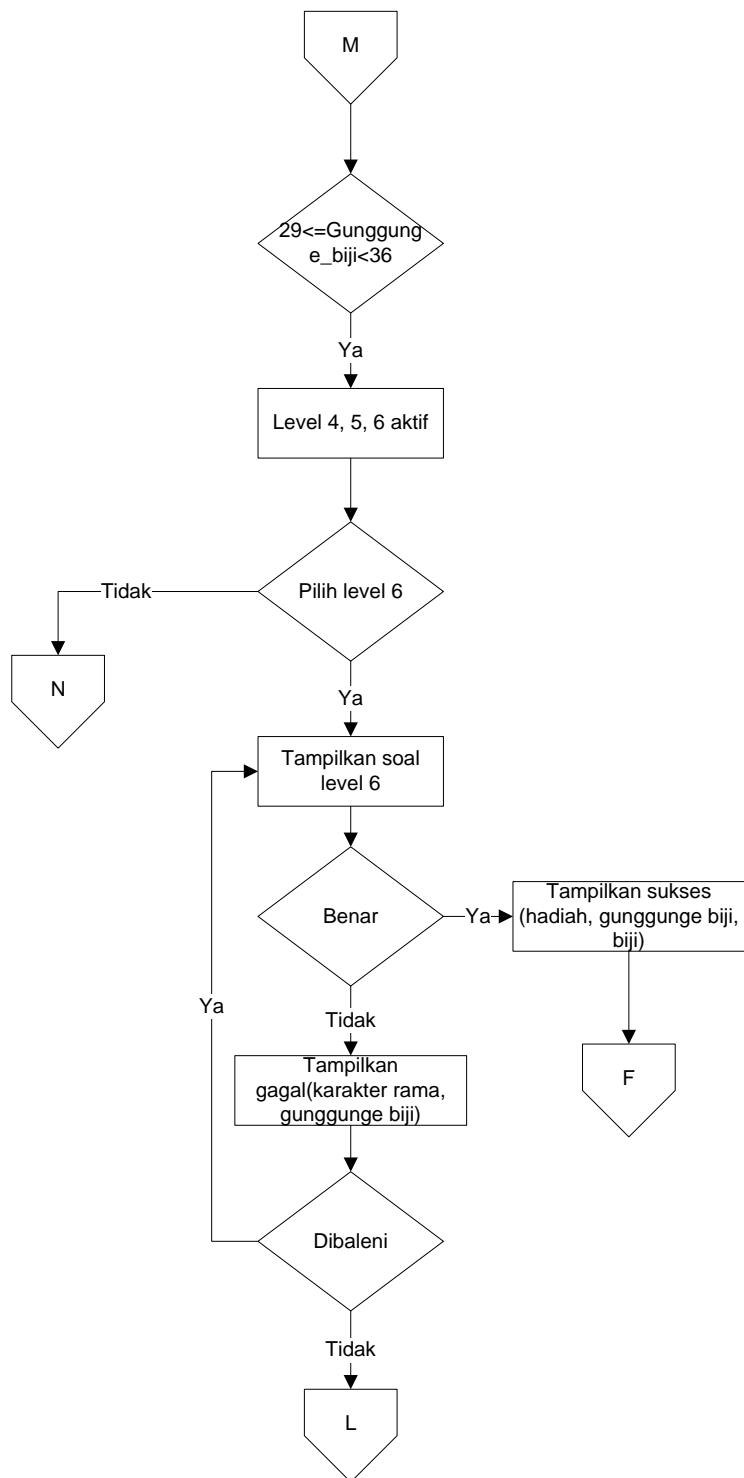
Gambar 21. Flowchart Proses Dolanan Level 4

- 8) Flowchart proses dolanan level 5. Flowchart yang digunakan untuk menjelaskan proses dolanan pada level 5 (lihat Gambar 22).



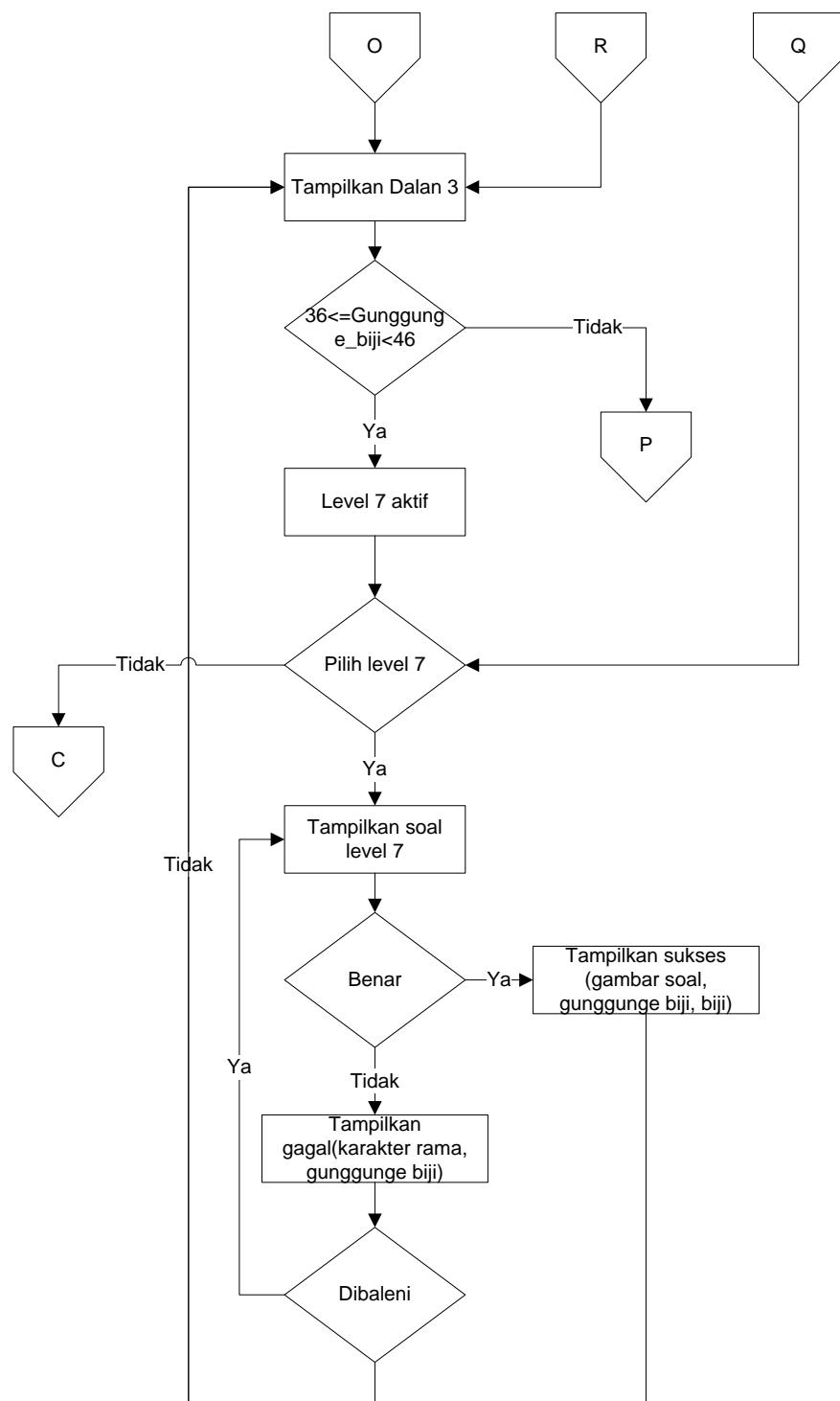
Gambar 22. Flowchart Proses Dolanan Level 5

- 9) Flowchart proses dolanan level 6. Flowchart yang digunakan untuk menjelaskan proses dolanan pada level 6 (lihat Gambar 23).



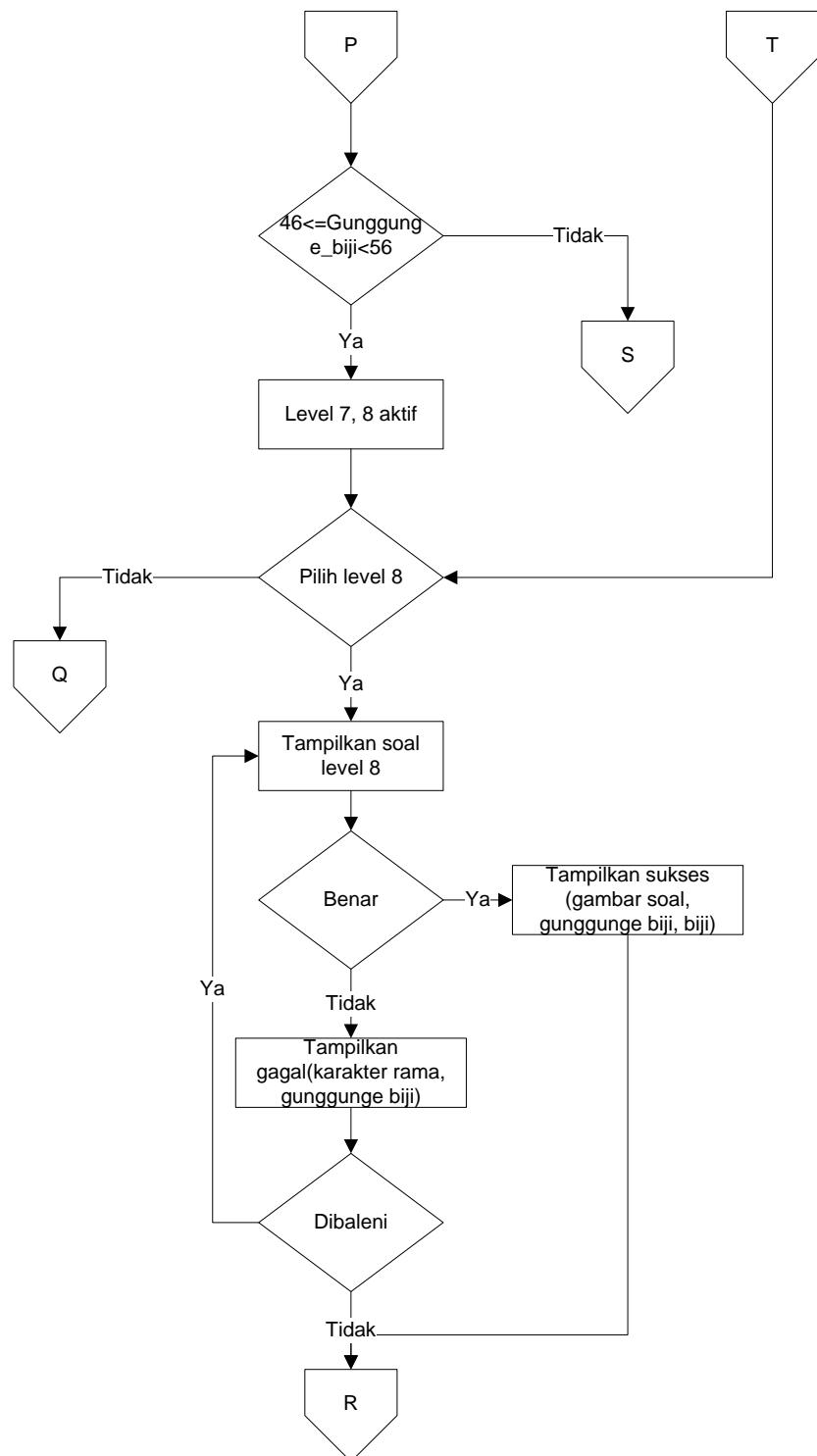
Gambar 23. Flowchart Proses Dolanan Level 6

10) Flowchart proses dolanan level 7. Flowchart yang digunakan untuk menjelaskan proses dolanan pada level 7 (lihat Gambar 24).



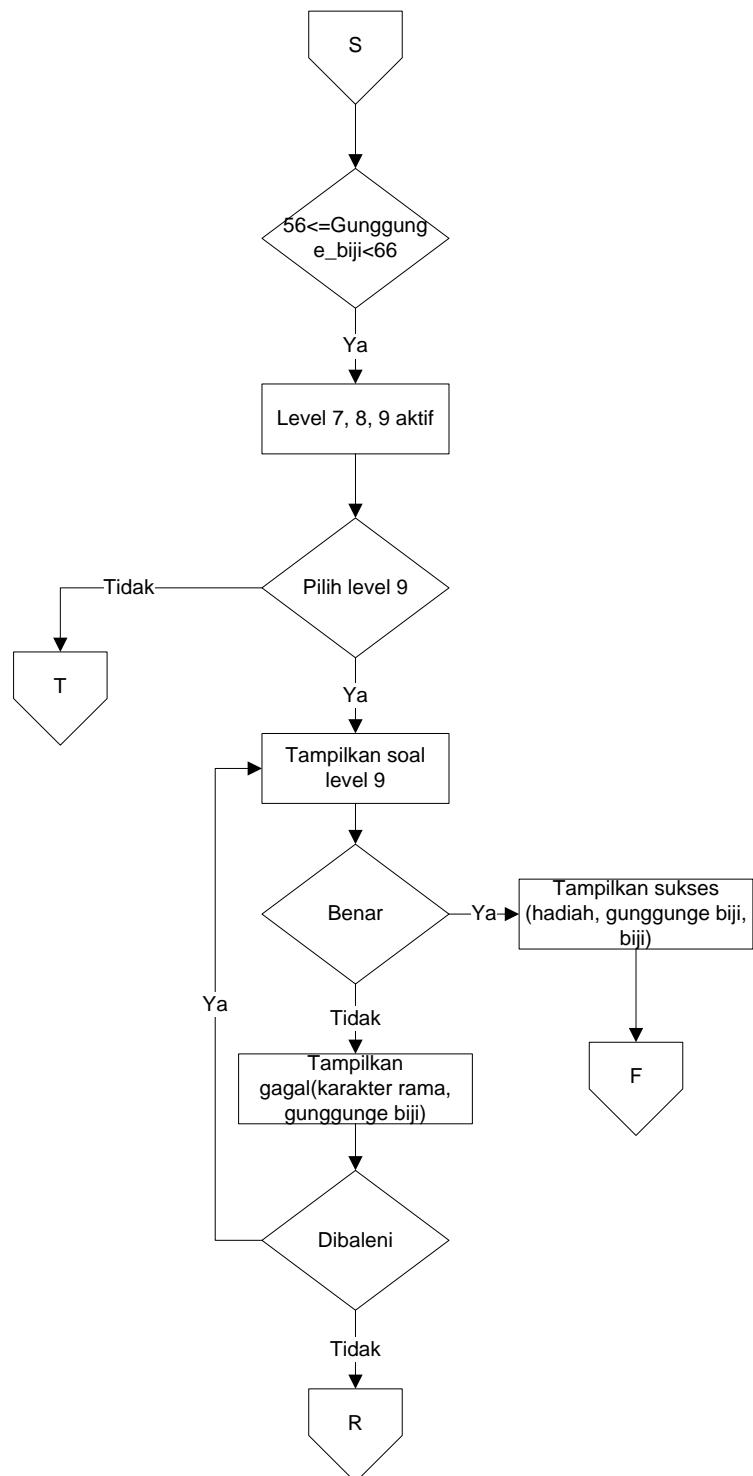
Gambar 24. Flowchart Proses Dolanan Level 7

11) Flowchart proses dolanan level 8. Flowchart yang digunakan untuk menjelaskan proses dolanan pada level 8 (lihat Gambar 25).



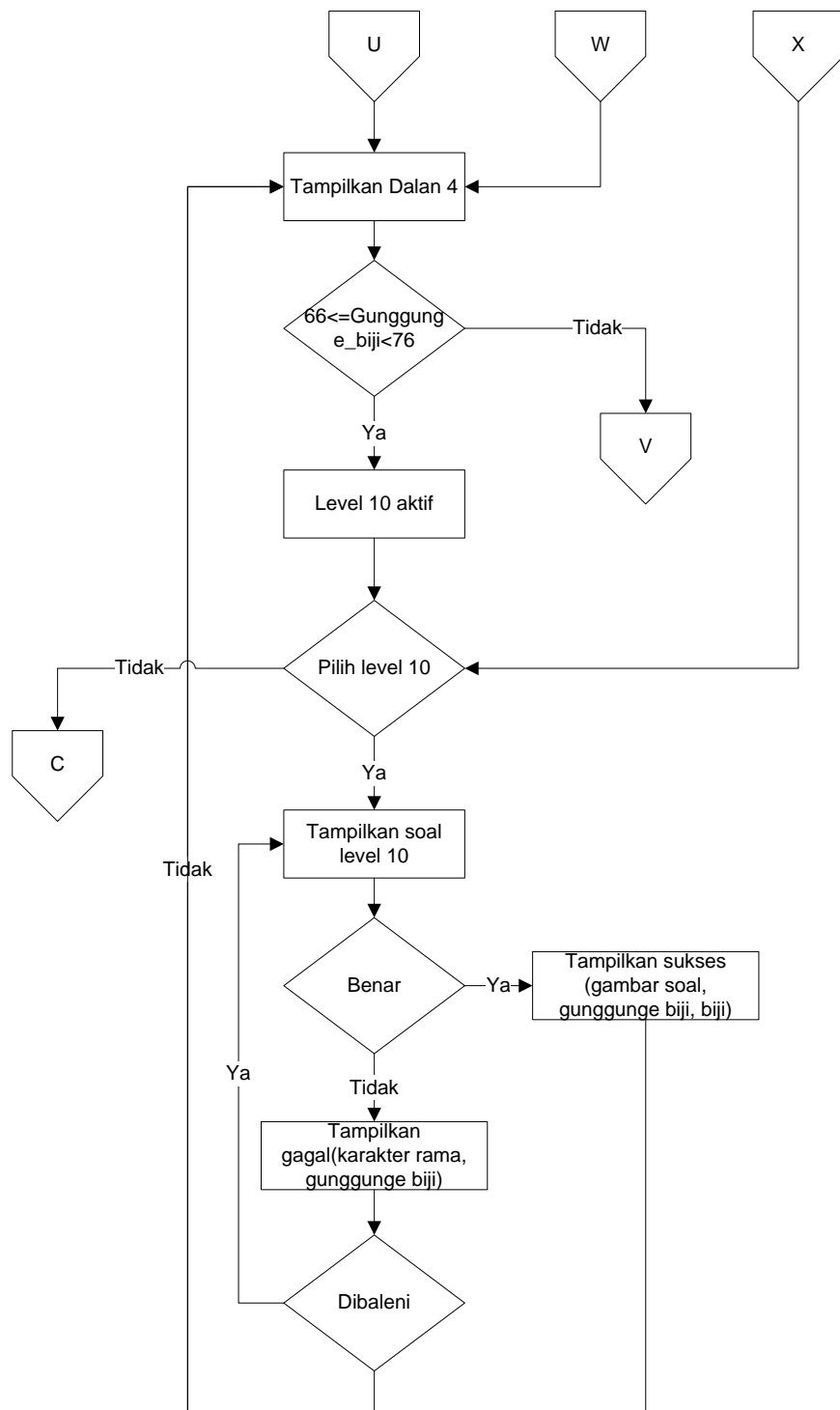
Gambar 25. Flowchart Proses Dolanan Level 8

12) Flowchart proses dolanan level 9. Flowchart yang digunakan untuk menjelaskan proses dolanan pada level 9 (lihat Gambar 26).



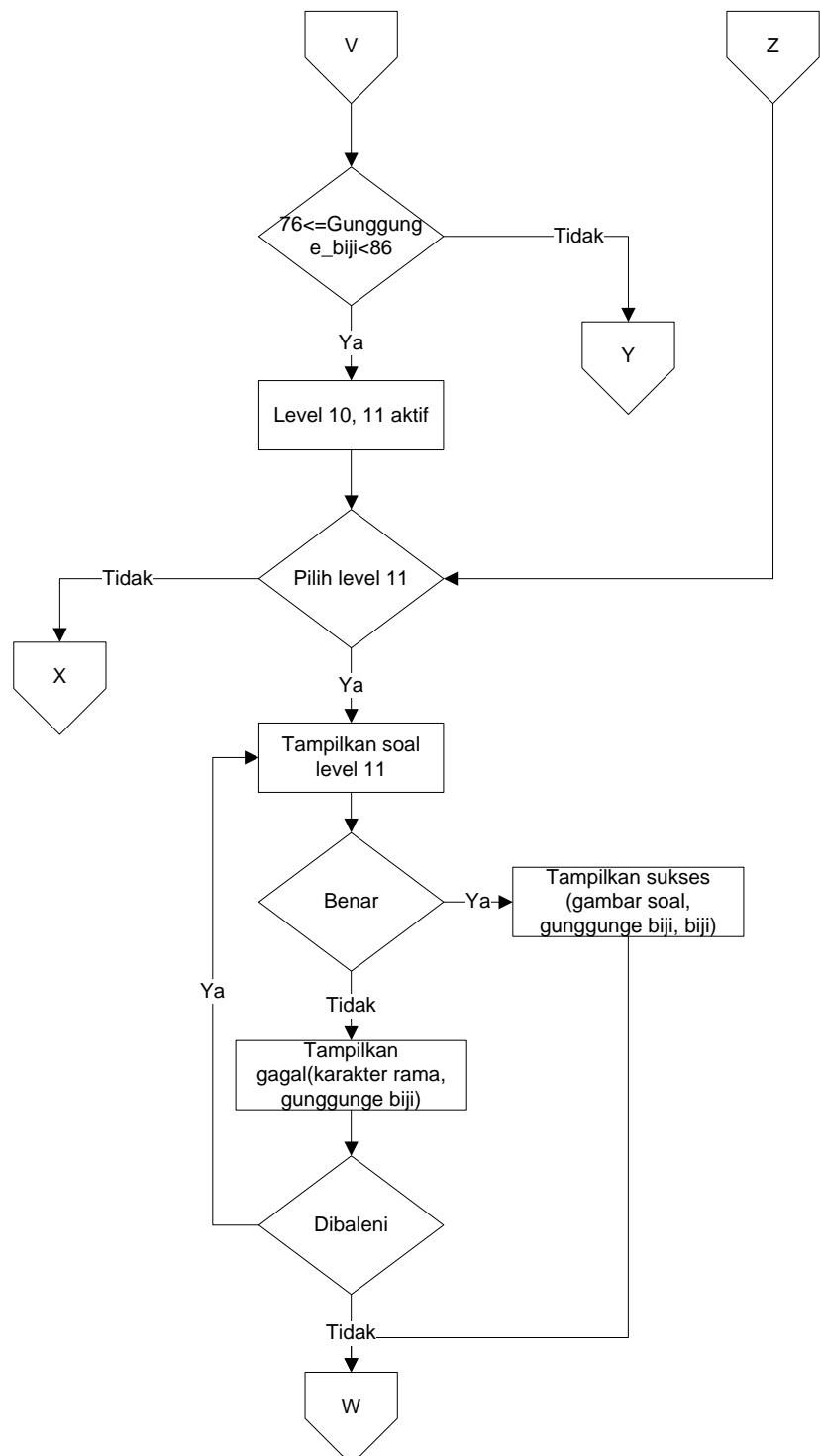
Gambar 26. Flowchart Proses Dolanan Level 9

13) Flowchart proses dolanan level 10. Flowchart yang digunakan untuk menjelaskan proses dolanan pada level 10 (lihat Gambar 27).



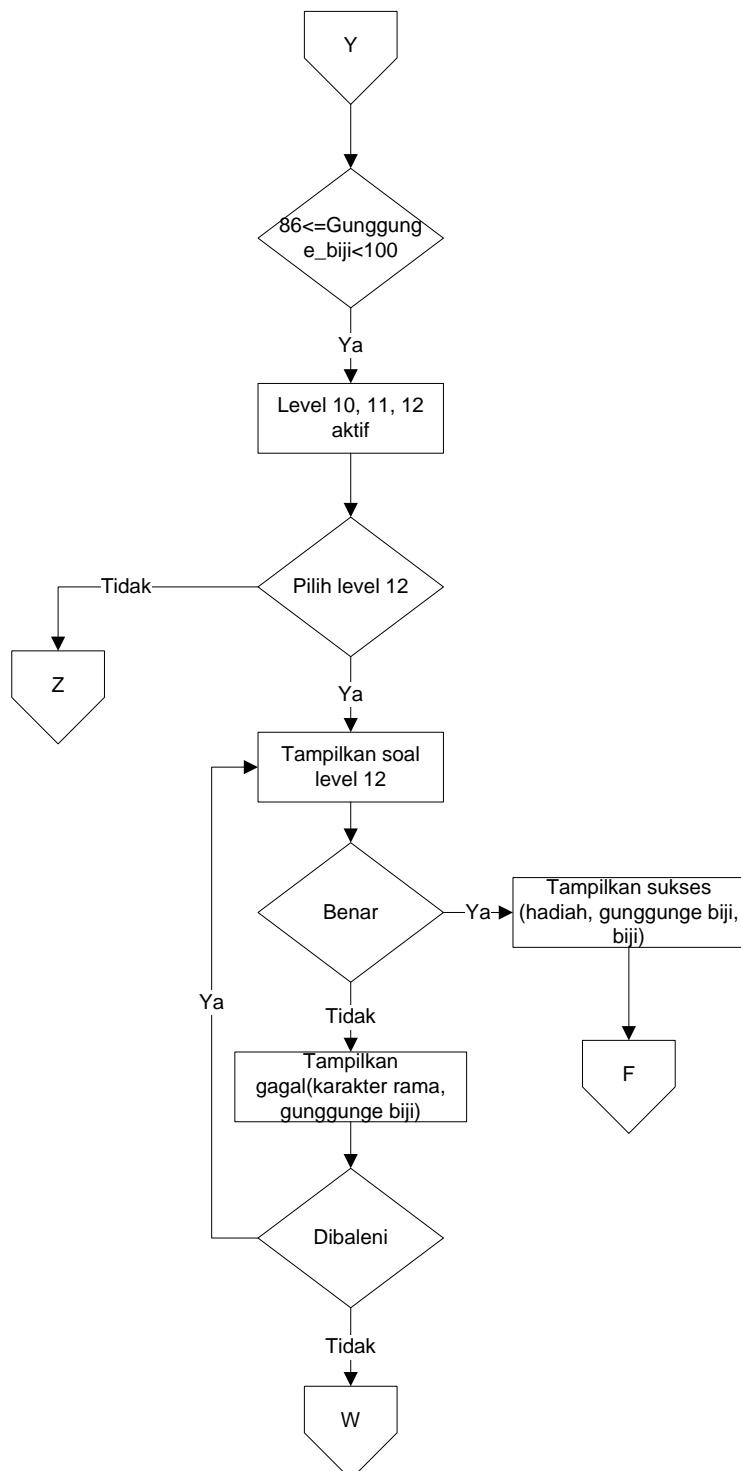
Gambar 27. Flowchart Proses Dolanan Level 10

14) *Flowchart* proses dolanan level 11. *Flowchart* yang digunakan untuk menjelaskan proses dolanan pada level 11 (lihat Gambar 28).



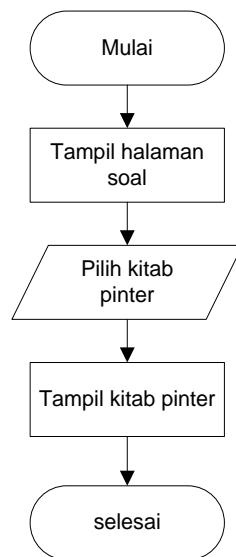
Gambar 28. *Flowchart* Proses Dolanan Level 11

15) *Flowchart* proses dolanan level 12. *Flowchart* yang digunakan untuk menjelaskan proses dolanan pada level 12 (lihat Gambar 29).



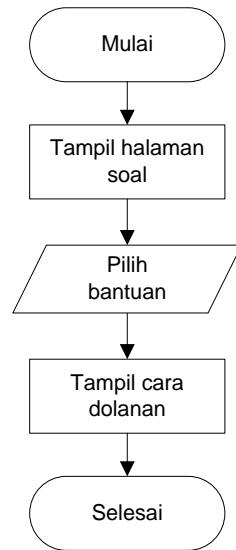
Gambar 29. *Flowchart* Proses Dolanan Level 12

16) *Flowchart* proses menampilkan halaman kitab pinter. *Flowchart* yang digunakan untuk menjelaskan proses menampilkan halaman kitab pinter (lihat Gambar 30).



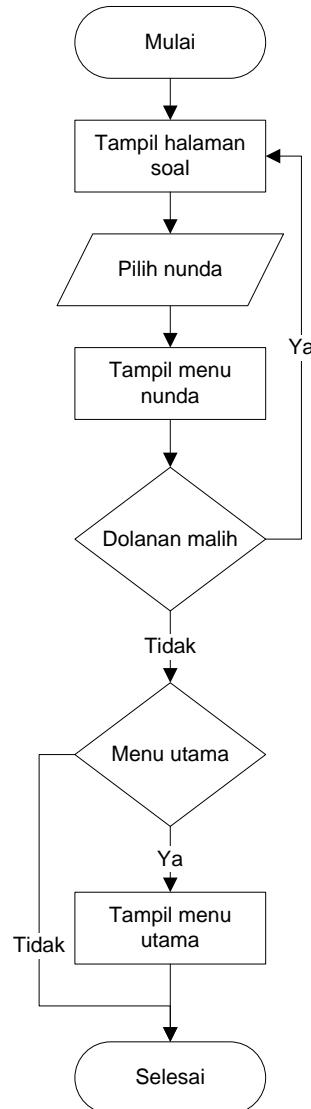
Gambar 30. *Flowchart* Proses Menampilkan Halaman Kitab Pinter

17) *Flowchart* proses menampilkan halaman cara dolanan. *Flowchart* yang digunakan untuk menjelaskan proses menampilkan halaman cara dolanan (lihat Gambar 31).



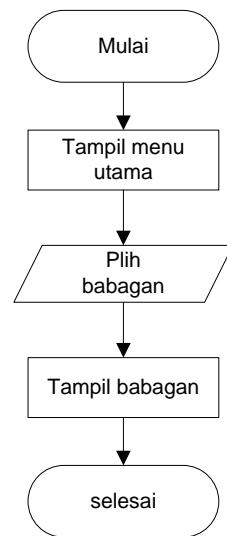
Gambar 31. *Flowchart* Proses Menampilkan Halaman Cara Dolanan

18) *Flowchart* proses *nunda/pause*. *Flowchart* yang digunakan untuk menjelaskan proses *nunda* (lihat Gambar 32).



Gambar 32. *Flowchart* Proses *Nunda/Pause*

19) *Flowchart* proses menampilkan halaman babagan/tentang. *Flowchart* yang digunakan untuk menjelaskan proses menampilkan halaman babagan (lihat Gambar 33).



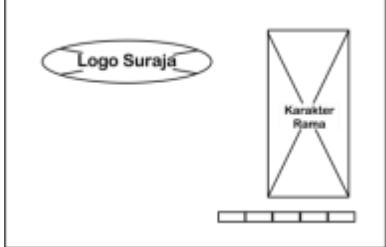
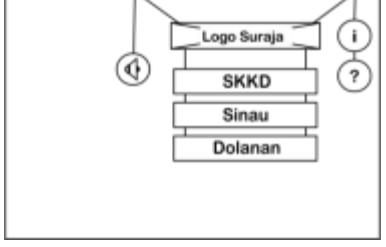
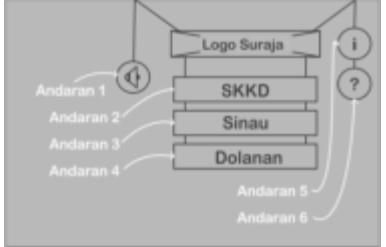
Gambar 33. *Flowchart* Proses Menampilkan Halaman Babagan/Tentang

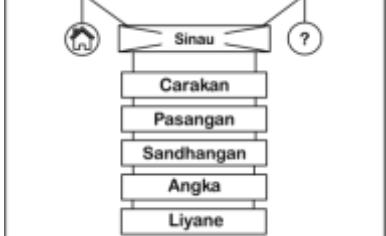
b. *Storyboard* aplikasi

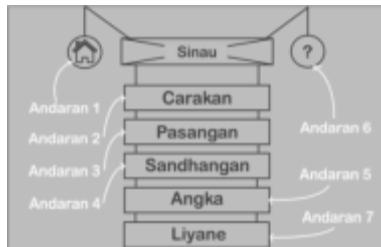
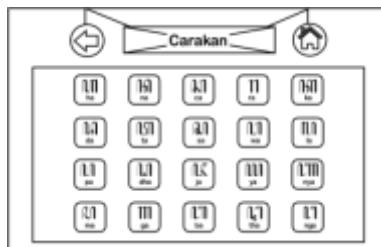
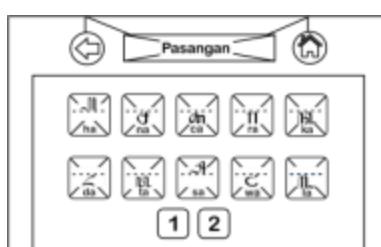
Storyboard dalam pengembangan aplikasi *game* Suraja digunakan untuk menggambarkan *interface* aplikasi. Dalam *storyboard* dibuat alur gambar sehingga dapat menjelaskan alur aplikasi secara jelas melalui visualisasi.

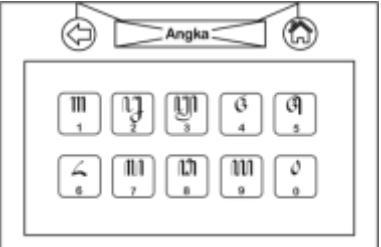
Tabel 17. *Storyboard* Aplikasi

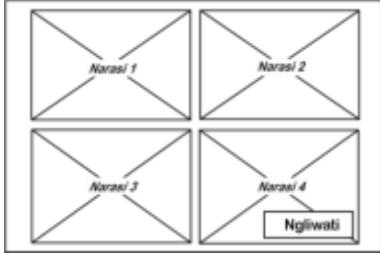
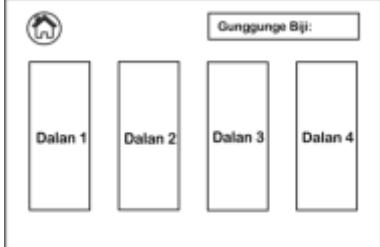
Scene	Nama	Desain	Keterangan
1	<i>Splash Screen</i>		<ul style="list-style-type: none"> - Logo UNY dengan animasi zoom - Tulisan “Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Yogyakarta” - Tidak ada musik atau suara - Waktu: 2 detik, lanjut ke scene 2

Scene	Nama	Desain	Keterangan
2	Intro	 A rectangular screen showing the "Logo Suraja" in an oval at the top left and a "Karakter Rama" character in a triangle frame at the top right. Below them is a horizontal bar consisting of several small squares.	<ul style="list-style-type: none"> - Logo Suraja - Karakter Rama - Indikator <i>loading</i> - Suara: Suraja, Game Susun Aksara Jawa - Musik: instrumen Children oleh Antonis Thalassinos, Saloniki, Greece - Waktu: 6 detik, lanjut ke scene 3
3	Menu Utama	 A rectangular screen featuring a vertical stack of four menu options: "Logo Suraja", "SKKD", "Sinau", and "Dolanan". To the left of the stack is a circular arrow icon, and to the right are two buttons labeled "i" and "?".	<ul style="list-style-type: none"> - Logo Suraja - Menu SKKD lanjut ke scene 6 - Menu Sinau lanjut ke scene 7 - Menu Dolanan lanjut ke scene 14 - Tombol tentang (i) lanjut ke scene 5 - Tombol musik (<i>muted/unmuted</i>) - Tombol bantuan menu utama lanjut ke scene 4
4	Bantuan Menu Utama	 A rectangular screen identical to the main menu screen, but with labels "Andaran 1" through "Andaran 6" pointing to each of the six buttons (Logo Suraja, SKKD, Sinau, Dolanan, i, and ?).	<ul style="list-style-type: none"> - Andaran 1, 2, 3, 4, 5, 6 merupakan bantuan yang memberikan keterangan terhadap masing-masing fungsi tombol - Apabila disentuh dimana saja akan kembali ke scene 3

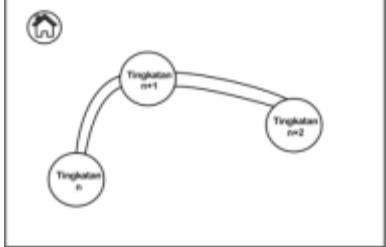
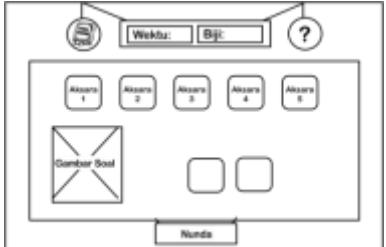
Scene	Nama	Desain	Keterangan
5	Tentang		<ul style="list-style-type: none"> - Logo Suraja - Identitas pengembang (nama mahasiswa, program studi, dan nama dosen pembimbing) - Tombol <i>close</i> lanjut ke <i>scene 3</i> - Penjelasan tentang aplikasi <i>game</i> Suraja
6	SKKD		<ul style="list-style-type: none"> - Tulisan Standar Kompetensi - Tulisan Kompetensi Dasar - Tombol <i>close</i> lanjut ke <i>scene 3</i>
7	Menu Sinau		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol menu utama lanjut ke <i>scene 3</i> - Tombol bantuan menu sinau (?) lanjut ke <i>scene 8</i> - Menu Carakan lanjut ke <i>scene 9</i> - Menu Pasangan lanjut ke <i>scene 10</i> - Menu Sandhangan lanjut ke <i>scene 11</i> - Menu Angka lanjut ke <i>scene 12</i> - Menu Liyane lanjut ke <i>scene 13</i>

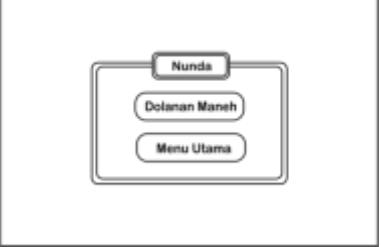
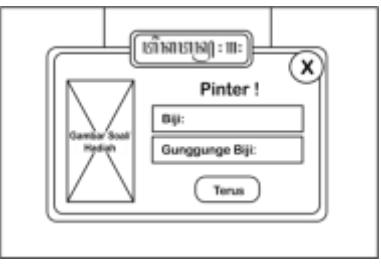
Scene	Nama	Desain	Keterangan
8	Bantuan Menu Sinau		<ul style="list-style-type: none"> - Andaran 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 merupakan bantuan yang memberikan keterangan terhadap masing-masing fungsi tombol - Apabila disentuh dimana saja akan kembali ke scene 7
9	Carakan		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol aksara Jawa carakan (dari ha sampai nga) jika masing-masing disentuh akan berbunyi sesuai cara membacanya - Tombol kembali lanjut ke scene 7 - Tombol menu utama lanjut ke scene 3
10	Pasangan		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol 1 mencakup tulisan aksara Jawa pasangan dari ha sampai la - Tombol 2 mencakup tulisan aksara Jawa pasangan dari pa sampai nga - Tombol kembali lanjut ke scene 7 - Tombol menu utama lanjut ke scene 3

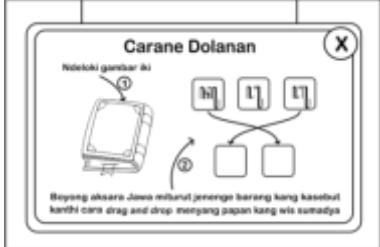
Scene	Nama	Desain	Keterangan
11	Sandhangan		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Swara mencakup sandhangan swara (sandhangan, nama, contoh, baca) - Tombol Panyigeg Wanda mencakup sandhangan panyigeg wanda (sandhangan, nama, contoh, baca) - Tombol Wyanjana mencakup sandhangan wyanjana (sandhangan, nama, contoh, baca) - Tombol kembali lanjut ke scene 7 - Tombol menu utama lanjut ke scene 3
12	Angka		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol angka aksara Jawa dari 1 sampai 0) jika masing-masing disentuh akan berbunyi sesuai cara membacanya - Tombol kembali lanjut ke scene 7 - Tombol menu utama lanjut ke scene 3
13	Liyane (aturan khusus untuk aksara Jawa susun telu)		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol 1, 2, 3, 4 berisi materi aksara Jawa susun telu (aturan khusus dalam penulisan aksara Jawa) - Tombol kembali lanjut ke scene 7

Scene	Nama	Desain	Keterangan
13	Liyane (aturan khusus untuk aksara Jawa susun telu)		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol menu utama lanjut ke <i>scene 3</i>
14	Narasi		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Ngiliwati lanjut ke <i>scene 15</i> - Narasi 1, 2, 3, 4 berisi gambar dan tulisan tentang cerita game Suraja - Suara: narasi 1, 2, 3, 4 sesuai cerita dalam game Suraja - Waktu: 37 detik, lanjut ke <i>scene 15</i>
15	Rute/Dalan		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol menu utama lanjut ke <i>scene 3</i> - Tulisan Gungunge Biji - <i>Dalan 1</i> merupakan Candhi Prambanan - <i>Dalan 2</i> merupakan Candhi Borobudur - <i>Dalan 3</i> merupakan Malioboro - <i>Dalan 4</i> merupakan Kraton - Tombol <i>Dalan 1, 2, 3, 4</i> lanjut ke <i>scene 16</i>

Scene	Nama	Desain	Keterangan
16	Dialog		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Ngliwati lanjut ke <i>scene 17</i> - Dialog Rama dan Pak Pak Tejo berupa gambar dan tulisan percakapan yang berisi <i>clue</i> pada setiap tantangan yang ada dalam masing-masing <i>dalan</i> - Dalam <i>game</i> Suraja terdapat 4 dialog yaitu dialog saat di Candhi Prambanan, Candhi Borobudur, Malioboro, dan Kraton - Suara: percakapan antara Rama dan Pak Pak Tejo - Waktu Dialog Candhi Prambanan: 25 detik, lanjut ke <i>scene 17</i> - Waktu Dialog Candhi Borobudur: 40 detik, lanjut ke <i>scene 17</i> - Waktu Dialog Candhi Malioboro: 25 detik , lanjut ke <i>scene 17</i> - Waktu Dialog Candhi Kraton: 32 detik, lanjut ke <i>scene 17</i>

Scene	Nama	Desain	Keterangan
17	Level		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol menu utama lanjut ke scene 3 - Tombol Tingkatan n, n+1, n+2 lanjut ke scene 18 - Jumlah level game Suraja yaitu 12 level, setiap <i>dalan</i> terdapat 3 level
18	Soal		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol kitab pinter lanjut ke scene 23 - Tombol bantuan cara bermain (?) lanjut ke scene 22 - Tulisan waktu - Tulisan biji - Gambar aksara yang harus di-drag sesuai gambar soal - Gambar tempat untuk drop aksara sesuai gambar soal - Gambar soal - Jika jawaban benar akan berbunyi suara sesuai aksara - Jika jawaban salah akan berbunyi suara <i>Computer Error</i> (soundbibble.com) - Tombol Nunda lanjut ke scene 19

Scene	Nama	Desain	Keterangan
19	<i>Nunda/ Pause</i>		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Dolanan Maneh lanjut ke <i>scene 18</i> - Tombol menu utama lanjut ke <i>scene 3</i>
20	Sukses		<ul style="list-style-type: none"> - Tulisan biji - Tulisan gungunge biji - Gambar soal akan muncul pada level 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, dan 11 - Gambar hadiah akan muncul setiap kali berhasil menyelesaikan tantangan pada setiap <i>dalam</i> yaitu pada level 3, 6, 9, dan 12 - Tulisan <i>pinter</i> sebagai umpan-balik telah berhasil menyelesaikan tantangan pada setiap level - Tombol <i>close</i> pada level 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, dan 11 lanjut ke <i>scene 17</i> - Tombol <i>close</i> pada level 3, 6, 9 lanjut ke <i>scene 15</i> - Tombol <i>close</i> pada level 12 lanjut ke <i>scene 3</i> - Tombol Terus pada level 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, dan 11 lanjut ke <i>scene 17</i> - Tombol Terus pada level 3, 6, 9 lanjut ke <i>scene 15</i>

Scene	Nama	Desain	Keterangan
20	Sukses		<ul style="list-style-type: none"> - Suara: pemberian umpan-balik
21	Gagal		<ul style="list-style-type: none"> - Tulisan Biji - Karakter Rama - Tulisan Sinau Maneh! Semangat! sebagai umpan-balik untuk memotivasi pemain - Tombol <i>close</i> lanjut ke scene 17 - Tombol Dibaleni lanjut ke scene 18 - Suara: pemberian umpan-balik berupa motivasi
22	Bantuan Bermain		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol <i>close</i> lanjut ke scene 18 - Tulisan cara untuk bermain terdiri dari 2 langkah dijelaskan melalui tulisan dan gambar - Suara: penjelasan cara bermain <i>game</i>
23	Kitab Pinter		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol <i>close</i> lanjut ke scene 18 - Tombol 1, 2, 3 berisi kata beserta maknanya yang merupakan soal dalam <i>game</i>

3. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan merupakan tahap pembuatan *game* Suraja dengan menerapkan desain yang sudah dihasilkan pada tahap sebelumnya. Berikut ini merupakan tahap pengembangan *game* Suraja yang terdiri dari beberapa langkah.

a. Pembuatan desain *interface*

Desain *interface* yang dibuat sesuai dengan desain *interface* yang sudah direncanakan pada *storyboard*. Dalam proses ini digunakan dua *software* utama yaitu Corel Draw X6 dan Adobe Illustrator CS6. Corel Draw X6 digunakan untuk mendesain semua *asset* dalam *game* yaitu *background*, hadiah, objek-objek sebagai tempat bermain, soal, aksara Jawa, dan lain-lain. Adobe Illustrator CS6 digunakan untuk mendesain karakter dalam *game* yaitu Rama, Pak Tejo, Mama, Papa, dan Sri Sultan. Berikut ini desain *interface* yang ada dalam aplikasi *game* Suraja sesuai dengan *storyboard* yang telah dibuat dalam tahap desain:

- 1) *Splash screen*, merupakan halaman yang pertama kali muncul saat aplikasi dijalankan. Desain *interface* untuk *splash screen* terdiri dari logo UNY dengan animasi *zoom* yang merupakan instansi asal pengembang. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 34.



Gambar 34. *Splash Screen*

- 2) Intro, merupakan halaman awal yang muncul setelah halaman *splash screen*. Desain *interface* untuk intro yaitu terdiri dari logo Suraja, karakter Rama, aksara Jawa, dan indikator *loading*. Logo Suraja, karakter Rama, dan aksara Jawa menggambarkan isi *game* Suraja. Sedangkan indikator *loading* digunakan untuk memberikan *experience* kepada pengguna supaya menunggu beberapa saat untuk menuju ke halaman selanjutnya. Dalam halaman ini terdapat suara “Suraja, *game* susun aksara Jawa” dan musik mulai di-*play*. Musik yang digunakan adalah musik instrumen berjudul *Children* oleh Antonis Thalassinos, Saloniki, Greece. Animasi yang digunakan yaitu pada bagian mata karakter Rama dan bagian *background*. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 35.



Gambar 35. Intro

- 3) Menu utama, merupakan halaman yang terdapat menu-menu utama antara lain menu SKKD, Sinau, dan Dolanan. Menu SKKD untuk menampilkan halaman SKKD. Menu Sinau untuk belajar aksara Jawa. Menu Dolanan untuk memulai bermain *game*. Selain menu-menu tersebut juga terdapat tombol tentang (i), bantuan (?), dan music. Tombol tentang berfungsi untuk melihat halaman tentang yang berisi informasi tentang aplikasi dan identitas pengembang. Tombol bantuan untuk melihat bantuan pada menu utama. Tombol music untuk mengatur musik

yaitu berupa *muted* dan *unmuted*. Animasi yang digunakan yaitu pada bagian awan. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 36.



Gambar 36. Menu Utama

- 4) Bantuan menu utama, merupakan halaman yang digunakan untuk memberikan keterangan-keterangan fungsi pada menu utama. Untuk kembali ke halaman menu utama, pengguna dapat klik/menyentuh di sembarang tempat. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 37.



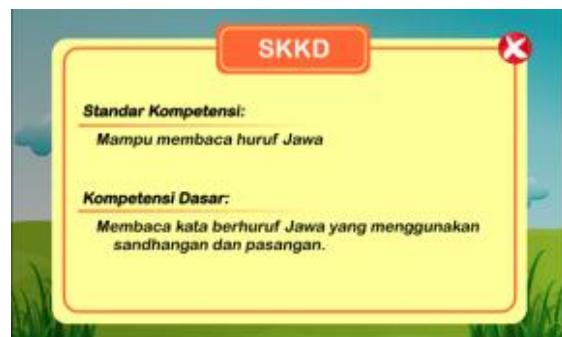
Gambar 37. Bantuan Menu Utama

- 5) Tentang, merupakan halaman yang berfungsi memberikan informasi tentang aplikasi dan identitas pengembang. Apabila dipilih tombol *close* maka akan kembali ke halaman menu utama. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 38.



Gambar 38. Tentang

- 6) SKKD, merupakan halaman yang berfungsi memberikan informasi standar kompetensi dan kompetensi dasar. SKKD disesuaikan dengan permintaan dari pihak sekolah. Apabila dipilih tombol *close* maka akan kembali ke halaman menu utama. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 39.



Gambar 39. SKKD

- 7) Menu Sinau, merupakan halaman yang berisi menu-menu sinau antara lain menu Carakan, Pasangan, Sandhangan, Angka, dan Liyane. Selain itu terdapat tombol menu utama untuk menuju ke halaman menu utama dan tombol bantuan untuk melihat halaman bantuan. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 40.



Gambar 40. Menu Sinau

- 8) Bantuan menu sinau, merupakan halaman yang digunakan untuk memberikan keterangan-keterangan fungsi pada menu sinau. Untuk kembali ke halaman menu sinau, pengguna dapat klik/menyentuh di sembarang tempat. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 41.



Gambar 41. Bantuan Menu Sinau

- 9) Carakan, merupakan halaman yang berfungsi untuk belajar tentang carakan. Dalam halaman ini terdapat aksara-aksara carakan dari ha hingga nga. Apabila masing-masing aksara disentuh akan berbunyi sesuai cara membacanya dan akan berubah warna sebagai tanda bahwa aksara itu sedang aktif. Terdapat tombol kembali untuk kembali ke halaman menu sinau dan tombol menu utama untuk menuju ke halaman menu utama. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 42.



Gambar 42. Carakan

10) Pasangan, merupakan halaman yang berfungsi untuk belajar tentang pasangan. Dalam halaman ini terdapat aksara-aksara pasangan dari pasangan ha hingga nga yang terbagi dalam dua tombol yaitu tombol 1 dan 2. Tombol 1 mencakup tulisan aksara Jawa pasangan dari ha sampai ia. Tombol 2 mencakup tulisan aksara Jawa pasangan dari pa sampai nga. Terdapat tombol kembali untuk kembali ke halaman menu sinau dan tombol menu utama untuk menuju ke halaman menu utama. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 43.



Gambar 43. Pasangan

11) Sandhangan, merupakan halaman yang berfungsi untuk belajar tentang sandhangan. Sandhangan dibagi menjadi tiga yaitu sandhangan swara, panyigeg wanda, dan wyanjana. Tombol Swara mencakup sandhangan swara (sandhangan, nama, contoh, baca). Tombol Panyigeg Wanda mencakup sandhangan panyigeg wanda. Dan tombol Wyanjana

mencakup sandhangan wyanjana. Terdapat tombol kembali untuk kembali ke halaman menu sinau dan tombol menu utama untuk menuju ke halaman menu utama. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 44.



Gambar 44. Sandhangan

12) Angka, merupakan halaman yang berfungsi untuk belajar tentang angka.

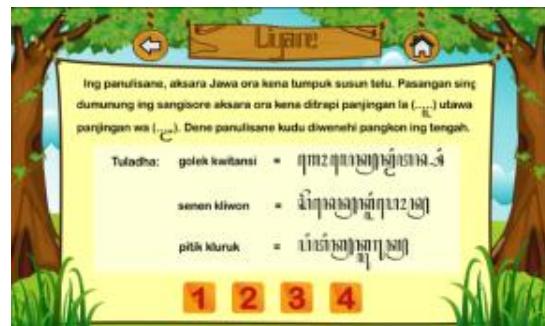
Dalam halaman ini terdapat aksara angka dari 1 hingga 0. Apabila masing-masing aksara disentuh akan berbunyi sesuai cara membacanya dan akan berubah warna sebagai tanda bahwa aksara itu sedang aktif. Terdapat tombol kembali untuk kembali ke halaman menu sinau dan tombol menu utama untuk menuju ke halaman menu utama. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 45.



Gambar 45. Angka

13) Liyane, merupakan halaman yang digunakan untuk belajar aturan khusus tentang “aksara Jawa susun telu”. Tombol 1, 2, 3, 4 berisi materi aksara Jawa susun telu. Terdapat tombol kembali untuk kembali ke

halaman menu sinar dan tombol menu utama untuk menuju ke halaman menu utama. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 46.



Gambar 46. Liyane

- 14) Narasi, merupakan halaman yang berisi cerita tentang petualangan Rama. Cerita tersebut terbagi dalam empat *frame*. Masing-masing *frame* terdapat gambar yang menggambarkan teks narasi. Selain teks dan gambar, narasi tersebut juga disampaikan dengan suara sehingga lebih menarik dan mudah dipahami. Terdapat tombol Ngliwati yang digunakan untuk *skip* halaman ini dan langsung menuju ke halaman selanjutnya. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 47.



Gambar 47. Narasi

- 15) Rute/*Dalan*, merupakan halaman *dalan* yang harus dilalui Rama untuk menyelesaikan tantangan. Terdapat empat *dalan* yaitu Candhi Prambanan, Candhi Borobudur, Malioboro, dan Kraton. Setiap *dalan*

terdapat tiga level. Jika dapat menyelesaikan setiap *dalan*, maka akan mendapatkan hadiah. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 48.



Gambar 48. Rute/*Dalan*

16) Dialog, merupakan halaman yang berisi percakapan antara Rama dan Pak Pak Tejo. Dialog ini berupa gambar dan teks percakapan yang berisi *clue* pada setiap tantangan yang ada dalam masing-masing *dalan*. Selain teks dan gambar, dialog tersebut juga disampaikan dengan suara sehingga lebih menarik dan mudah dipahami. Terdapat tombol Ngliwati yang digunakan untuk *skip* halaman ini dan langsung menuju ke halaman selanjutnya. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 49.



Gambar 49. Dialog

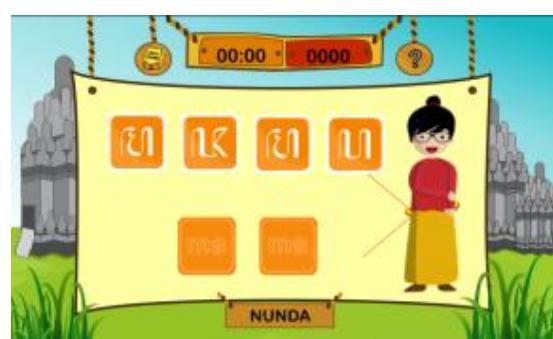
17) Level, merupakan halaman yang terdapat tingkatan dalam *game* Suraja. Dalam *game* ini terdapat 12 level. Setiap *dalan* terdapat 3 level. *Dalan* Candhi Prambanan meliputi level 1, 2, dan 3. *Dalan* Candhi Borobudur meliputi level 4, 5, dan 6. *Dalan* Malioboro meliputi level 7, 8, dan 9.

Dalan Kraton meliputi level 10, 11, dan 12. Setiap level mempunyai 1 soal yang harus diselesaikan. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 50.



Gambar 50. Level

18) Soal, merupakan halaman yang berisi tantangan yang harus diselesaikan. Setiap level mempunyai soal dengan tingkat kesulitan yang berbeda-beda disesuaikan tingkatannya. Jika jawaban benar akan berbunyi suara sesuai aksara. Jika jawaban salah akan berbunyi suara *Computer Error*. Cara bermain dalam *game* Suraja yaitu dengan *drag and drop* aksara Jawa yang disediakan. Pengguna harus menyusun aksara Jawa sesuai dengan gambar soal yang ada. Terdapat tombol Nunda, Kitab Pinter, dan Bantuan Bermain. Setiap soal mempunyai waktu dan skor yang berbeda-beda. Sistem perhitungan waktu dengan hitung mundur. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 51.



Gambar 51. Soal

19) *Nunda/Pause*, merupakan halaman yang digunakan untuk menunda sementara game. Untuk kembali ke halaman soal, pilih tombol Dolanan Maneh. Dan jika tidak ingin melanjutkan permainan, pilih tombol Menu Utama. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 52.



Gambar 52. *Nunda/Pause*

20) Sukses, merupakan halaman yang muncul jika pengguna berhasil menjawab soal dengan benar. Halaman sukses ini merupakan umpan balik untuk pengguna. Gambar soal akan muncul pada level 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, dan 11. Gambar hadiah akan muncul setiap kali berhasil menyelesaikan tantangan pada setiap *dalan* yaitu pada level 3, 6, 9, dan 12. Tedapat tulisan dan suara pinter sebagai umpan-balik telah berhasil menyelesaikan tantangan. Tombol Terus digunakan untuk melanjutkan permainan. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 53.



Gambar 53. Sukses

21) Gagal, merupakan halaman yang muncul jika pengguna gagal menjawab soal dengan benar. Halaman gagal ini merupakan umpan balik untuk pengguna. Terdapat umpan-balik untuk memotivasi pemain dengan tulisan dan suara Sinau Maneh! Semangat!. Tombol Dibaleni untuk mengulang soal yang belum berhasil dijawab dengan benar. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 54.



Gambar 54. Gagal

22) Bantuan Bermain, merupakan halaman yang berfungsi untuk memberikan bantuan cara bermain *game*. Cara untuk bermain terdiri dari dua langkah dijelaskan melalui tulisan, gambar, dan suara. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 55.



Gambar 55. Bantuan Bermain

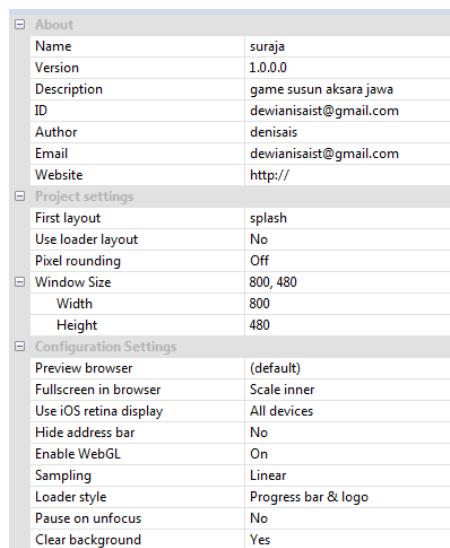
23) Kitab Pinter, merupakan halaman yang berisi kata beserta maknanya yang merupakan soal dalam *game*. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 56.



Gambar 56. Kitab Pinter

b. Pembuatan program

Proses pembuatan program atau pengkodean dilakukan untuk membuat objek-objek dalam *interface game* berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Pembuatan program *game* Suraja menggunakan *software Construct 2*. Dalam Construct 2 tidak membutuhkan *coding*, akan tetapi untuk membuat suatu objek berfungsi yaitu dengan memberikan *event* dan *action*. Langkah awal yang dilakukan dalam pembuatan *game* Suraja yaitu dengan membuat *project*. Kemudian mengatur *properties project* tersebut seperti Gambar 57.



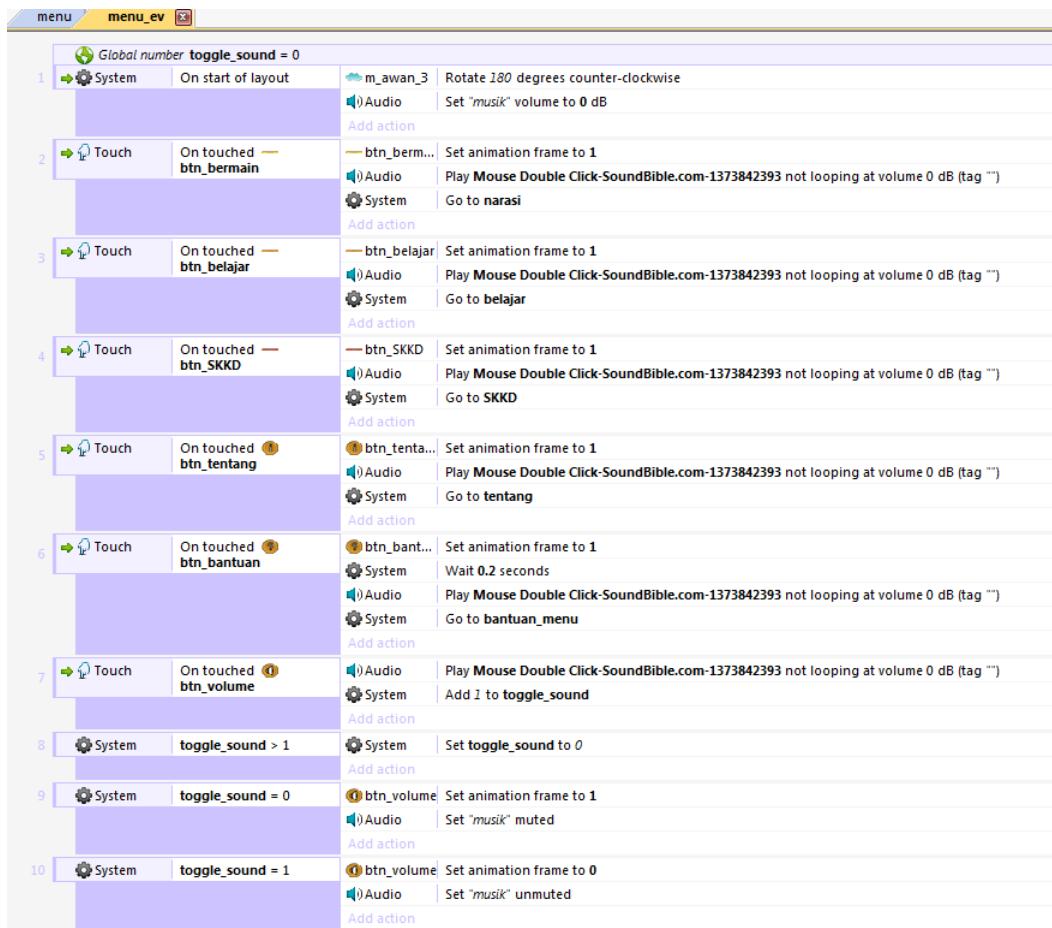
Gambar 57. Properties Project Game Suraja

Setelah itu membuat *layout* beserta *event sheet*-nya. *Layout* digunakan untuk *interface game*. Sedangkan *event sheet* digunakan untuk memberikan *event* dan *action* objek-objek dalam suatu *layout* agar dapat berfungsi sesuai desain yang telah dibuat.

Layout dalam *project* Suraja ini terdiri dari 62 *layout* yaitu splash, intro, menu, level, belajar, carakan, pasangan, sandhangan, angka, aturan_khusus, SKKD, rute1, rute2, rute3, rute4, narasi, prambanan, borobudur, malioboro, kraton, level1, level2, level3, level4, level5, level6, level7, level8, level9, level10, level11, level12, sukses1, sukses2, sukses3, sukses4, sukses5, sukses6, sukses7, sukses8, sukses9, sukses10, sukses11, sukses12, gagal1, gagal2, gagal3, gagal4, gagal5, gagal6, gagal7, gagal8, gagal9, gagal10, gagal11, gagal12, pause, tentang, kitab, bantuan_bermain, bantuan_belajar, dan bantuan_menu. Setiap *layout* mempunyai satu *event sheet*. Selain *event sheet* dalam setiap *layout* juga terdapat global *event sheet* sehingga total *event sheet* dalam *project* ini terdapat 63 *event sheet*. Global *event sheet* digunakan untuk mendeklarasikan variabel global. Dalam setiap *event sheet* diberikan *event* dan *action* untuk memberikan fungsi pada objek dalam *layout*. Contoh *layout* dapat dilihat pada Gambar 58 dan *event sheet*-nya dapat dilihat pada Gambar 59.



Gambar 58. *Layout* Menu Utama



Gambar 59. Event Sheet Menu Utama

c. Testing

Testing merupakan proses pengujian yang digunakan untuk mengecek apakah fungsi-fungsi dalam *game* sudah berjalan dengan baik dan sesuai harapan. Dalam *playtest game* ini menggunakan browser yang kompatibel dengan HTML5 yaitu Mozilla Firefox. Browser yang digunakan harus kompatibel dengan HTML5 karena Construct 2 berbasis teknologi HTML5. Salah satu hasil pengujian pada browser dapat dilihat pada Gambar 60.



Gambar 60. Hasil Pengujian pada Browser

d. Export project dan porting ke dalam bentuk apk

Setelah hasil pengujian pada browser sudah berjalan dengan baik dan sesuai harapan, proses selanjutnya yaitu dengan *export project* pada Construct

2. *Project* di-export ke dalam bentuk web yaitu HTML5. Setelah berhasil di-export, hasilnya dipaketkan/*porting* ke dalam bentuk apk dengan menggunakan tools Crosswalk Cordova for Android. Hasil dari *porting* berupa file apk. File ini berukuran 23 MB.

4. Tahap Implementasi

Dari tahap pengembangan, diperoleh hasil berupa aplikasi *game* Suraja. Setelah itu dalam tahap implementasi, aplikasi diuji coba dengan mengimplementasikan aplikasi *game* Suraja. Tahap implementasi meliputi tahap uji materi dan uji kualitas software berdasarkan ISO 9126 (*functionality, efficiency, usability, portability, and maintainability*). Untuk menguji materi dan *functionality* menggunakan instrumen. Langkah awal yang dilakukan yaitu dengan melakukan validasi instrumen oleh tiga orang dosen.

Tabel 18. Data Ahli Instrumen

No	Nama	Profesi	Bidang Keahlian
1	Slamet, M.Pd.	Dosen	Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (PTK), Media Pembelajaran
2	Muhammad Munir, M.Pd.	Dosen	PTK, Media Pembelajaran
3	Masduki Zakariah, M.T.	Dosen	PTK, Pemrograman

Hasil validasi instrumen dalam penelitian dapat dilihat dalam Tabel 19 sebagai berikut.

Tabel 19. Hasil Validasi Instrumen

No	Variabel	Saran/Tanggapan
1	Kisi-kisi uji <i>functionality</i>	Antara kisi-kisi dan butir instrumen sudah cocok
2	Kisi-kisi uji materi	Untuk aspek konten edukasi dan indikator sudah cocok
3	<i>Functionality</i>	Istilah keberfungsian “berjalan”, kalau mungkin gunakan istilah yang baku
4	<i>Functionality</i> dan materi	Tambahkan alasan pemilihan sub-karakteristik
5	<i>Suitability</i>	Pertajam instrumen no. 1-42 yang dapat mewakili indikator pada sub-karakteristik <i>suitability</i>

Setelah dilakukan kajian atas hasil validasi tersebut, instrumen penelitian ini layak untuk digunakan untuk penelitian dengan melakukan beberapa perbaikan sesuai saran ahli.

Langkah berikutnya yaitu melakukan pengujian aplikasi *game* Suraja. Pengujian ini untuk mengetahui kualitas aplikasi. Berikut ini hasil pengujian yang meliputi uji *functionality*, *efficiency*, *portability*, *usability*, *maintainability*, dan materi.

a. Hasil pengujian aspek *functionality*

Pengujian aspek *functionality* dilakukan dengan menggunakan kuesioner berupa *checklist* yang berisi daftar fungsi yang dimiliki aplikasi dan diisi oleh tiga orang ahli.

Tabel 20. Data Ahli Media/*Functionality*

No	Nama	Profesi	Bidang Keahlian
1	Herman Dwi Surjono, Ph.D	Dosen	Multimedia
2	Adhi Wicaksono	<i>Programmer/UX Designer</i>	Pemrograman, UI/UX design
3	Muhammad Thoriq Romadhon	<i>Game Developer</i>	<i>Game development</i>

Berdasarkan hasil uji *functionality* yang dilakukan oleh beberapa ahli tersebut, terdapat beberapa saran/masukan untuk perbaikan aplikasi yaitu dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Saran/Masukan Ahli *Functionality*

No	Bagian yang Direvisi	Saran/Masukan
1	Tombol Ngliwati	Sebaiknya diletakkan di kanan bawah agar mudah dipahami dan ada <i>action state</i> saat tombol di-tap
2	Soal	Pengecoh jawaban perlu diperbaiki
3	Tentang	Identitas perlu dilengkapi dengan prodi

Hasil pengujian aspek *functionality* oleh ketiga ahli tersebut dapat dilihat dalam Tabel 22.

Tabel 22. Hasil Pengujian Aspek *Functionality*

No	Fungsi	Hasil	
		Sukses	Gagal
<i>Suitability</i>			
1	Informasi: menampilkan halaman informasi tentang aplikasi	3	0

No	Fungsi	Hasil	
		Sukses	Gagal
2	Bantuan menu utama: menampilkan halaman bantuan pada menu utama	3	0
3	Navigasi musik: <i>mute</i> dan <i>unmute</i> musik dalam aplikasi	3	0
4	Sound: memutar suara dalam aplikasi	3	0
5	Menu Dolanan: memulai permainan/ <i>game</i> dalam aplikasi	3	0
6	Menu Sinau: mengakses halaman menu sinau aksara Jawa (carakan, pasangan, sandhangan dan angka)	3	0
7	Menu SKKD: menampilkan halaman Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SKKD)	3	0
8	Narasi: menampilkan narasi sebelum memulai rangkaian permainan	3	0
9	Menu Candi Prambanan: memulai permainan pada rute Candi Prambanan	3	0
10	Menu Candi Borobudur: memulai permainan pada rute Candi Borobudur	3	0
11	Menu Malioboro: memulai permainan pada rute Malioboro	3	0
12	Menu Kraton: memulai permainan pada rute Kraton	3	0
13	Dialog Candi Prambanan: menampilkan halaman dialog antara Mas Pak Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Candi Prambanan	3	0
14	Dialog Candi Borobudur: menampilkan dialog antara Mas Pak Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Candi Borobudur	3	0

No	Fungsi	Hasil	
		Sukses	Gagal
15	Dialog Malioboro: menampilkan dialog antara Mas Pak Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Malioboro	3	0
16	Dialog Kraton: menampilkan dialog antara Mas Pak Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Kraton	3	0
17	Rute Candi Prambanan: menampilkan halaman rute Candi Prambanan	3	0
18	Rute Candi Borobudur: menampilkan halaman rute Candi Borobudur	3	0
19	Rute Malioboro: menampilkan halaman rute Malioboro	3	0
20	Rute Kraton: menampilkan halaman rute Kraton	3	0
21	Level 1: mengakses halaman level 1	3	0
22	Level 2: mengakses halaman level 2	3	0
23	Level 3: mengakses halaman level 3	3	0
24	Level 4: mengakses halaman level 4	3	0
25	Level 5: mengakses halaman level 5	3	0
26	Level 6: mengakses halaman level 6	3	0
27	Level 7: mengakses halaman level 7	3	0
28	Level 8: mengakses halaman level 8	3	0
29	Level 9: mengakses halaman level 9	3	0
30	Level 10: mengakses halaman level 10	3	0
31	Level 11: mengakses halaman level 11	3	0
32	Level 12: mengakses halaman level 12	3	0
33	Sukses: menampilkan halaman sukses setiap kali berhasil menyelesaikan permainan pada suatu level	3	0
34	Gagal: menampilkan halaman gagal setiap kali gagal menyelesaikan permainan pada suatu level	3	0
35	Kitab Pinter: menampilkan halaman kitab pinter	3	0

No	Fungsi	Hasil	
		Sukses	Gagal
36	Cara Dolanan: menampilkan halaman cara dolanan	3	0
37	Nunda: mem-pause permainan	3	0
38	Bantuan menu sinau: menampilkan halaman bantuan pada menu sinau	3	0
39	Menu Carakan: mengakses halaman carakan	3	0
40	Menu Pasangan: mengakses halaman pasangan	3	0
41	Menu Sandhangan: mengakses halaman sandhangan	3	0
42	Menu Angka: mengakses halaman angka	3	0
Accuracy			
43	Perhitungan nilai: melakukan perhitungan dan menampilkan nilai	3	0
44	Perhitungan jumlah nilai: melakukan perhitungan dan menampilkan jumlah nilai	3	0
45	Waktu: menampilkan waktu secara <i>countdown</i>	3	0
46	Pengecekan jawaban: melakukan pengecekan jawaban secara otomatis setelah <i>user</i> memainkan permainan	3	0
	Total	138	0

Berdasarkan hasil pada Tabel 22, dapat diketahui presentase untuk masing-masing sub-karakteristik yaitu sebagai berikut:

Sub-karakteristik *suitability* : 126 dari total skor 126, $126/126 \times 100\% = 100\%$

Sub-karakteristik *accuracy* : 12 dari total skor 12, $12/12 \times 100\% = 100\%$

Total skor dari keseluruhan sub-karakteristik yang diperoleh yaitu 138, dari total skor yang diharapkan yaitu 138.

Perhitungan kualitas dari aspek *functionality* yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Percentase } \textit{Functionality} &= \frac{\text{Skor hasil pengujian}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{138}{138} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

Tabel 23. Analisis Data Pengujian Aspek *Functionality*

Pernyataan	Skor	Skor Maks	Persentase (%)	Pernyataan	Skor	Skor Maks	Persentase (%)
1	3	3	100%	25	3	3	100%
2	3	3	100%	26	3	3	100%
3	3	3	100%	27	3	3	100%
4	3	3	100%	28	3	3	100%
5	3	3	100%	29	3	3	100%
6	3	3	100%	30	3	3	100%
7	3	3	100%	31	3	3	100%
8	3	3	100%	32	3	3	100%
9	3	3	100%	33	3	3	100%
10	3	3	100%	34	3	3	100%
11	3	3	100%	35	3	3	100%
12	3	3	100%	36	3	3	100%
13	3	3	100%	37	3	3	100%
14	3	3	100%	38	3	3	100%
15	3	3	100%	39	3	3	100%
16	3	3	100%	40	3	3	100%
17	3	3	100%	41	3	3	100%
18	3	3	100%	42	3	3	100%
19	3	3	100%	43	3	3	100%
20	3	3	100%	44	3	3	100%
21	3	3	100%	45	3	3	100%
22	3	3	100%	46	3	3	100%
23	3	3	100%	Total	138	138	100%
24	3	3	100%				

Berdasarkan perhitungan Tabel 23, maka diperoleh presentase **100%** dari pengujian aspek *functionality*. Hasil data kuantitatif persentase tersebut kemudian diubah menjadi data kualitatif dengan berpedoman pada acuan konversi nilai dalam skala penilaian produk media. Hasil dari konversi nilai tersebut menunjukkan bahwa kualitas perangkat lunak dari aspek *functionality* mempunyai skala “**Sangat Baik**”. Dengan hasil presentase dan skala dapat dinyatakan bahwa fungsi-fungsi dalam aplikasi *game* Suraja sudah berjalan dengan baik dan tidak ada *error* saat dijalankan.

b. Hasil pengujian aspek *efficiency*

Pengujian aspek *efficiency* menggunakan *tools* AppThwack dan Testdroid. Dengan AppThwack dapat diamati *frame draw time*. Sedangkan dengan Testdroid dapat diamati *memory*, CPU, dan *test case execution times (preparing device, installing, running test session, uninstalling)*. Dalam pengujian aspek *efficiency* ini digunakan *device* yang sudah disediakan oleh AppThwack yaitu Samsung Galaxy Note 10.1 Tab 4.1.2. Dan untuk pengujian dengan Testdroid menggunakan *device* Asus Google Nexus 7 ME370T 4.1.2. Berikut ini hasil pengujian aspek *efficiency* dengan *tools* AppThwack dan Testdroid:

- 1) ***memory***, dalam pengujian penggunaan *memory* diukur setiap 2 detik eksekusi pengujian. Untuk penggunaan *memory*, hal yang paling penting untuk diingat yaitu *memory* yang ditampilkan kepada pengguna merupakan jumlah dari *memory* yang dikonsumsi oleh aplikasi. *Shared memory* tidak disertakan dalam grafik penggunaan *memory* yang disediakan oleh Testdroid. Hanya jumlah maksimum *memory* yang diperbolehkan untuk aplikasi akan ditampilkan dalam grafik penggunaan

memory. Grafik penggunaan *memory* oleh aplikasi dapat dilihat pada Gambar 61.

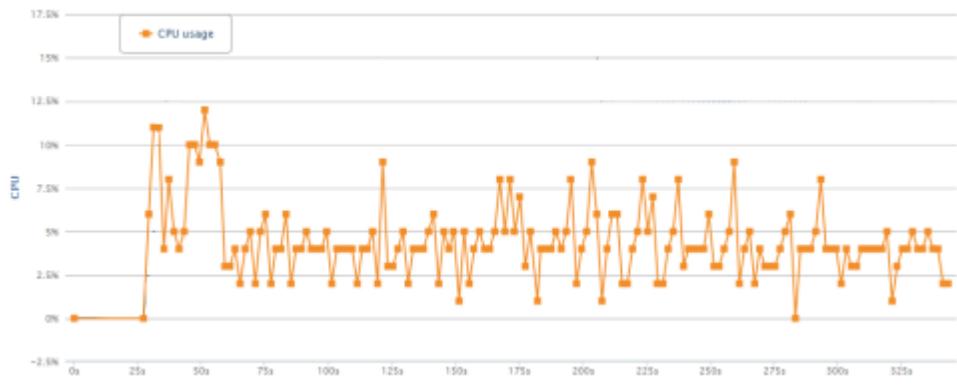


Gambar 61. Penggunaan *Memory* oleh Aplikasi

Rincian penggunaan *memory* oleh aplikasi dapat dilihat pada lampiran.

Berdasarkan Gambar 61, penggunaan *memory* oleh aplikasi memang cukup besar. Hal ini disebabkan karena aplikasi ini memuat banyak gambar, *sound*, animasi. Selain itu disebabkan oleh keterbatasan *software* pengembang aplikasi yaitu Construct 2 yang masih mempunyai kelemahan dalam besarnya penggunaan *memory*. Namun meskipun penggunaan *memory* besar, aplikasi ini tidak mengalami kekurangan *memory* yang menyebabkan terjadinya *memory leak* dan mengakibatkan aplikasi berhenti.

- 2) **CPU**, dalam pengujian penggunaan CPU diukur setiap 2 detik eksekusi pengujian. Penggunaan CPU diambil dengan menggunakan perintah *top shell*. Persentase CPU yang ditunjukkan oleh top merupakan ukuran dari seberapa sering proses tunggal dimuat oleh kernel untuk berjalan di CPU, rata-rata selama periode waktu. Grafik penggunaan CPU oleh aplikasi dapat dilihat pada Gambar 62.



Gambar 62. Penggunaan CPU oleh Aplikasi

Rincian penggunaan CPU oleh aplikasi dapat dilihat pada lampiran.

Berdasarkan Gambar 62, penggunaan CPU maksimum berada di bawah angka 12,5%. Angka tersebut masih berada di bawah batas aman yang ditetapkan oleh Little Eye (*mobile app analysis tools*) yaitu 15%.

- 3) ***time***, dalam pengujian menggunakan AppThwack diperoleh penggunaan waktu *frame draw time* sedangkan dengan menggunakan Testdroid diperoleh penggunaan waktu dalam proses *preparing device*, *installing*, *running test session*, dan *uninstalling*. Penggunaan waktu yang dibutuhkan aplikasi dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Penggunaan Waktu oleh Aplikasi

No	Proses/Aktivitas Aplikasi	Waktu
1	<i>Frame draw time</i>	0.45 ms
2	<i>Preparing device</i>	1m 38s
3	<i>Installing</i>	27s
4	<i>Running test session</i>	5m 17s
5	<i>Uninstalling</i>	2s

Berdasarkan Tabel 24 tersebut menunjukkan bahwa aplikasi berhasil untuk di-*install*, dijalankan, dan di-*uninstall*. Waktu yang dibutuhkan dalam melakukan setiap proses memang cukup lama, karena pengaruh *memory* yang cukup besar yang dimiliki oleh aplikasi. Namun dengan

tidak adanya *error* dalam setiap proses menunjukkan bahwa berjalan dengan baik.

Dari penjabaran penggunaan *memory*, CPU, dan *time* oleh aplikasi *game* Suraja tersebut dapat disimpulkan hasil dari pengujian aspek *efficiency* dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Hasil Pengujian Aspek *Efficiency*

No	Hasil yang Diingikan	Hasil Pengujian
1	Tidak mengalami kekurangan <i>memory</i> yang menyebabkan terjadinya <i>memory leak</i> dan mengakibatkan aplikasi berhenti	Sesuai
2	Penggunaan CPU maksimum oleh aplikasi kurang dari 15%	Sesuai
3	Penggunaan waktu efisien dengan ditunjukkan berhasil melakukan <i>install</i> , <i>running</i> , <i>uninstall</i> aplikasi tanpa adanya <i>error</i>	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian aspek *efficiency*, aplikasi *game* Suraja telah mempunyai hasil yang sesuai dengan standar *efficiency* dalam *mobile app analysis tools*, sehingga aplikasi dapat dikatakan memiliki tingkat *efficiency* yang “Baik”.

c. Hasil pengujian aspek *portability*

Pengujian aspek *portability* dilakukan dengan menjalankan aplikasi pada beberapa *device* (*smartphone* dan *tablet*) dengan sistem operasi Android versi Gingerbread, Ice Cream Sandwich, Jelly Bean, dan Kitkat. Hasil pengujian aspek *portability* dapat dilihat pada Tabel 26.

Tabel 26. Hasil Pengujian Aspek *Portability*

No	Jenis Device	Versi Android	Proses Instalasi	Proses <i>Running</i> Aplikasi
1	Smartphone Samsung Galaxy Mini I	2.3.4 (Gingerbread)	Instalasi berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan (<i>error</i>)
2	Smartphone Lenovo S880	4.0.3 (Ice Cream Sandwich)	Instalasi berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan (<i>error</i>)
3	Tablet Axioo Pico Pad	4.0.4 (Ice Cream Sandwich)	Instalasi berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan (<i>error</i>)
4	Tablet Sony Xperia SGPT13	4.1.1 (Jelly Bean)	Instalasi berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan (<i>error</i>)
5	Tablet Samsung Galaxy Tab 3	4.2.2 (Jelly Bean)	Instalasi berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan (<i>error</i>)
6	Smartphone Motorola G	4.4.3 (Kitkat)	Instalasi berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan (<i>error</i>)

Hasil pengujian aspek *portability* tersebut kemudian dibuat dalam perhitungan persentase. Perhitungan persentase dapat dilihat pada Tabel 27.

Tabel 27. Perhitungan Nilai pada Pengujian Aspek *Portability*

No	Pengujian	Skor	Berjalan	Gagal
1	Instalasi aplikasi pada device	6	6	0
2	Menjalankan aplikasi pada device	6	6	0
Total		12	12	0

Dari hasil perhitungan tersebut, dapat diketahui persentase penilaian sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Portability} &= \frac{\text{Skor hasil pengujian}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{12}{12} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

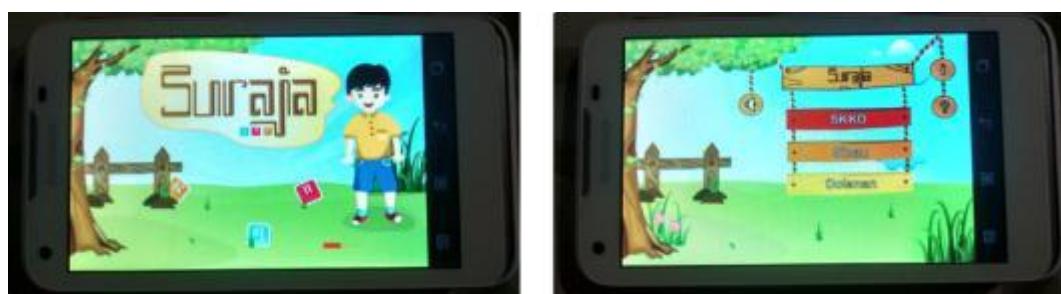
Berdasarkan perhitungan di atas, maka diperoleh presentase **100%** dari pengujian aspek *portability*. Hasil data kuantitatif persentase tersebut kemudian diubah menjadi data kualitatif dengan berpedoman pada acuan konversi nilai dalam skala penilaian produk media. Hasil dari konversi nilai tersebut menunjukkan bahwa kualitas perangkat lunak dari aspek *portability* mempunyai skala “**Sangat Baik**” dan aplikasi memenuhi aspek kualitas *portability*.

Dokumentasi pengujian aplikasi pada *Smartphone* Samsung Galaxy Mini I dengan Android versi 2.3.4 (Gingerbread) dapat dilihat pada Gambar 63.



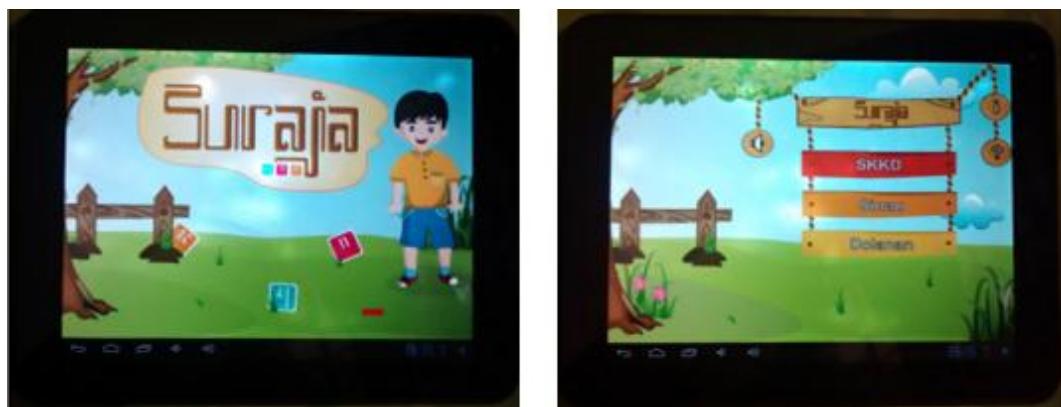
Gambar 63. Hasil Pengujian *Portability* pada Android versi 2.3.4 (Gingerbread)

Hasil pengujian *portability* pada *Smartphone* Lenovo S880 dengan Android versi 4.0.3 (Ice Cream Sandwich) dapat dilihat pada Gambar 64.



Gambar 64. Hasil Pengujian *Portability* pada Android versi 4.0.3 (Ice Cream Sandwich)

Hasil pengujian *portability* pada *Tablet* Axioo Pico Pad dengan Android versi 4.0.4 (Ice Cream Sandwich) dapat dilihat pada Gambar 65.



Gambar 65. Hasil Pengujian *Portability* pada Android versi 4.0.4 (Ice Cream Sandwich)

Hasil pengujian *portability* pada *Tablet Sony Xperia SGPT13* dengan Android versi 4.1.1 (Jelly Bean) dapat dilihat pada Gambar 66.



Gambar 66. Hasil Pengujian *Portability* pada Android versi 4.1.1 (Jelly Bean)

Hasil pengujian *portability* pada *Tablet Samsung Galaxy Tab 3* dengan Android versi 4.2.2 (Jelly Bean) dapat dilihat pada Gambar 67.



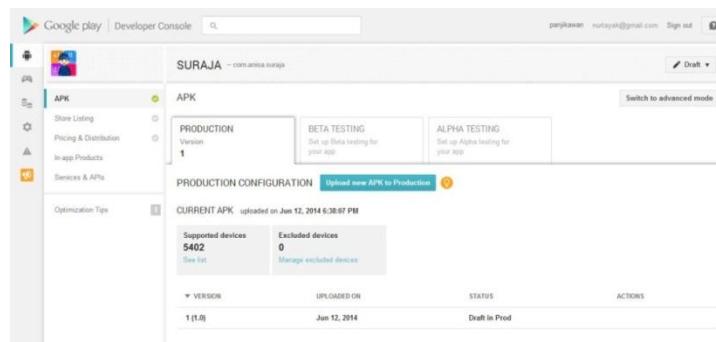
Gambar 67. Hasil Pengujian *Portability* pada Android versi 4.2.2 (Jelly Bean)

Hasil pengujian *portability* pada Smartphone Motorola G dengan Android versi 4.4.3 (Kitkat) dapat dilihat pada Gambar 68.

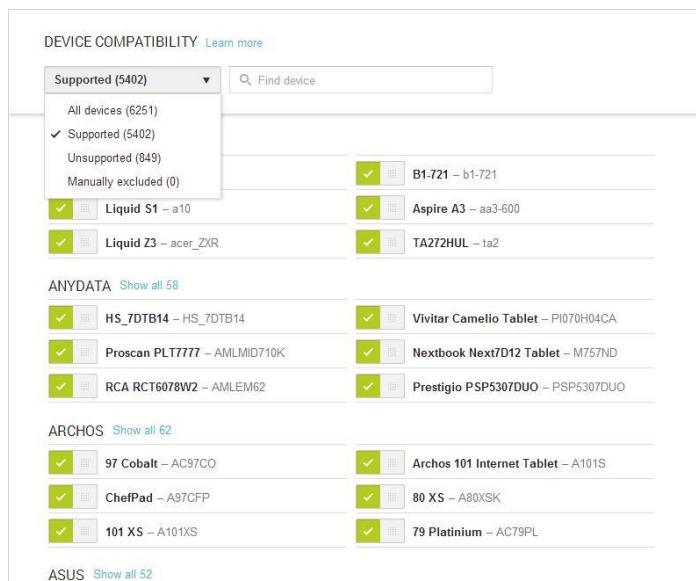


Gambar 68. Hasil Pengujian Portability pada Android versi 4.4.3 (Kitkat)

Hasil pengujian *portability* dengan menggunakan *tools* pada Google Play dapat dilihat pada Gambar 69.



Gambar 69. Aplikasi Game Suraja pada Google Play



Gambar 70. Jumlah Device yang Mendukung Aplikasi Game Suraja pada Google Play

Berdasarkan pengujian pada Google Play tersebut, diketahui bahwa aplikasi dapat dijalankan dan kompatibel oleh 5402 device dari total device yaitu 6251 (lihat Gambar 70). Dengan demikian, aplikasi game Suraja dapat dinyatakan bahwa telah memenuhi aspek *portability*.

d. Hasil pengujian aspek *usability*

Pengujian aspek *usability* dilakukan terhadap siswa kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman sejumlah 31 responden. Responden mencoba aplikasi game Suraja pada device yang sudah disediakan kemudian responden mengisi kuesioner *Computer System Usability Questionnaire* oleh J.R. Lewis (1995) yang telah distandardkan. Jumlah butir pernyataan dalam kuesioner tersebut yaitu 19 butir dengan menggunakan skala 1-7 dan nilai 7 adalah kutub positif.

Hasil pengujian aspek *usability* dapat dilihat pada Tabel 28.

Tabel 28. Hasil Pengujian *Usability*

No Responden	Butir Responden																		Total	Total Kuadrat	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
1	6	5	6	4	5	7	7	6	5	6	5	6	5	4	7	7	6	6	5	108	11664
2	7	6	7	7	7	7	7	6	7	6	7	7	7	7	7	6	7	7	7	129	16641
3	7	7	7	6	7	7	7	6	7	7	7	7	6	6	5	7	7	7	6	126	15876
4	7	7	6	6	7	7	7	6	7	6	7	7	6	7	7	7	7	6	7	127	16129
5	7	7	7	7	6	7	7	6	6	7	6	6	7	6	6	7	7	7	7	126	15876
6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	133	17689
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	132	17424
8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	132	17424
9	7	4	6	5	5	7	7	6	7	7	7	6	7	6	7	7	6	6	6	119	14161
10	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	131	17161
11	5	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	6	7	7	7	6	7	7	128	16384
12	7	7	7	7	6	6	7	6	7	7	7	6	7	7	6	6	7	7	7	127	16129
13	7	6	7	7	7	7	7	6	7	6	7	7	6	7	7	7	7	7	7	129	16641
14	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	132	17424
15	7	7	7	7	6	7	6	6	7	7	6	7	7	7	7	7	7	6	7	128	16384
16	7	7	7	7	7	7	7	6	7	6	7	7	7	6	7	7	7	7	7	130	16900
17	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	5	130	16900
18	7	6	3	4	5	6	7	6	4	6	7	7	6	5	4	7	6	4	7	107	11449
19	6	7	4	5	6	7	7	6	7	6	6	7	5	7	6	7	5	2	4	110	12100
20	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	130	16900
21	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	7	130	16900
22	5	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	6	5	7	7	7	7	7	127	16129
23	6	5	6	7	5	3	7	5	6	4	5	7	4	2	3	5	3	4	6	93	8649
24	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	7	130	16900
25	7	7	7	7	7	7	7	6	7	6	7	6	6	7	7	7	7	7	7	129	16641
26	6	5	7	6	6	7	6	6	5	7	6	7	5	7	7	7	6	7	7	120	14400
27	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	6	7	7	6	7	7	7	6	7	129	16641
28	7	7	6	7	6	7	7	7	7	7	7	7	6	7	6	7	7	7	7	129	16641
29	6	7	7	7	6	7	6	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	129	16641
30	7	7	6	6	7	7	7	6	6	7	6	6	7	7	7	7	7	6	7	126	15876
31	6	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	6	7	130	16900
Jumlah	207	205	204	201	202	210	212	196	207	205	206	209	199	198	203	213	205	198	206	3886	489574
Jumlah Kuadrat	1393	1375	1368	1327	1332	1440	1454	1248	1399	1369	1380	1415	1297	1302	1357	1469	1377	1304	1386		
Varians butir	0.35	0.62	0.82	0.77	0.51	0.56	0.14	0.28	0.54	0.43	0.36	0.19	0.63	1.2	0.89	0.18	0.69	1.27	0.55	10.99	78.8741

Hasil perhitungan koefisien alpha cronbach dari data tersebut dengan menggunakan SPPS dapat dilihat pada Tabel 29.

Tabel 29. Hasil Koefisien Alpha Cronbach

Cronbach's Alpha	N of Items
.909	19

Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase untuk pengujian aspek *usability* yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Persentase Usability} &= \frac{\text{Skor hasil pengujian}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\ &= \frac{3886}{4123} \times 100\% \\ &= 94,3\% \end{aligned}$$

Hasil koefisien alpha cronbach sebesar 0,909 dikomparasikan dengan tabel nilai konsistensi Alpha Cronbach (lihat Tabel 15) menunjukkan kriteria “Sangat Baik”. Dan hasil perhitungan persentase *usability* sebesar 94,3%, apabila dikonversi nilai (lihat Tabel 14) menunjukkan skala “Sangat Baik”. Dengan demikian pengujian aspek *usability* diperoleh nilai persentase sebesar **94,3%** dan nilai alpha cronbach **0,909** yang menunjukkan kualitas perangkat lunak dari aspek *usability* mempunyai skala “**Sangat Baik**”.

e. Hasil pengujian aspek *maintainability*

Pengujian aspek *maintainability* dilakukan dengan menggunakan *software complexity analysis* yaitu JSComplexity. JSComplexity digunakan untuk menganalisis *project javascript*. Dalam penelitian ini hasil *export project game Suraja* berbentuk file javascript sehingga untuk pengujian aspek *maintainability* dapat menggunakan *software* ini.

Langkah yang dilakukan yaitu dengan mengakses JSComplexity di <http://jscomplexity.org/complexity>. Tuliskan *source code game* Suraja dalam bentuk file javascript (*source code* ada di lampiran) ke tempat yang sudah disediakan. Setelah itu pilih *Analyse*, sehingga *software* akan menganalisis *Maintainability Index game* Suraja. Hasil pengujian aspek *maintainability* dapat dilihat pada Gambar 71.

SOURCE CODE

```
// Generated by Construct 2, the HTML5 game and app creator :: http://www.scirra.com
'use strict';function d(){return function(){};}function l(c){return function(){return this[c]};}function n(c){return function(){return c}}var

ba,ca,da,q,ea,fa,ha,ia,ka,la,ma,oa,pa,qa,ra,sa,ta,v,ua,va,wa,xa,ya,Ba,Ca,Da,Ea,Fa,La,Ma,Na,Oa,Pa,Sa,Ta,Ua,Va,Wa,Xa
,Ya,Za,$a,ab,bb,cb,fb,gb,hb,ib,jb,kb,lb,pb,qb,rb,sb,tb,ub,vb,wb={};"function"!=typeof

Object.getPrototypeOf&&(Object.getPrototypeOf="object"==typeof"test".__proto__?function(c){return
c.__proto__}:function(c){return c.constructor.prototype});(function()function c(f,r,a,e){this.set(f,r,a,e)}function
p(){this.xb=this.wb=this.Ab=this.zb=this.Gb=this.Fb=this.Xa=this.Wa=0}function

OPTIONAL SOURCES OF CYCLOMATIC COMPLEXITY:
```

|| operator switch statements for...in loops catch clauses

ANALYSE

RESULTS

Note: Floating point values have been rounded to the nearest integer.

- o Logical LOC: 7628
- o Mean parameter count: 885
- o Cyclomatic complexity: 1613
- o Cyclomatic complexity density: 21%
- o Maintainability index: 97
- o Functions:
 - d
 - o Line No.: 2
 - o Logical LOC: 1
 - o Parameter count: 0
 - o Cyclomatic complexity: 1
 - o Cyclomatic complexity density: 100%
 - o Halstead difficulty: 1
 - o Halstead volume: 5
 - o Halstead effort: 5

Gambar 71. Hasil Pengujian Aspek *Maintainability*

Untuk menghitung *Maintainability Index* dalam software JSComplexity digunakan rumus sebagai berikut:

$$MI = 171 - (3.42 * \ln(\text{mean effort})) - (0.23 * \ln(\text{mean cyclomatic complexity})) - (16.2 * \ln(\text{mean logical LOC}))$$

Dari hasil pengujian aspek *maintainability* diperoleh *Maintainability Index* sebesar **97**. Hasil tersebut dicocokan dengan nilai *Maintainability Index* (lihat Tabel 16) dan diketahui level *maintainability* aplikasi *game* Suraja yaitu “**High MI**”. Dengan level tersebut aplikasi *game* Suraja dapat dinyatakan sangat mudah untuk dirawat.

f. Hasil pengujian aspek materi

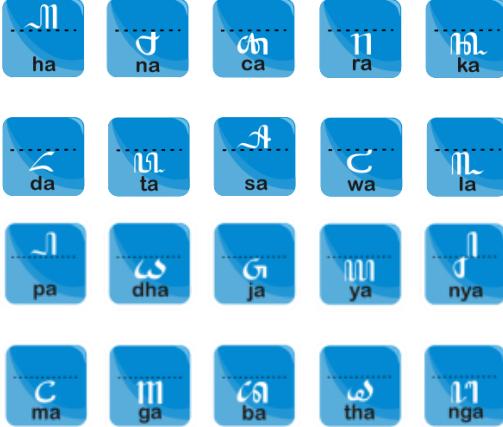
Pengujian aspek materi dilakukan dengan menggunakan kuesioner berupa *checklist* yang berisi daftar materi yang dimiliki aplikasi dan diisi oleh tiga orang ahli. Data ahli materi dapat dilihat pada Tabel 30.

Tabel 30. Data Ahli Materi

No	Nama	Profesi
1	Venny Indria Ekowati, M.Litt	Dosen Prodi Bahasa Jawa FBS UNY
2	Sri Hertanti Wulan, M.Hum	Dosen Prodi Bahasa Jawa FBS UNY
3	Khanifatul, S.Pd	Guru Bahasa Jawa

Langkah yang dilakukan yaitu dengan melakukan konsultasi terhadap materi-materi yang ada dalam aplikasi. Dengan konsultasi tersebut ahli memberikan masukan-masukan terhadap materi sehingga perlu adanya revisi (lembar materi yang perlu direvisi terlampir). Setelah dilakukan revisi sesuai dengan saran ahli, maka dilakukan pengujian terhadap aspek materi aplikasi *game* Suraja. Hasil pengujian aspek materi oleh ketiga ahli tersebut dapat dilihat pada Tabel 31.

Tabel 31. Hasil Pengujian Aspek Materi

No	Konten	Keterangan																									
		Valid	Tidak Valid																								
Konten Edukasi																											
1	Carakan 	3	0																								
2	Pasangan 	3	0																								
3	Sandhangan Swara <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Sandhangan</th> <th>Jeneng</th> <th>Tuladha</th> <th>Maca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.....</td> <td>wulu</td> <td>වුලු</td> <td>sari</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>pepet</td> <td>පේපේට</td> <td>sega</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>suku</td> <td>සුකු</td> <td>buku</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>taling</td> <td>තාලිං</td> <td>karé</td> </tr> <tr> <td>.....2</td> <td>taling tarung</td> <td>තාලිං තරුං</td> <td>toko</td> </tr> </tbody> </table>	Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca	wulu	වුලු	sari	pepet	පේපේට	sega	suku	සුකු	buku	taling	තාලිං	karé2	taling tarung	තාලිං තරුං	toko	3	0
Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca																								
.....	wulu	වුලු	sari																								
.....	pepet	පේපේට	sega																								
.....	suku	සුකු	buku																								
.....	taling	තාලිං	karé																								
.....2	taling tarung	තාලිං තරුං	toko																								

No	Konten	Keterangan																																					
		Valid	Tidak Valid																																				
3	<p>Panyigeg Wanda</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sandhangan</th> <th>Jeneng</th> <th>Tuladha</th> <th>Maca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.....</td> <td>cecak</td> <td>ମାତ୍ରା</td> <td>abang</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>layar</td> <td>ମାତ୍ରାଯା</td> <td>layar</td> </tr> <tr> <td>.....ଳ</td> <td>wignyan</td> <td>ମାତ୍ରାଳ</td> <td>sawah</td> </tr> <tr> <td>.....ଙ</td> <td>pangkon</td> <td>ମାତ୍ରାଙ୍କଣ୍ଠୀ</td> <td>bapak</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wyanjana</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sandhangan</th> <th>Jeneng</th> <th>Tuladha</th> <th>Maca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ଚ</td> <td>cakra</td> <td>ମାତ୍ରାଚ</td> <td>krama</td> </tr> <tr> <td>ଶ</td> <td>keret</td> <td>ମାତ୍ରାଶୁ</td> <td>sregep</td> </tr> <tr> <td>ଙ</td> <td>péngkal</td> <td>ମାତ୍ରାଙ୍କଣ୍ଠୀ</td> <td>lagya</td> </tr> </tbody> </table>	Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca	cecak	ମାତ୍ରା	abang	layar	ମାତ୍ରାଯା	layarଳ	wignyan	ମାତ୍ରାଳ	sawahଙ	pangkon	ମାତ୍ରାଙ୍କଣ୍ଠୀ	bapak	Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca	ଚ	cakra	ମାତ୍ରାଚ	krama	ଶ	keret	ମାତ୍ରାଶୁ	sregep	ଙ	péngkal	ମାତ୍ରାଙ୍କଣ୍ଠୀ	lagya		
Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca																																				
.....	cecak	ମାତ୍ରା	abang																																				
.....	layar	ମାତ୍ରାଯା	layar																																				
.....ଳ	wignyan	ମାତ୍ରାଳ	sawah																																				
.....ଙ	pangkon	ମାତ୍ରାଙ୍କଣ୍ଠୀ	bapak																																				
Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca																																				
ଚ	cakra	ମାତ୍ରାଚ	krama																																				
ଶ	keret	ମାତ୍ରାଶୁ	sregep																																				
ଙ	péngkal	ମାତ୍ରାଙ୍କଣ୍ଠୀ	lagya																																				
4	<p>Angka</p> 	3	0																																				
5	<p>Liyane/"Aturan khusus"</p> <p>Ing panulisane, aksara Jawa ora kena tumpuk susun telu. Pasangan sing dumunung ing sangisore aksara ora kena ditrapi panjungan la (.....) utawa panjungan wa (.....). Dene panulisane kudu diwenehi pangkon ing tengah.</p> <p>Tuladha: golek kwitansi = ମାତ୍ରାଲେକ୍ ମାତ୍ରାକ୍ଵିତାନ୍ସି</p> <p>senen kliwon = ମାତ୍ରାସେନ୍ ମାତ୍ରାକ୍ଲିବ୍ୱୋନ୍</p> <p>pitik kuruk = ମାତ୍ରାପିଟିକ୍ ମାତ୍ରାକୁରୁକ୍</p> <p>Kadhang kala ana panulisan aksara mati jejer telu tanpa pangkon ing tengah. Panulisan kaya mangkono iku uga bener angger aksara mati sing keri dhewe iku awujud sandhangan wyanjana (pengkal, cakra, keret).</p> <p>Tuladha: ambyur = ମାତ୍ରାବୁର୍</p> <p>tumbas krai = ମାତ୍ରାବୁର୍ବାସ୍ତିକ୍ରୀ</p> <p>mangan krupuk = ମାତ୍ରାବୁର୍ବାସ୍ତିକ୍ରୂପୁକ୍</p>	3	0																																				

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
5	<p>Pasangan ka (....) lan ta (....) manawa diwenehi sandhangan wyanjana keret (....), pengkal (....) lan cakra (....) kudu bali kaya asale.</p> <p>Tuladha: ngiris krai = නිරිස්ක්‍රාය් mboten trimah = මඩත්මැන්ත්‍රිමාය් pancen trengginas = පාන්ත්‍රේන්ත්‍රේන්ග්‍රිස්සාය් sowan kyai = සෑවාන්කායි</p> <p>Ing panulisane aksara Jawa, pasangan ka (....), ta (....), la (....) yen diwenehi sandhangan swara suku kudu bali kaya asale.</p> <p>Tuladha: mangan kurma = මඩජ්ංකුර්මාය් wis lunga = විස්ලුංගාය් enom tuwa = එනොම්තුවාය්</p>		
6	Mama :	3	0
7	Papa :	3	0
8	Rama :	3	0
9	Sate :	3	0
10	Soto :	3	0

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
11	Roti : 	3	0
12	Suling : 	3	0
13	Kendhang : 	3	0
14	Gambang : 	3	0
15	Keris : 	3	0
16	Andhong : 	3	0
17	Sri sultan : 	3	0
18	Pinter, entuk surjan	3	0
19	Pinter, entuk blangkon	3	0
20	Pinter, entuk jarik	3	0
21	Tantangan uwis rampung, entuk gelar pakurmatan	3	0

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
22	Pinter	3	0
23	Sinau maneh	3	0
24	Semangat	3	0
25	<p>Narasi sebelum memulai “Dolanan”</p> <p>a. Ing sawijining Sayembara Basa Jawa, Rama dadi juara 1 ngalahake pamupu liyane.</p> <p>b. Amarga kasil dadi juara, dheweke dadi kondhang lan dadi kembang lambe ing masarakat.</p> <p>c. Tundhone, Sri Sultan mireng crita bab Rama. Terus ndhawuhi Rama supaya sowan neng Kraton, amarga arep diparingi gelar pakurmatan.</p> <p>d. Nalika sowan neng Kraton, Rama kudu nganggo surjan, blangkon jarik lan keris. Kabeh mau bisa dadi duwekke Rama, menawa kasil ngrampungake ngulandarane neng pirang-pirang panggonan.</p>	3	0
26	<p>Dialog sebelum memulai “Rute Candi Prambanan”</p> <p>Pak Pak Tejo : Rama, cah bagus, Pak Pak Tejo maca saka kitab Pinter, sliramu bisa entuk surjan ing Candhi Prambanan</p> <p>Rama : Kados pundi kula saged pikantuk surjan menika?</p> <p>Pak Pak Tejo : Sliramu kudu kasil nglakoni telung tantangan ing kana. Supaya kasil, sliramu kudu njaluk idin marang wong tuwamu</p>	3	0

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
27	<p>Dialog sebelum memulai “Rute Candi Borobudur”</p> <p>Pak Pak Tejo : Melu bungah ya cah bagus, sliramu wis kasil entuk surjan. Pak Pak Tejo entuk warta yen ana blangkon kagungane Sultan sing keri ing Candhi Borobudur. Sliramu bisa nganggo surjan mau kanggo nekani pahargyan.</p> <p>Rama : Menapa wonten pitutur saking Pak Pak Tejo supados kula saged pikantuk blangkon?</p> <p>Pak Pak Tejo : Iya Rama, sliramu kudu kasil ngrampungake tantangan ing Candhi Borobudur, kunci tantangan iku ana gayutane karo panganan sing kondhang.</p>	3	0
28	<p>Dialog sebelum memulai “Rute Malioboro”</p> <p>Pak Pak Tejo : Rama, cah bagus, Pak Pak Tejo entuk pawarta yen ana bakul jarik sing lagi dodolan ing Malioboro</p> <p>Rama : Menika leres?</p> <p>Pak Pak Tejo : Iya, Rama. Coba sliramu nyuwun jarik marang bakul mau. Carane kanthi nglipur bakul jarik mau nggunakake piranti musik sing sekti</p>	3	0
29	<p>Dialog sebelum memulai “Rute Kraton”</p> <p>Pak Pak Tejo : Melu bungah ya cah bagus, sliramu wis tekan kraton. Ora suwe maneh arep ana pahargyan kanggo sliramu</p> <p>Rama : Maturuwun. Nanging kula taksih dereng pikantuk salah satunggaling sarat</p>	3	0

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
29	Pak Pak Tejo : Pak Pak Tejo arep maringi sliramu keris lan ngeterake sliramu nganggo andhong. Nyuwuna serat idin kanggo mlebu kraton. Nanging elinga, sliramu ora bisa entuk idin tanpa upaya Rama : Inggih, sendika dhawuh		
Bahasa			
30	Andhong: kreta rodha papat sing digered jaran	3	0
31	Gambang: araning gamelan nganggo wilahan kayu	3	0
32	Kendhang: ketipung gedhe	3	0
33	Keris: araning gegaman landhep sing pucuke lancip	3	0
34	Mama: wong tuwa wadon (embok)	3	0
35	Papa: wong tuwa lanang (bapa)	3	0
36	Rama: bocah sing dadi juara 1 ing Sayembara Basa Jawa	3	0
37	Roti: panganan sing digawe seko tepung	3	0
38	Sate: lelawuhan sing digawe saka daging disunduki sarta digarang	3	0
39	Soto: panganan kang arupa campuran daging, kentang, bawang goreng lan ana duduhe	3	0
40	Sri sultan: ratu, raja	3	0
41	Suling: araning unen-unen sing digawe saka pring didokoki bolongan anggone ngunekake sarana disebul	3	0
42	Kanggo ngatur swara	3	0
43	Kanggo miwiti game	3	0
44	Kanggo mangerten ibabagan/"tentang" game Suraja	3	0
45	Kanggo sinau aksara Jawa	3	0

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
46	Kanggo mangerten i bab SKKD (<i>Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar</i>)	3	0
47	Kanggo "bantuan"/ <i>Help</i>	3	0
48	Jeneng	3	0
49	Tege	3	0
50	Biji	3	0
51	Gunggunge biji	3	0
52	Ndelok gambar iki	3	0
53	Boyong aksara Jawa miturut jenenge barang kasebut kanthi cara <i>drag and drop</i> menyang papan kang wis sumadya	3	0
54	Kanggo nuju kaca menu	3	0
55	Kanggo sinau carakan	3	0
56	Kanggo sinau sandhangan	3	0
57	"Klik" endi wae kanggo metu	3	0
58	Kanggo sinau pasangan	3	0
59	Kanggo sinau angka	3	0
60	Tuladha	3	0
61	Maca	3	0
62	Dolanan	3	0
63	Sinau	3	0
64	SKKD	3	0
65	Ngliwati	3	0
66	Nunda	3	0
67	Dolanan maneh	3	0
68	<i>Menu utama</i>	3	0
69	Kitab pinter	3	0
70	Dibaleni	3	0
71	Carane dolanan	3	0
72	Terus	3	0
Total		216	0

Berdasarkan hasil pada Tabel 31, dapat diketahui persentase untuk masing-masing sub-karakteristik yaitu sebagai berikut:

Sub-karakteristik konten edukasi : 87 dari total skor 87, $87/87 \times 100\% = 100\%$

Sub-karakteristik bahasa : 129 dari total skor 129, $129/129 \times 100\% = 100\%$

Total skor dari keseluruhan sub-karakteristik yang diperoleh yaitu 216, dari total skor yang diharapkan yaitu 216. Perhitungan kualitas dari aspek materi yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Persentase Materi} &= \frac{\text{Skor hasil pengujian}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\ &= \frac{216}{216} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Tabel 32. Analisis Data Pengujian Aspek Materi

Pernyataan	Skor	Skor Maks	Persentase (%)	Pernyataan	Skor	Skor Maks	Persentase (%)
1	3	3	100%	38	3	3	100%
2	3	3	100%	39	3	3	100%
3	3	3	100%	40	3	3	100%
4	3	3	100%	41	3	3	100%
5	3	3	100%	42	3	3	100%
6	3	3	100%	43	3	3	100%
7	3	3	100%	44	3	3	100%
8	3	3	100%	45	3	3	100%
9	3	3	100%	46	3	3	100%
10	3	3	100%	47	3	3	100%
11	3	3	100%	48	3	3	100%
12	3	3	100%	49	3	3	100%
13	3	3	100%	50	3	3	100%
14	3	3	100%	51	3	3	100%
15	3	3	100%	52	3	3	100%

Pernyataan	Skor	Skor Maks	Persentase (%)	Pernyataan	Skor	Skor Maks	Persentase (%)
16	3	3	100%	53	3	3	100%
17	3	3	100%	54	3	3	100%
18	3	3	100%	55	3	3	100%
19	3	3	100%	56	3	3	100%
20	3	3	100%	57	3	3	100%
21	3	3	100%	58	3	3	100%
22	3	3	100%	59	3	3	100%
23	3	3	100%	60	3	3	100%
24	3	3	100%	61	3	3	100%
25	3	3	100%	62	3	3	100%
26	3	3	100%	63	3	3	100%
27	3	3	100%	64	3	3	100%
28	3	3	100%	65	3	3	100%
29	3	3	100%	66	3	3	100%
30	3	3	100%	67	3	3	100%
31	3	3	100%	68	3	3	100%
32	3	3	100%	69	3	3	100%
33	3	3	100%	70	3	3	100%
34	3	3	100%	71	3	3	100%
35	3	3	100%	72	3	3	100%
36	3	3	100%	Total	216	216	100%
37	3	3	100%				

Berdasarkan perhitungan Tabel 32, maka diperoleh presentase **100%** dari pengujian aspek materi. Hasil data kuantitatif persentase tersebut kemudian diubah menjadi data kualitatif dengan berpedoman pada acuan konversi nilai dalam skala penilaian produk media. Hasil dari konversi nilai tersebut menunjukkan bahwa kualitas perangkat lunak dari aspek materi mempunyai skala “**Sangat Baik**”. Dengan hasil presentase dan skala dapat dinyatakan

bahwa materi-materi dalam aplikasi *game* Suraja sudah valid dan dapat digunakan untuk pengambilan data.

5. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan tahap yang dilakukan untuk mengevaluasi hasil implementasi yaitu berupa evaluasi terhadap kualitas perangkat lunak, kelebihan, kekurangan, kendala, dan rekomendasi untuk media yang dikembangkan.

a. Kualitas perangkat lunak

Hasil implementasi menunjukkan bahwa kualitas aplikasi sudah baik yaitu ditinjau dari beberapa aspek. Dari hasil pengujian aspek *functionality*, *portability*, *usability*, dan materi menunjukkan kualitas perangkat lunak mempunyai skala “**Sangat Baik**”. Hasil pengujian aspek *efficiency* menunjukkan kualitas perangkat lunak “**Baik**”. Dan hasil pengujian aspek *maintainability* menunjukkan level *maintainability* aplikasi *game* Suraja yaitu “**High MI**”.

b. Kelebihan

Dari hasil implementasi dapat dijabarkan kelebihan-kelebihan aplikasi *game* Suraja yaitu sebagai berikut:

- 1) Aplikasi *game* Suraja mudah digunakan untuk siswa kelas V sekolah dasar.
- 2) Berdasarkan tanggapan dari guru, aplikasi *game* Suraja dapat dijadikan salah satu alternatif media belajar aksara Jawa untuk siswa.
- 3) Berdasarkan tanggapan dari siswa, mayoritas siswa menyukai pembelajaran berbasis *game* karena bisa belajar sambil bermain sehingga lebih menarik dan menyenangkan.

- 4) Aplikasi *game* Suraja merupakan salah satu cara untuk melestarikan kebudayaan Indonesia, khususnya budaya Jawa.
- 5) Dalam aplikasi *game* Suraja selain siswa dapat belajar aksara Jawa, siswa juga diperkenalkan hal-hal yang berkaitan dengan budaya Jawa seperti blangkon, surjan, keris, alat musik tradisional, dan lain-lain.

c. Kekurangan

Dari hasil implementasi selain diketahui kelebihan aplikasi juga dapat dijabarkan kekurangan-kekurangan aplikasi *game* Suraja yaitu sebagai berikut:

- 1) Materi yang disampaikan dalam *game* kurang detail, sehingga terkesan hanya materi pokok yang disampaikan.
- 2) Hanya mencakup satu kompetensi dasar.
- 3) Variasi *game* masih terbatas.
- 4) *Game* yang dikembangkan masih dalam bentuk dua dimensi (2D).

d. Kendala

Dalam pengembangan aplikasi *game* Suraja terdapat beberapa kendala yaitu antara lain:

- 1) Terbatasnya pengetahuan dan kemampuan tentang teknik pembuatan *game* yang baik.
- 2) Terbatasnya pengetahuan dan kemampuan tentang materi bahasa Jawa.
- 3) Penelitian pengembangan *game* dengan menggunakan *software* Construct 2 masih sedikit sehingga sulit untuk mendapatkan referensi dalam pengujian kualitas perangkat lunak.
- 4) Besarnya *memory game* karena banyak terdiri dari gambar dan *sound*.

e. Rekomendasi

Dari kekurangan dan kendala yang telah dijabarkan tersebut, berikut ini rekomendasi untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya:

- 1) Materi yang disampaikan lebih detail sehingga siswa lebih memahami tentang aksara Jawa.
- 2) Mengembangkan *game* ke dalam bentuk tiga dimensi (3D) dan menambah variasi *game* sehingga tidak monoton.
- 3) Memilih alternatif lain untuk *software* pengembang *game* sehingga besar *memory game* bisa diminimalkan.

B. Pembahasan

Aplikasi *game* Suraja dikembangkan melalui beberapa tahap yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Dalam tahap analisis mencakup analisis kebutuhan, analisis *hardware*, dan analisis *software* yang digunakan untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi *game* Suraja. Pada tahap desain dilakukan desain sistem yang digambarkan dengan *flowchart* dan desain *interface* yang digambarkan dengan *storyboard*. Desain yang dibuat disesuaikan dengan hasil analisis yang telah dilakukan. Dari hasil desain kemudian dilakukan pengembangan aplikasi *game* Suraja yang terdiri dari dua langkah yaitu pembuatan desain *interface* dan pembuatan program. Pembuatan desain *interface* dengan menggunakan dua *software* utama yaitu *software* Corel Draw X6 dan Adobe Audition CS6. Pembuatan program dengan menggunakan *software* utama pengembang *game* yaitu Construct 2. Dari tahap pengembangan, diperoleh hasil berupa aplikasi *game* Suraja. Aplikasi *game* Suraja diuji dalam tahap implementasi. Tahap implementasi meliputi tahap uji

materi dan uji kualitas software berdasarkan ISO 9126 (*functionality, efficiency, usability, portability*, dan *Maintainability*). Hasil dari pengujian aplikasi game Suraja dapat dilihat pada Tabel 33. Kemudian hasil dari implementasi dievaluasi pada tahap evaluasi sehingga dapat diketahui kualitas perangkat lunak, kelebihan, kekurangan, kendala, dan rekomendasi untuk media yang dikembangkan.

Tabel 33. Hasil Pengujian Aplikasi Game Suraja

Aspek	Hasil	Skala Kualitas
<i>Functionality</i>	Aplikasi dapat melakukan 100% fungsinya dengan benar	Sangat Baik
<i>Efficiency</i>	Tidak mengalami kekurangan <i>memory</i> yang menyebabkan terjadinya <i>memory leak</i> dan mengakibatkan aplikasi berhenti, penggunaan CPU maksimum oleh aplikasi kurang dari 15%, penggunaan waktu efisien dengan ditunjukkan berhasil melakukan <i>install, running, uninstall</i> aplikasi tanpa adanya <i>error</i>	Baik
<i>Portability</i>	Aplikasi dapat di- <i>install</i> dan dijalankan pada <i>device</i> (<i>smartphone</i> dan <i>tablet</i>) dengan sistem operasi Android versi Gingerbread, Ice Cream Sandwich, Jelly Bean, dan Kitkat dan diperoleh persentase 100%	Sangat Baik
<i>Usability</i>	Pengujian aspek <i>usability</i> diperoleh nilai persentase sebesar 94,3% dan nilai alpha cronbach 0,909	Sangat Baik

Aspek	Hasil	Skala Kualitas
<i>Maintainability</i>	Hasil pengujian aspek <i>maintainability</i> diperoleh <i>Maintainability Index</i> sebesar 97	<i>High MI</i>
Materi	Materi yang ada dalam aplikasi dinyatakan 100% valid	Sangat Baik

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan aplikasi *game* Suraja sebagai media belajar aksara Jawa pada *platform* Android di SDIT Salsabila Baiturrahman dilakukan dengan beberapa tahap yaitu analisis (analisis kebutuhan, analisis *hardware*, dan analisis *software*), desain (desain sistem dan desain *interface*), pengembangan (perancangan desain *interface* dan pembuatan program), implementasi (uji materi dan uji kualitas *software* berdasarkan ISO 9126), dan evaluasi (kualitas perangkat lunak, kelebihan, kekurangan, kendala, dan rekomendasi untuk media yang dikembangkan). Aplikasi *game* Suraja dibuat dengan *software* Construct 2 yang merupakan *software* pencipta *game* dengan bahasa pemrograman HTML5 dan dirancang khusus untuk *game* dua dimensi (2D).
2. Hasil pengujian kualitas aplikasi *game* Suraja yang meliputi aspek *functionality*, *efficiency*, *usability*, *portability*, *Maintainability*, dan materi yaitu sebagai berikut:
 - a. Hasil pengujian kualitas aspek *functionality* oleh tiga orang ahli yaitu ahli multimedia, UI/UX, dan *game* menunjukkan aplikasi dapat melakukan semua fungsinya dengan benar sehingga kualitas perangkat lunak mempunyai skala “**Sangat Baik**” dengan persentase **100%**.

- b. Hasil pengujian kualitas aspek *efficiency* dengan Appthwack dan Testdroid menunjukkan skala kualitas “**Baik**” yaitu tidak mengalami kekurangan *memory* yang menyebabkan terjadinya *memory leak* dan mengakibatkan aplikasi berhenti, penggunaan CPU maksimum oleh aplikasi kurang dari 15%, penggunaan waktu efisien dengan ditunjukkan berhasil melakukan *install*, *running*, *uninstall* aplikasi tanpa adanya *error*.
- c. Hasil pengujian kualitas aspek *portability* pada beberapa *device* (*smartphone* dan *tablet*) dengan sistem operasi Android versi Gingerbread, Ice Cream Sandwich, Jelly Bean, dan Kitkat menunjukkan aplikasi dapat di-*install* dan dijalankan pada *device* tersebut sehingga kualitas perangkat lunak mempunyai skala “**Sangat Baik**” dengan persentase **100%**.
- d. Hasil pengujian kualitas aspek *usability* oleh 31 siswa kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman diperoleh nilai alpha cronbach **0,909** dengan skala kualitas “**Sangat Baik**”.
- e. Hasil pengujian kualitas aspek *Maintainability* dengan JSComplexity diperoleh *Maintainability Index* sebesar **97** yang menunjukkan level *Maintainability* “**High MI**” atau sangat mudah untuk dirawat.
- f. Hasil pengujian kualitas aspek materi oleh tiga orang ahli materi bahasa Jawa menunjukkan bahwa materi yang ada dalam aplikasi dinyatakan **100% valid**.

B. Saran

Pengembangan aplikasi *game* Suraja masih terdapat beberapa kekurangan, sehingga terdapat beberapa saran untuk pengembangan ke depan yaitu antara lain:

1. Bagi Siswa

- a. Siswa dapat menggunakan aplikasi *game* Suraja sebagai pilihan bermain *game* sambil belajar.
- b. Siswa dapat menggunakan aplikasi *game* Suraja untuk membantu belajar bahasa Jawa khususnya aksara Jawa.

2. Bagi Sekolah

- a. Pihak sekolah perlu mengupayakan peningkatan kemampuan guru dalam bidang pengembangan media pembelajaran yang berbasis teknologi sehingga dapat menunjang proses belajar siswa.
- b. Perlu adanya dukungan dari guru untuk menyampaikan tujuan pembelajaran berbasis *game* kepada siswa.

3. Bagi Pengembang

- a. Materi yang ada dalam aplikasi lebih detail sehingga siswa lebih memahami tentang aksara Jawa.
- b. Mengembangkan *game* ke dalam bentuk tiga dimensi (3D) dan menambah variasi *game* sehingga tidak monoton.
- c. Memilih alternatif lain untuk software pengembang *game* sehingga besar *memory game* bisa diminimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abran, A., et al. (2003). *ISO-Based Models to Measure Software Product Quality*. Diakses dari <http://s3.amazonaws.com/publicationslist.org/data/a.abran/ref-2273/1096.pdf>. Pada tanggal 25 Juni 2014, Jam 22.09 WIB.
- Agarwal, B. B., Tayal, S. P., & M., G. (2010). *Software Engineering and Testing*. Sudbury: Jones and Bartlett Publishers.
- Ahsan Akhtar Naz dan Rafaqat Ali Akbar. (2008). *Use of Media for Effective Instruction its, Importance: Some Consideration*. *Journal of Elementary Education*.
- Albertus Andra Agusta. (2013). *Pembangunan Aplikasi Permainan Web Pembelajaran Aksara Jawa Menggunakan Teknologi HTML5 dan CSS3*. Diakses dari <http://e-journal.uajy.ac.id/4121/>. Pada tanggal 19 Mei 2014, Jam 19.34 WIB.
- Allen, S., Graupera, V., & Lundrigan, L. (2010). *Pro Smartphone Cross-Platform Development: iPhone, Blackberry, Windows Mobile, and Android Development and Distribution*. New York: Paul Manning.
- Anggani Sudono. (2010). *Sumber Belajar dan Alat Permainan untuk Pendidikan Anak Usia Dini*. Jakarta: Grasindo.
- Antara News. (2013). *Bahasa Daerah Tetap Ada dalam Kurikulum 2013*. Diakses dari <http://www.antaranews.com/berita/351373/bahasa-daerah-tetap-ada-dalam-kurikulum-2013>. Pada tanggal 17 Oktober 2013, Jam 06.26 WIB.
- Arif Nur Rohman, Sutijan, dan Samidi. (2014). *Peningkatan Keterampilan Membaca dan Menulis Aksara Jawa Melalui Permainan Kartu Huruf*. Diakses dari <http://eprints.uns.ac.id/14370/>. Pada tanggal 19 Mei 2014, Jam 19.34 WIB.
- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Bloom, B. S., Madaus, G. F., & Hasting, J. T. (1981). *Evaluation to Improve Learning*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (2003). *Educational Research: an Introduction*. Boston: Allyn and Bacon.
- Brown, J.W., Norberg, K.D., & Srygley, S.K. (1972). *Administering Educational Media: Instructional Technology and Library Services*. America: McGraw-Hill, Inc.

- Chua, B.B. & Dyson, L.E. (2004). *Applying The ISO 9126 Model to The Evaluation of an Elearning System*. Diakses dari <http://www.ascilite.org.au/conferences/perth04/procs/pdf/chua.pdf>. Pada tanggal 22 Oktober 2013, Jam 04.40 WIB.
- Coleman, D., et al. (1994). *Using Metrics to Evaluate Software System Maintainability*. IEEE, 27(8), 44-49.
- David, Assaf Ben. (2011). *Mobile Quality Testing*. Diakses dari http://www.globaltelecomsbusiness.com/pdf/AMDOCS%20WHITEPAPER_%20Mobile%20application%20testing%20whitepaper.pdf. Pada tanggal 22 Juli 2014, Jam 13.51 WIB.
- Developers, Android. (2014). *Dashboards: Platform Version*. Diakses dari <https://developer.android.com/about/dashboards/index.html>. Pada tanggal 22 Agustus 2014, Jam 21:29 WIB.
- Djati Prihantono. (2011). *Sejarah Aksara Jawa*. Jogjakarta: Javalitera.
- ELCOM. (2010). *Google Android-Sistem Operasi Ponsel Masa Depan*. Yogyakarta: ANDI
- Endang Dwi Lestari. (2009). *Kawruh Sapala Basa*. Klaten: Intan Pariwara.
- Geisert, P. & Futrell, M.K. (1990). *Teachers, Computers, and Curriculum: Microcomputers in the Classroom*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Gulo. W. (2010). *Metodelogi Penelitian*. Jakarta: Grasindo.
- Harjanto. (1997). *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- ISO/IEC 9126-1. (2001). *Software Engineering-Software Product Quality-Part 1:Quality Model*. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.
- Jazi Eko Istiyanto. (2013). *Pemrograman Smartphone Menggunakan SDK Android dan Hacking Android*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor: 423.5/5/2010. *Kurikulum Mata Pelajaran Muatan Lokal (Bahasa Jawa) untuk Jenjang Pendidikan SD/SDLB/MI dan SMP/SMPLB/MTs Negeri dan Swasta Provinsi Jawa Tengah*. Semarang: Dinas Pendidikan Kabupaten Klaten.
- Lee, Wei-Meng. (2011). *Beginning Android Application Development*. Canada: Wiley Publishing.

- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-Based Instructional Design*. 2nd. ed. San Francisco, CA: John Wiley & Sons, Inc.
- Lewis, J. R. (1995). *IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use*. International Journal of Human–Computer Interaction, 7, 57-78.
- Mayke S. Tedjasaputra. (2001). *Bermain, Mainan, dan Permainan: Untuk Pendidikan Usia Dini*. Jakarta: Grasindo.
- Niknejad, Aida. (2011). *A Quality Evaluation of an Android Smartphone Application*. Diakses dari https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/26728/1/gupea_2077_26728_1.pdf. Pada tanggal 30 April 2014, Jam 11.46 WIB.
- Nova Suparmanto. (2013). *Pengembangan Fun Lyrics (FL): Media Pembelajaran Bahasa Inggris melalui Lirik Musik untuk Platform Android*. Diakses dari <http://eprints.uny.ac.id/10867/>. Pada tanggal 19 Mei 2014, Jam 19.36 WIB
- Oemar Hamalik. (1986). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Pepon Supendi & Nurhidayat. (2007). *Fun Game: 50 Permainan Menyenangkan di Indoor dan Outdoor*. Jakarta: Niaga Swadaya.
- Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 9 Tahun 2012. *Bahasa, Sastra, dan Aksara Jawa*. Diakses dari http://mgmpjawapemalang.files.wordpress.com/2013/01/perda_no-_9_th_2012.pdf. Pada tanggal 3 Maret 2014, Jam 06.58 WIB.
- Pressman, Roger S. (2001). *Software Engineering A Practitioner's Approach*. New York: McGraw-Hill.
- Pylkki, Ville. (2013). *Evaluating Application Generators for Multi-Platform Mobile Application Development*. Diakses dari https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/26728/1/gupea_2077_26728_1.pdf. Pada tanggal 30 April 2014, Jam 12.43 WIB.
- Rusman, Deni Kurniawan, & Cepi Riyana. (2012). *Pembelajaran Berbasis Teknologi dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Samuel Henry. (2010). *Cerdas dengan Game*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Scirra. (2014). *Construct 2*. Diakses dari <https://www.scirra.com/manual/1/construct-2>. Pada tanggal 15 Januari 2014, Jam 16.39 WIB.
- Singgih D. Gunarsa & Yulia Singgih D. Gunarsa. (2008). *Psikologi Perkembangan Anak dan Remaja*. Jakarta: Gunung Mulia.

- Sudjana, Nana, & Ahmad Rivai. (1990). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugar, S. & Sugar, K.K. (2002). *Primary Games: Experiential Learning Activities for Teaching Children K-8*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Sugiyono. (2009). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suwardi. (2006). *Kebijakan, Idealisme, dan Inovasi Pembelajaran Bahasa Jawa dalam Konteks Kebhinekaunggalikaan*. Diakses dari <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Dr.%20Suwardi,%20M.Hum./kbj06pdf.pdf>. Pada tanggal 17 Oktober 2013, Jam 06.57 WIB.
- Tian, Jeff. (2005). *Software Quality Engineering: Testing, Quality Assurance, and Quantifiable Improvement*. Canada: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Tomi Sujatmiko. (2013). *Bahasa Daerah Masuk Kurikulum Pendidikan di Jateng*. Diakses dari <http://krjogja.com/read/188239/bahasa-daerah-masuk-kurikulum-pendidikan-di-jateng.kr>. Pada tanggal 3 Maret 2014, Jam 09.05 WIB.
- Tossy Aguk Satriangun. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Bahasa Daerah Kelas 4 Materi Pengenalan Aksara Jawa Sekolah Dasar Penanggungan Kota Malang*. Diakses dari <http://karya-ilmiah.um.ac.id/index.php/TEP/article/view/19829>. Pada tanggal 19 Mei 2014, Jam 19.37 WIB.
- Umi Proboyekti. (2011). *Software Quality Assurance*. Diakses dari <http://lecturer.ukdw.ac.id/othie/sqa.pdf/> Pada tanggal 4 Juni 2014, Jam 21.02 WIB.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Skenario Aplikasi Game Suraja

Skenario Aplikasi Game Suraja

Karakter

- Rama : anak yang pandai dalam menyusun aksara-aksara Jawa, dia memenangkan kejuaran bahasa jawa di negerinya.
- Pak Tejo : seorang utusan kraton kepercayaan Sultan yang merupakan penerjemah ahli Kitab Pinter. Sultan sering meminta pendapat Pak Tejo dalam membuat suatu kebijakan.
- Sri Sultan : seorang raja yang arif dan bijaksana.
- Kitab Pinter : sebuah kitab sumber pengetahuan yang berisi deskripsi soal-soal dalam game Suraja.

Jalan Cerita

Karena kepintaran Rama dan keberhasilannya dalam memenangkan kejuaran bahasa Jawa di negrinya, maka dia menjadi terkenal dan menjadi pembicaraan masyarakat. Suatu hari Sultan mendengar tentang kisah Rama tersebut dan memutuskan mengundang Rama untuk memberikan gelar kesatria kehormatan kraton. Untuk dapat hadir dalam acara penghargaan itu Rama harus mengenakan pakaian adat Jawa yang terdiri dari surjan, blangkon, jarik, dan keris. Untuk mendapatkan semua pakaian adat tersebut, Rama harus menyelesaikan setiap tantangan dalam petualangannya yaitu dengan mengunjungi tempat-tempat bersejarah di negri itu.

Sekenario 1

Rama mengunjungi tempat pertama yaitu Candi Prambanan.

Dialog:

- Pak Tejo : Hei Rama aku membaca dari Kitab Pinter bahwa kamu bisa mendapatkan surjan di Candi Prambanan.
- Rama : Bagaimana aku bisa mendapatkannya Pak Tejo?
- Pak Tejo : Kamu harus berhasil mengejarkan 3 tantangan di sana. Sedikit clue kamu harus meminta ijin ke pada orang tua mu.

Soal:

Mama, Papa, Rama

Skenario 2

- Pak Tejo : Selamat kamu telah mendapatkan Surjan, aku dapat sedikit info bila ada blangkon Sultan yang tertinggal di Candi Borobudur. Kamu bisa menggunakan itu untuk pesta penghargaan.
- Rama : Adakah sedikit *clue* agar aku bisa mendapatkan barang itu?
- Pak Tejo : Kamu harus berhasil menyelesaikan tantangan di Candi Borobudur, sedikit *clue* tantangan di sini berhubungan dengan makanan yang paling enak di seantero negri.

Soal:

Sate, Soto, Roti

Skenario 3

- Pak Tejo : Hei Rama aku dapat informasi kalo ada penjual jarik yang sedang berjualan di Malioboro.
- Rama : Benarkah Pak Tejo ?
- Pak Tejo : Betul, coba dapatkan Jarik itu dengan menghibur penjual dengan berbagai alat musik yang sakti.

Soal:

Suling, Kendang, Gambang

Skenario 4

- Pak Tejo : Selamat Rama kamu telah sampai kraton, sebentar lagi adalah pesta penghargaanmu.
- Rama : Terimakasih Pak Tejo, tapi masih ada satu barang lagi yang belum aku punya. Aku belum berhasil menemukan keris.
- Pak Tejo : Aku akan meminjamkanmu keris dan mengantarkannya dengan Andong para bangsawan, dan jangan lupa untuk meminta surat ijin masuk keratin. Tapi ingat kamu tidak akan mendapatkannya dengan gratis.
- Rama : Siap laksanakan Pak Tejo.

Soal:

Keris, Andong, Sri Sultan

Finish:

Rama berhasil mengunjungi pesta penghargaannya sehingga dia mendapat gelar Kesatria Kehormatan Kraton.

Lampiran 2. Daftar Pertanyaan Wawancara

Daftar Pertanyaan Wawancara

Berikut ini daftar pertanyaan untuk wawancara kepada guru bahasa Jawa SDIT Salsabila Baiturrahman:

1. Apakah mata pelajaran bahasa Jawa masuk ke dalam kurikulum 2013?
2. Di sekolah ini bahasa Jawa mulai diajarkan di kelas berapa?
3. Diterapkan mata pelajaran bahasa Jawa di sekolah ini berdasarkan kebijakan apa? Peraturan daerah, peraturan gubernur atau memang berdasarkan kurikulum yang digunakan?
4. Berdasarkan referensi yang saya baca, untuk wilayah Jateng terdapat peraturan gubernur yang mewajibkan pelajaran bahasa Jawa, apakah benar? Peraturan gubernur nomer berapakah?
5. Berdasarkan silabus yang ada, materi aksara jawa mulai diajarkan di kelas berapa? Semester berapa?
6. Materi aksara jawa yang diajarkan untuk jenjang awal mencakup apa saja?
7. Adakah kesulitan dari guru untuk mengajarkan materi aksara jawa kepada murid?
8. Model pembelajaran untuk materi aksara jawa seperti apa? Masih konvensional (guru ceramah/menjelaskan di depan dengan media papan tulis)? Atau sudah menggunakan media pembelajaran yang menerapkan teknologi?
9. Bagaimana antusias siswa terhadap mata pelajaran bahasa Jawa? Untuk materi aksara jawa sendiri antusias siswa seperti apa?
10. Bagaimana tanggapan terhadap media yang akan dikembangkan tentang aksara jawa?
11. Apakah kondisi perekonomian siswa-siswi mendukung untuk media yang akan dikembangkan?
12. Apabila akan dilakukan penelitian terhadap penggunaan media, sebaiknya diterapkan untuk kelas berapa?

Lampiran 3. Surat Permohonan Validasi Instrumen TAS

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Bapak Drs. Slamet, M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Dewi Anisa Istiqomah

NIM : 10520244044

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai
Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila
Baiturrahman untuk Platform Android

dengan hormat mohon berkenan memberikan validasi terhadap instrumen
penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama
ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan
(3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatiannya diucapkan
terima kasih.

Yogyakarta, 27 Juni 2014

Pemohon,

Dewi Anisa Istiqomah

NIM. 10520244044

Mengetahui,

Kaprodi Pend. Teknik Informatika,

Dr. Ratna Wardani, S.Si.,M.T.
NIP. 197012182005012001

Pembimbing TAS,

Drs. Totok Sukardiyono, M.T.
NIP. 19670930 199303 1 005

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Bapak Muhammad Munir, M.Pd.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama :: Dewi Anisa Istiqomah

NIM :: 10520244044

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai
Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila
Baiturrahman untuk Platform Android

dengan hormat mohon berkenan memberikan validasi terhadap instrumen
penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama
ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan
(3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatiannya diucapkan
terima kasih.

Yogyakarta, 27 Juni 2014

Pemohon,

Dewi Anisa Istiqomah

NIM. 10520244044

Mengetahui,

Kaprodi Pend. Teknik Informatika,

Dr. Ratna Wardani, S.Si.,M.T.

NIP. 197012182005012001

Pembimbing TAS,

Drs. Totok Sukardiyono, M.T.

NIP. 19670930 199303 1 005

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Bapak Masduki Zakaria, M.T.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Dewi Anisa Istiqomah

NIM : 10520244044

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai
Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila
Baiturrahman untuk Platform Android

dengan hormat mohon berkenan memberikan validasi terhadap instrumen
penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama
ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan
(3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatiannya diucapkan
terima kasih.

Yogyakarta, 27 Juni 2014

Pemohon,

Dewi Anisa Istiqomah

NIM. 10520244044

Mengetahui,

Kaprodi Pend. Teknik Informatika,

Dr. Ratna Wardani, S.Si.,M.T.

NIP. 197012182005012001

Pembimbing TAS,

Drs. Totok Sukardiyono, M.T.

NIP. 19670930 199303 1 005

Lampiran 4. Surat Keterangan Validasi Instrumen TAS

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Drs. Slamet. M.Pd.
NIP : 19510303 197803 1 004
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Dewi Anisa Istiqomah
NIM : 10520244044
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai
Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila
Baiturrahman untuk Platform Android

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat
dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20 - 6 - 2014

Validator,



Drs. Slamet. M.Pd.

NIP. 19510303 197803 1 004

Catatan:

- Beri tanda ✓

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Munir, M.Pd.

NIP : 19630512 198901 1 001

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Dewi Anisa Istiqomah

NIM : 10520244044

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai
Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila
Baiturrahman untuk Platform Android

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat
dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan
dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator:

Muhammad Munir, M.Pd. -
NIP. 19630512 198901 1 001

Catatan:

- Beri tanda ✓

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Masduki Zakaria, M.T.

NIP : 19640917 198901 1 001

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Dewi Anisa Istiqomah

NIM : 10520244044

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai
Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila
Baiturrahman untuk Platform Android

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat
dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator,

Masduki Zakaria, M.T.

NIP. 19640917 198901 1 001

Catatan:

- Beri tanda ✓

Lampiran 5. Hasil Validasi Instrumen TAS

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Dewi Anisa Istiqomah
 NIM : 10520244044
 Judul TAS : Aplikasi Game Surat Aksara Java (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V
 SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1	Kisi-kisi berisi 20 kisi	Autara bisa : & Suraja instrumen masih cool
2	Kisi-kisi matematika	utk anak konten dibuat & indikator nadas cool
3	Bahasa	seperti di konten lainnya ada : "Selamat jago"
	Komentar Umum/Lain-lain:	

Yogyakarta,
 Validator 30/6/2014


Drs. Slamet M.Pd.
 NIP. 19510303 197803 1 004

Nama Mahasiswa : Dewi Anisa Istiqomah **NIM** : 10520244044
Judul TAS : Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V
 SDIT Salasabila Baiturrahman untuk Platform Android

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
		<i>Layak berpengaruh & berjalan - halan nglarin Yurahan ishlah yang telan -</i>
	Komentar Umum/Lain-lain:	

Yogyakarta,
 Validator,



Muhammad Munir, M.Pd
 NIP. 19630512 198901 1 001

Nama Mahasiswa : Dewi Anisa Istiqomah
NIM : 10520244044
Judul TAS : Aplikasi Game Susan Aksara Jawa (Surja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V
SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
		1. Dengan penilaian sub karakteristik : <i>sensitivity & accuracy</i> → hasil penelitian yang diberikan masih <i>validitas</i> 2. Perbaikan instrumen № 1 – 42 % dapat memperbaiki tidaknya <i>praktis</i> sub karakteristik <i>sensitivity</i> . <i>Komentar Umum/Lain-lain:</i>
		Yogyakarta, 30 Juni 2014. Masduki Zakaria, M.T.  NIP. 19640917 198901 1 001

Lampiran 6. Surat Permohonan Uji *Functionality*

Hal : Permohonan Validasi Materi
Lampiran : 1 Eksemplar Instrumen Penelitian

Kepada Yth.,
Herman Dwi Surjono, Ph.D
di tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka memperoleh data uji kelayakan aplikasi dalam penelitian skripsi yang berjudul **"Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android"**, maka dengan ini saya,

Nama : Dewi Anisa Istiqomah

NIM : 10520244044

Jurusan/Prodi : Pend. Teknik Elektronika/Pend. Teknik Informatika

Dosen Pembimbing : Drs. Totok Sukardiyono, M.T.

mengajukan permohonan untuk bersedia memberikan saran, komentar serta penilaian validasi materi pada lembar instrumen penelitian yang terlampir berikut.

Demikian permohonan ini disusun, atas kesediaan dan bantuanmu, saya ucapkan terima kasih.

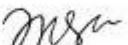
Yogyakarta, Juni 2014

Mengetahui,

Pembimbing TAS,

Permohon,


Drs. Totok Sukardiyono, M.T.
NIP. 19670930 199303 1


Dewi Anisa Istiqomah
NIM. 10520244044

Hal : Permohonan Validasi Media
Lampiran : 1 Eksemplar Instrumen Penelitian

Kepada Yth.
Adhi Wicaksono
di tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka memperoleh data uji kelayakan aplikasi dalam penelitian skripsi yang berjudul **"Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android"**, maka dengan ini saya,

Nama : Dewi Anisa Istiqomah
NIM : 10520244044
Jurusan/Prodi : Pend. Teknik Elektronika/Pend. Teknik Informatika

Dosen Pembimbing : Drs. Totok Sukardiyono, M.T.

mengajukan permohonan untuk bersedia memberikan saran, komentar serta penilaian validasi media pada lembar instrumen penelitian yang terlampir berikut.

Demikian permohonan ini disusun, atas kesediaan dan bantuanmu, saya ucapan terima kasih.

Yogyakarta, Juni 2014

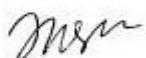
Mengetahui,

Pembimbing TAS,



Drs. Totok Sukardiyono, M.T.
NIP. 19670930 199303 1

Permohonan,



Dewi Anisa Istiqomah
NIM. 10520244044

Hal : Permohonan Validasi Media
Lampiran : 1 Eksemplar Instrumen Penelitian

Kepada Yth.

Muhammad Thoriq, Romadhon
di tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka memperoleh data uji kelayakan aplikasi dalam penelitian skripsi yang berjudul "**Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android**", maka dengan ini saya,

Nama : Dewi Anisa Istiqomah

NIM : 10520244044

Jurusan/Prodi : Pend. Teknik Elektronika/Pend. Teknik Informatika

Dosen Pembimbing : Drs. Totok Sukardiyono, M.T.

mengajukan permohonan untuk bersedia memberikan saran, komentar serta penilaian validasi media pada lembar instrumen penelitian yang terlampir berikut.

Demikian permohonan ini disusun, atas kesediaan dan bantuanmu, saya ucapan terima kasih.

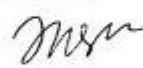
Yogyakarta, Juni 2014

Mengetahui,

Pembimbing TAS,


Drs. Totok Sukardiyono, M.T.
NIP. 19670930 199303 1

Pemohon,


Dewi Anisa Istiqomah
NIM. 10520244044

Lampiran 7. Surat Keterangan Uji *Functionality*

SURAT PERNYATAAN EXPERT JUDGEMENT UJI FUNCTIONALITY

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Herman Dwi Surjono, Ph.D.

Pekerjaan: Dosen

NIP : 19640205 198703 1 001

Menerangkan bahwa:

Nama : Dewi Anisa Istiqomah

NIM : 10520244044

Jurusan/Prodi : Pend. Teknik Elektronika/Pend. Teknik Informatika

Dosen Pembimbing : Drs. Totok Sukardiyono, M.T.

Dengan penelitian Skripsi yang berjudul "**Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android**" telah melakukan konsultasi terhadap fungsi-fungsi yang terkandung dalam aplikasi yang dikembangkan. Dengan ini saya menyatakan fungsi-fungsi tersebut Sukses dijalankan dan aplikasi layak digunakan untuk penelitian.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 14 - 7 - 2014

Validator,



Herman Dwi Surjono, Ph.D.

NIP. 19640205 198703 1 001

**SURAT PERNYATAAN EXPERT JUDGEMENT
INSTRUMEN UJI FUNCTIONALITY**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ADHI WICAKSONO
Pekerjaan: PROGRAMMER / UX DESIGNER
NIP :

Menerangkan bahwa:

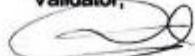
Nama : Dewi Anisa Istiqomah
NIM : 10520244044
Jurusan/Prodi : Pend. Teknik Elektronika/Pend. Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Drs. Totok Sukardiyyono, M.T.

Dengan penelitian Skripsi yang berjudul "Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android" telah melakukan konsultasi terhadap fungsi-fungsi yang terkandung dalam aplikasi yang dikembangkan. Dengan ini saya menyatakan instrumen uji functionality tersebut Valid.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator,



Adhi Wicaksono

**SURAT PERNYATAAN EXPERT JUDGEMENT
INSTRUMEN UJI FUNCTIONALITY**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Thoriq Romadhon
Pekerjaan: Game developer CV Createio Indonesia
NIP :

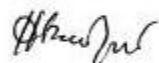
Menerangkan bahwa:

Nama : Dewi Anisa Istiqomah
NIM : 10520244044
Jurusan/Prodi : Pend. Teknik Elektronika/Pend. Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Drs. Totok Sukardiyyono, M.T.

Dengan penelitian Skripsi yang berjudul "Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android" telah melakukan konsultasi terhadap fungsi-fungsi yang terkandung dalam aplikasi yang dikembangkan. Dengan ini saya menyatakan instrument uji *functionality* tersebut **Valid**.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 10 JULI 2019
Validator,



M. THORIQ R

Lampiran 8. Hasil Uji *Functionality*

UJI FUNCTIONALITY

Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android

Nama : Herman Dwi Surjonoq, Ph.D.

Bidang Keahlian : *Analisis dan Desain Sistem Komputer*

Petunjuk :

1. Validasi ini dilakukan oleh orang mempunyai keahlian di bidang software engineering.
2. Validasi ini digunakan untuk menguji fungsi-fungsi yang terkandung dalam aplikasi game Suraja.
3. Isilah dengan memberikan tanda centang ('✓') pada kolom Hasil.
4. Isikan komentar dan saran pada tempat yang disediakan.
5. Jika melalui email, kirimkan hasil validasi ke dewianisaist@gmail.com.

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
1	Informasi : menampilkan halaman informasi tentang aplikasi	Halaman informasi tentang aplikasi dapat ditampilkan dengan benar	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
2	Bantuan menu utama : menampilkan halaman bantuan pada menu utama	Halaman bantuan pada menu utama dapat ditampilkan dengan benar	✓	
3	Navigasi musik : <i>mute</i> dan <i>unmute</i> musik dalam aplikasi	Musik dalam aplikasi dapat di- <i>mute</i> maupun di- <i>unmute</i> dengan baik	✓	
4	Sound : memutar suara dalam aplikasi	Suara dapat diputar dengan baik	✓	
5	Menu Dolanan : memulai permainan/game dalam aplikasi	Permainan dapat dimainkan dengan baik	✓	
6	Menu Sinau : mengakses halaman menu sinau aksara Jawa (carakan, pasangan, sandhangan dan angka)	Halaman menu sinau dapat ditampilkan dengan benar	✓	
7	Menu SKKD : menampilkan halaman Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SKKD)	Halaman SKKD dapat ditampilkan dengan benar	✓	
8	Narasi : menampilkan narasi sebelum memulai rangkaian permainan	Halaman narasi dapat ditampilkan dengan benar	✓	
9	Menu Candi Prambanan : memulai permainan pada rute Candi Prambanan	Permainan pada rute Candi Prambanan dapat dimainkan dengan baik	✓	
10	Menu Candi Borobudur : memulai permainan pada rute Candi Borobudur	Permainan pada rute Candi Borobudur dapat dimainkan dengan baik	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
11	Menu Malioboro : memulai permainan pada rute Malioboro	Permainan pada rute Malioboro dapat dimainkan dengan baik	✓	
12	Menu Kraton : memulai permainan pada rute Kraton	Permainan pada rute Kraton dapat dimainkan dengan baik	✓	
13	Dialog Candi Prambanan : menampilkan halaman dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Candi Prambanan	Halaman dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Candi Prambanan dapat ditampilkan dengan benar	✓	
14	Dialog Candi Borobudur : menampilkan dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Candi Borobudur	Halaman dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Candi Borobudur dapat ditampilkan dengan benar	✓	
15	Dialog Malioboro : menampilkan dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Malioboro	Halaman dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Malioboro dapat ditampilkan dengan benar	✓	
16	Dialog Kraton : menampilkan dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Kraton	Halaman dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Kraton dapat ditampilkan dengan benar	✓	
17	Rute Candi Prambanan : menampilkan halaman rute Candi Prambanan	Halaman rute Candi Prambanan yang terdapat 3 level yaitu level 1, 2 dan 3 dapat ditampilkan dengan benar	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukces	Gagal
18	Rute Candi Borobudur : menampilkan halaman rute Candi Borobudur	Halaman rute Candi Borobudur yang terdapat 3 level yaitu level 4, 5 dan 6 dapat ditampilkan dengan benar	✓	
19	Rute Malioboro : menampilkan halaman rute Malioboro	Halaman rute Malioboro yang terdapat 3 level/ yaitu level 7, 8 dan 9 dapat ditampilkan dengan benar	✓	
20	Rute Kraton : menampilkan halaman rute Kraton	Halaman rute Kraton yang terdapat 3 level/ yaitu level 10, 11 dan 12 dapat ditampilkan dengan benar	✓	
21	Level 1 : mengakses halaman level 1	Halaman level 1 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 1 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
22	Level 2 : mengakses halaman level 2	Halaman level 2 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 2 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
23	Level 3 : mengakses halaman level 3	Halaman level 3 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 3 dapat dimainkan dengan baik.	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
24	Level 4 : mengakses halaman level 4	Halaman level 4 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 4 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
25	Level 5 : mengakses halaman level 5	Halaman level 5 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 5 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
26	Level 6 : mengakses halaman level 6	Halaman level 6 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 6 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
27	Level 7 : mengakses halaman level 7	Halaman level 7 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 7 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
28	Level 8 : mengakses halaman level 8	Halaman level 8 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 8 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
29	Level 9 : mengakses halaman level 9	Halaman level 9 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 9 dapat dimainkan dengan baik.	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
30	Level 10 : mengakses halaman level 10	Halaman level 10 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 10 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
31	Level 11 : mengakses halaman level 11	Halaman level 11 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 11 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
32	Level 12 : mengakses halaman level 12	Halaman level 12 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 12 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
33	Sukses : menampilkan halaman sukses setiap kali berhasil menyelesaikan permainan pada suatu level	Halaman sukses dapat ditampilkan dengan benar	✓	
34	Gagal : menampilkan halaman gagal setiap kali gagal menyelesaikan permainan pada suatu level	Halaman gagal dapat ditampilkan dengan benar	✓	
35	Kitab Pinter : menampilkan halaman kitab pinter	Halaman kitab pinter yang berisi deskripsi soal-soal dalam permainan dapat ditampilkan dengan benar	✓	
36	Cara Dolanan : menampilkan halaman cara dolanan	halaman cara dolanan yang berisi cara bermain permainan Suraja dapat ditampilkan dengan benar	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
37	Nunda : mem-pause permainan	Permainan dapat di-pause. User dapat memiliki untuk bermain lagi atau menuju menu utama	✓	
38	Bantuan menu sinar : menampilkan halaman bantuan pada menu sinar	halaman bantuan pada menu sinar dapat ditampilkan dengan benar	✓	
39	Menu Carakan : mengakses halaman carakan	Halaman carakan yang berisi aksara Jawa Ha hingga Ng dapat ditampilkan dengan benar	✓	
40	Menu Pasangan : mengakses halaman pasangan	Halaman pasangan dapat ditampilkan dengan benar	✓	
41	Menu Sandhangan : mengakses halaman sandhangan	Halaman sandhangan yang berisi sandhangan swara, pantyeg wanda dan wyanjana dapat ditampilkan dengan benar	✓	
42	Menu Angka : mengakses halaman angka	Halaman angka aksara Jawa dapat ditampilkan dengan benar	✓	
			Accuracy	
43	Perhitungan nilai : melakukan perhitungan dan menampilkan nilai	Perhitungan nilai sesuai dengan yang telah dilakukan dan nilai dapat ditampilkan dengan benar	✓	
44	Perhitungan jumlah nilai : melakukan perhitungan dan menampilkan jumlah nilai	Perhitungan dan hasil jumlah nilai yang diperoleh dari permainan dapat ditampilkan dengan benar	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
45	Waktu : menampilkan waktu secara countdown	Waktu yang telah ditentukan dapat ditampilkan secara countdown dengan benar	✓	
46	Pengecekan jawaban : melakukan pengecekan jawaban secara otomatis setelah user memainkan permainan	Menampilkan hasil permainan apakah berhasil atau tidak. Jika berhasil, dapat melanjutkan ke level berikutnya dan jika tidak, user harus mengulanginya	✓	

Komentar dan Saran

Kelebihan & kekurangan s. pros.

Yogyakarta, 14 - 7 - 2014

Validator,

Hemant Dwi Sujiono, Ph.D.
NIP. 19640205 199703 1 001

INSTRUMEN UJI FUNCTIONALITY

Applikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android

Nama : APRI WICAKSONO
Bidang Keahlian : PROGRAMMER / UX DESIGNER
Petunjuk :

1. Instrumen ini diciptakan oleh orang mempunyai keahlian di bidang software engineering.
2. Instrumen ini digunakan untuk menguji fungsi-fungsi yang terkandung dalam aplikasi game Suraja.
3. Isilah dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom Hasil.
4. Isikan komentar dan saran pada tempat yang disediakan.
5. Jika melalui email, kirimkan hasil validasi ke dewianisaisti@gmail.com.

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
1	Informasi : menampilkan halaman informasi tentang aplikasi	Halaman informasi tentang aplikasi dapat ditampilkan dengan benar	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
2	Bantuan menu utama : menampilkan halaman bantuan pada menu utama	Halaman bantuan pada menu utama dapat ditampilkan dengan benar	✓	
3	Navigasi musik : mute dan unmute musik dalam aplikasi	Musik dalam aplikasi dapat di-mute maupun di-unmute dengan baik	✓	
4	Sound : memutar suara dalam aplikasi	Suara dapat diputar dengan baik	✓	
5	Menu Dolanan : memulai permainan/game dalam aplikasi	Permainan dapat dimainkan dengan baik	✓	
6	Menu Sinau : mengakses halaman menu sinau aksara Jawa (carakan, pasangan, sandhangan dan angka)	Halaman menu sinau dapat ditampilkan dengan benar	✓	
7	Menu SKKD : menampilkan halaman Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SKKD)	Halaman SKKD dapat ditampilkan dengan benar	✓	
8	Narasi : menampilkan narasi sebelum memulai rangkaian permainan	Halaman narasi dapat ditampilkan dengan benar	✓	
9	Menu Candi Prambanan : memulai permainan pada rute Candi Prambanan	Permainan pada rute Candi Prambanan dapat dimainkan dengan baik	✓	
10	Menu Candi Borobudur : memulai permainan pada rute Candi Borobudur	Permainan pada rute Candi Borobudur dapat dimainkan dengan baik	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
11	Menu Malioboro : memulai permainan pada rute Malioboro	Permainan pada rute Malioboro dapat dimainkan dengan baik	✓	
12	Menu Kraton : memulai permainan pada rute Kraton	Permainan pada rute Kraton dapat dimainkan dengan baik	✓	
13	Dialog Candi Prambanan : menampilkan halaman dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Candi Prambanan	Halaman dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Candi Prambanan dapat ditampilkan dengan benar	✓	
14	Dialog Candi Borobudur : menampilkan dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Candi Borobudur	Halaman dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Candi Borobudur dapat ditampilkan dengan benar	✓	
15	Dialog Malioboro : menampilkan dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Malioboro	Halaman dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Malioboro dapat ditampilkan dengan benar	✓	
16	Dialog Kraton : menampilkan dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Kraton	Halaman dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Kraton dapat ditampilkan dengan benar	✓	
17	Rute Candi Prambanan : menampilkan halaman rute Candi Prambanan	Halaman rute Candi Prambanan yang terdapat 3 level yaitu level 1, 2 dan 3 dapat ditampilkan dengan benar	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
18	Rute Candi Borobudur : menampilkan halaman rute Candi Borobudur	Halaman rute Candi Borobudur yang terdapat 3 level yaitu level 4, 5 dan 6 dapat ditampilkan dengan benar	✓	
19	Rute Malioboro : menampilkan halaman rute Malioboro	Halaman rute Malioboro yang terdapat 3 level yaitu level 7, 8 dan 9 dapat ditampilkan dengan benar	✓	
20	Rute Kraton : menampilkan halaman rute Kraton	Halaman rute Kraton yang terdapat 3 level yaitu level 10, 11 dan 12 dapat ditampilkan dengan benar	✓	
21	Level 1 : mengakses halaman level 1	Halaman level 1 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 1 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
22	Level 2 : mengakses halaman level 2	Halaman level 2 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 2 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
23	Level 3 : mengakses halaman level 3	Halaman level 3 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 3 dapat dimainkan dengan baik.	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
24	Level 4 : mengakses halaman level 4	Halaman level 4 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 4 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
25	Level 5 : mengakses halaman level 5	Halaman level 5 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 5 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
26	Level 6 : mengakses halaman level 6	Halaman level 6 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 6 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
27	Level 7 : mengakses halaman level 7	Halaman level 7 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 7 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
28	Level 8 : mengakses halaman level 8	Halaman level 8 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 8 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
29	Level 9 : mengakses halaman level 9	Halaman level 9 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 9 dapat dimainkan dengan baik.	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
30	Level 10 : mengakses halaman level 10	Halaman level 10 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 10 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
31	Level 11 : mengakses halaman level 11	Halaman level 11 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 11 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
32	Level 12 : mengakses halaman level 12	Halaman level 12 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 12 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
33	Sukses : menampilkan halaman sukses setiap kali berhasil menyelesaikan permainan pada suatu level	Halaman sukses dapat ditampilkan dengan benar	✓	
34	Gagal : menampilkan halaman gagal setiap kali gagal menyelesaikan permainan pada suatu level	Halaman gagal dapat ditampilkan dengan benar	✓	
35	Kitab Pintar : menampilkan halaman kitab pintar	Halaman kitab pintar yang berisi deskripsi soal dalam permainan dapat ditampilkan dengan benar	✓	
36	Cara Dolanan : menampilkan halaman cara dolanan	halaman cara dolanan yang berisi cara bermain permainan Suraja dapat ditampilkan dengan benar	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
37	Nunda : mem-pause permainan	Permainan dapat di-pause. User dapat memilih untuk bermain lagi atau menuju menu utama	✓	
38	Bantuan menu sinau : menampilkan halaman bantuan pada menu sinau	halaman bantuan pada menu sinau dapat ditampilkan dengan benar	✓	
39	Menu Carakan : mengakses halaman carakan	Halaman carakan yang bersi aksara Jawa Ha hingga Ngå dapat ditampilkan dengan benar	✓	
40	Menu Pasangan : mengakses halaman pasangan	Halaman pasangan dapat ditampilkan dengan benar	✓	
41	Menu Sandhangan : mengakses halaman sandhangan	Halaman sandhangan yang berisi sandhangan swara, panyigeg wanda dan wyanjana dapat ditampilkan dengan benar	✓	
42	Menu Angka : mengakses halaman angka	Halaman angka aksara Jawa dapat ditampilkan dengan benar	✓	
			Accuracy	
43	Perhitungan nilai : melakukan perhitungan dan menampilkan nilai	Perhitungan nilai sesuai dengan yang telah ditentukan dan nilai dapat ditampilkan dengan benar	✓	
44	Perhitungan jumlah nilai : melakukan perhitungan dan menampilkan jumlah nilai	Perhitungan dan hasil jumlah nilai yang diperoleh dari permainan dapat ditampilkan dengan benar	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil
			Sukses Gagal
45	Waktu : menampilkan waktu secara countdown	Waktu yang telah ditentukan dapat ditampilkan secara count/down dengan benar	✓
46	Pengecekan jawaban : melakukan penggecekan jawaban secara otomatis setelah user memainkan permainan	Menampilkan hasil permainan apakah berhasil atau tidak. Jika berhasil, dapat melanjutkan ke level berikutnya dan jika tidak, user harus mengulanginya	✓

Komentar dan Saran

- Tombol "ngiluati" sebaiknya di letakkan di karen kebutuhan agar mudah dipakai.
 - Sebaiknya ada action State saat tombol di tipe
-
.....
.....

Yogyakarta,

Validator,

(Adhi Wicaksono)

INSTRUMEN UJI FUNCTIONALITY

Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salesabila Baiturrahman untuk Platform Android

Nama : Muhammad Thoriq, P.

Bidang Keahlian : Game Developer...

Petunjuk :

1. Instrumen ini diciptakan oleh orang mempunyai keahlian di bidang software engineering.
2. Instrumen ini digunakan untuk menguji fungsi-fungsi yang terkandung dalam aplikasi game Suraja.
3. Isilah dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom Hasil.
4. Isikan komentar dan saran pada tempat yang disediakan.
5. Jika melalui email, kirimkan hasil validasi ke dewianaisi@gmail.com.

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
1	Informasi : menampilkan halaman informasi tentang aplikasi	Halaman informasi tentang aplikasi dapat ditampilkan dengan benar	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
2	Bantuan menu utama : menampilkan halaman bantuan pada menu utama	Halaman bantuan pada menu utama dapat ditampilkan dengan benar	>	
3	Navigasi musik : mute dan unmute musik dalam aplikasi	Musik dalam aplikasi dapat di-mute maupun di-unmute dengan baik	>	
4	Sound : memutar suara dalam aplikasi	Suara dapat diputar dengan baik	>	
5	Menu Dolanan : memulai permainan/game dalam aplikasi	Permainan dapat dimainkan dengan baik	>	
6	Menu Sinau : mengakses halaman menu sinau aksara Jawa (carakan, pasangan, sandhangan dan angka)	Halaman menu sinau dapat ditampilkan dengan benar	>	
7	Menu SKKD : menampilkan halaman Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SKKD)	Halaman SKKD dapat ditampilkan dengan benar	>	
8	Narasi : menampilkan narasi sebelum memulai rangkaian permainan	Halaman narasi dapat ditampilkan dengan benar	>	
9	Menu Candi Prambanan : memulai permainan pada rute Candi Prambanan	Permainan pada rute Candi Prambanan dapat dimainkan dengan baik	>	
10	Menu Candi Borobudur : memulai permainan pada rute Candi Borobudur	Permainan pada rute Candi Borobudur dapat dimainkan dengan baik	>	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
11	Menu Malioboro : memulai permainan pada rute Malioboro	Permainan pada rute Malioboro dapat dimainkan dengan baik	>	
12	Menu Kraton : memulai permainan pada rute Kraton	Permainan pada rute Kraton dapat dimainkan dengan baik	>	
13	Dialog Candi Prambanan : menampilkan halaman dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Candi Prambanan	Halaman dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Candi Prambanan dapat ditampilkan dengan benar	>	
14	Dialog Candi Borobudur : menampilkan dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Candi Borobudur	Halaman dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Candi Borobudur dapat ditampilkan dengan benar	>	
15	Dialog Malioboro : menampilkan dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Malioboro	Halaman dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Malioboro dapat ditampilkan dengan benar	>	
16	Dialog Kraton : menampilkan dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Kraton	Halaman dialog antara Mas Tejo dan Rama sebelum memulai permainan pada rute Kraton dapat ditampilkan dengan benar	>	
17	Rute Candi Prambanan : menampilkan halaman rute Candi Prambanan yang terdapat 3 level/ yaitu level 1, 2 dan 3 dapat ditampilkan dengan benar	Halaman rute Candi Prambanan yang terdapat 3 level/ yaitu level 1, 2 dan 3 dapat ditampilkan dengan benar	>	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
18	Rute Candi Borobudur : menampilkan halaman rute Candi Borobudur	Halaman rute Candi Borobudur yang terdapat 3 level/ yaitu level 4, 5 dan 6 dapat ditampilkan dengan benar	✓	
19	Rute Malioboro : menampilkan halaman rute Malioboro	Halaman rute Malioboro yang terdapat 3 level/ yaitu level 7, 8 dan 9 dapat ditampilkan dengan benar	✓	
20	Rute Kraton : menampilkan halaman rute Kraton	Halaman rute Kraton yang terdapat 3 level/ yaitu level 10, 11 dan 12 dapat ditampilkan dengan benar	✓	
21	Level 1 : mengakses halaman level 1	Halaman level 1 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 1 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
22	Level 2 : mengakses halaman level 2	Halaman level 2 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 2 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
23	Level 3 : mengakses halaman level 3	Halaman level 3 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 3 dapat dimainkan dengan baik.	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
24	Level 4 : mengakses halaman level 4	Halaman level 4 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 4 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
25	Level 5 : mengakses halaman level 5	Halaman level 5 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 5 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
26	Level 6 : mengakses halaman level 6	Halaman level 6 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 6 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
27	Level 7 : mengakses halaman level 7	Halaman level 7 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 7 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
28	Level 8 : mengakses halaman level 8	Halaman level 8 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 8 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
29	Level 9 : mengakses halaman level 9	Halaman level 9 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam level 9 dapat dimainkan dengan baik.	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
30	Level 10 : mengakses halaman /level/10	Halaman /level/ 10 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam /level/10 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
31	Level 11 : mengakses halaman /level/11	Halaman /level/ 11 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam /level/11 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
32	Level 12 : mengakses halaman /level/12	Halaman /level/ 12 dapat ditampilkan dengan benar dan permainan dalam /level/12 dapat dimainkan dengan baik.	✓	
33	Sukses : menampilkan halaman sukses setiap kali berhasil menyelesaikan permainan pada suatu level	Halaman sukses dapat ditampilkan dengan benar	✓	
34	Gagal : menampilkan halaman gagal setiap kali gagal menyelesaikan permainan pada suatu level	Halaman gagal dapat ditampilkan dengan benar	✓	
35	Kitab Pinter : menampilkan halaman kitab pinter	Halaman kitab pinter yang berisi deskripsi soal dalam permainan dapat ditampilkan dengan benar	✓	
36	Cara Dolanan : menampilkan halaman cara dolanan	halaman cara dolanan yang berisi cara bermain permainan Suraja dapat ditampilkan dengan benar	✓	

No	Fungsi	Keluaran yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
37	Nunda : mem-pause permainan	Permainan dapat di-pause. User dapat memilih untuk bermain lagi atau menuju menu utama	/	
38	Bantuan menu sinau : menampilkan halaman bantuan lagi atau menuju menu sinau	halaman bantuan pada menu sinau dapat ditampilkan dengan benar	/	
39	Menu Carakan : mengakses halaman carakan bantuan pada menu sinau	Halaman carakan yang berisi aksara Jawa Ha hingga Ngga dapat ditampilkan dengan benar	/	
40	Menu Pasangan : mengakses halaman pasangan	Halaman pasangan dapat ditampilkan dengan benar	/	
41	Menu Sandhangan : mengakses halaman sandhangan	Halaman sandhangan yang berisi sandhangan swara, pantyeg wanda dan wyanjana dapat ditampilkan dengan benar	/	
42	Menu Angka : mengakses halaman angka	Halaman angka aksara Jawa dapat ditampilkan dengan benar	/	
			Accuracy	
43	Perhitungan nilai : melakukan perhitungan dan menampilkan nilai	Perhitungan nilai sesuai dengan yang telah ditentukan dan nilai dapat ditampilkan dengan benar	/	
44	Perhitungan jumlah nilai : melakukan perhitungan dan menampilkan jumlah nilai	Perhitungan dan hasil jumlah nilai yang diperoleh dari permainan dapat ditampilkan dengan benar	/	

No	Fungsi	Ketuluan yang Diharapkan	Hasil	
			Sukses	Gagal
45	Waktu : menampilkan waktu secara countdown	Waktu yang telah ditentukan dapat ditampilkan secara countdown dengan benar	✓	
46	Pengecekan jawaban : melakukan pengecekan jawaban secara otomatis setelah user memainkan permainan	Menampilkan hasil permainan apakah berhasil atau tidak. Jika berhasil, dapat melanjutkan ke level berikutnya dan jika tidak, user harus mengulanginya	✓	

Komentar dan Saran

De saat kompilar dan asset game sudah bagus.
Pengecek jawaban perlu diperbaiki lagi.

Yogyakarta, 10 Juli 2019
Validator,

Akhmad
(.....)
M. THOFIQ R.

Lampiran 9. Surat Permohonan Uji Materi

Hal : Permohonan Validasi Materi
Lampiran : 1 Eksemplar Instrumen Penelitian

Kepada Yth.,
Venny Indria Ekowati, M.Litt.
di tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka memperoleh data uji kelayakan aplikasi dalam penelitian skripsi yang berjudul **"Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android"**, maka dengan ini saya,

Nama : Dewi Anisa Istiqomah
NIM : 10520244044
Jurusan/Prodi : Pend. Teknik Elektronika/Pend. Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Drs. Totok Sukardiyono, M.T.

mengajukan permohonan untuk bersedia memberikan saran, komentar serta penilaian validasi materi pada lembar instrumen penelitian yang terlampir berikut.

Demikian permohonan ini disusun, atas kesediaan dan bantuanmu, saya ucapkan terima kasih.

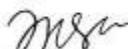
Yogyakarta, Juni 2014

Mengetahui,

Pembimbing TAS,


Drs. Totok Sukardiyono, M.T.
NIP. 19670930 199303 1

Pemohon,


Dewi Anisa Istiqomah
NIM. 10520244044

Hal : Permohonan Validasi Materi
Lampiran : 1 Eksemplar Instrumen Penelitian

Kepada Yth.,
Sri Hertanti Wulan, M.Hum
di tempat

Dengan hormat,
Dalam rangka memperoleh data uji kelayakan aplikasi dalam penelitian skripsi yang berjudul "**Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android**", maka dengan ini saya,

Nama : Dewi Anisa Istiqomah
NIM : 10520244044
Jurusan/Prodi : Pend. Teknik Elektronika/Pend. Teknik Informatika

Dosen Pembimbing : Drs. Totok Sukardiyyono, M.T.
mengajukan permohonan untuk bersedia memberikan saran, komentar serta penilaian validasi materi pada lembar instrumen penelitian yang terlampir berikut.

Demikian permohonan ini disusun, atas kesediaan dan bantuanmu, saya ucapan terima kasih.

Yogyakarta, Juni 2014

Mengetahui,
Pembimbing TAS,

Drs. Totok Sukardiyyono, M.T.
NIP. 19670930 199303 1

Pernohon,

Dewi Anisa Istiqomah
NIM. 10520244044

Hal : Permohonan Validasi Materi
Lampiran : 1 Eksemplar Instrumen Penelitian

Kepada Yth.,
Khani fatul, S.Pd
di tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka memperoleh data uji kelayakan aplikasi dalam penelitian skripsi yang berjudul "**Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android**", maka dengan ini saya,

Nama : Dewi Anisa Istiqomah
NIM : 10520244044
Jurusan/Prodi : Pend. Teknik Elektronika/Pend. Teknik Informatika

Dosen Pembimbing : Drs. Totok Sukardiyono, M.T.
mengajukan permohonan untuk bersedia memberikan saran, komentar serta penilaian validasi materi pada lembar instrumen penelitian yang terlampir berikut.

Demikian permohonan ini disusun, atas kesediaan dan bantuanmu, saya ucapkan terima kasih.

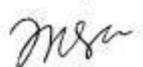
Yogyakarta, Juni 2014

Mengetahui,

Pembimbing TAS,


Drs. Totok Sukardiyono, M.T.
NIP. 19670930 199303 1

Pemohon,


Dewi Anisa Istiqomah
NIM. 10520244044

Lampiran 10. Surat Keterangan Uji Materi

SURAT PERNYATAAN EXPERT JUDGEMENT UJI MATERI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Venny Indria Ekowati, M. Litt.

Pekerjaan: Dosen

NIP : 19791217 200312 2 003

Menerangkan bahwa:

Nama : Dewi Anisa Istiqomah

NIM : 10520244044

Jurusan/Prodi : Pend. Teknik Elektronika/Pend. Teknik Informatika

Dosen Pembimbing : Drs. Totok Sukardiyyono, M.T.

Dengan penelitian Skripsi yang berjudul "**Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android**" telah melakukan konsultasi terhadap materi yang terkandung dalam aplikasi yang dikembangkan. Dengan ini saya menyatakan materi-materi tersebut **Valid**.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator



Venny Indria Ekowati, M. Litt.

NIP. 19791217 200312 2 003

**SURAT PERNYATAAN EXPERT JUDGEMENT
UJI MATERI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sri Hertanti Wulan

Pekerjaan: dosen

NIP : 1984 07 20 201012 2 005

Menerangkan bahwa:

Nama : Dewi Anisa Istiqomah

NIM : 10520244044

Jurusan/Prodi : Pend. Teknik Elektronika/Pend. Teknik Informatika

Dosen Pembimbing : Drs. Totok Sukardiyyono, M.T.

Dengan penelitian Skripsi yang berjudul "Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android" telah melakukan konsultasi terhadap materi yang terkandung dalam aplikasi yang dikembangkan. Dengan ini saya menyatakan materi-materi tersebut **Valid**.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 3 Sept /14

Validator,



Sri Hertanti Wulan

SURAT PERNYATAAN EXPERT JUDGEMENT
UJI MATERI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khanifatul, S.Pd

Pekerjaan: Guru

Menerangkan bahwa:

Nama : Dewi Anisa Istiqomah

NIM : 10520244044

Jurusan/Prodi : Pend. Teknik Elektronika/Pend. Teknik Informatika

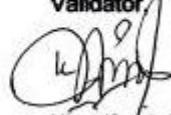
Dosen Pembimbing : Drs. Totok Sukardiyono, M.T.

Dengan penelitian Skripsi yang berjudul "**Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android**" telah melakukan konsultasi terhadap materi yang terkandung dalam aplikasi yang dikembangkan. Dengan ini saya menyatakan materi-materi tersebut **Valid**.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator



Khanifatul, S.Pd

Lampiran 11. Hasil Uji Materi

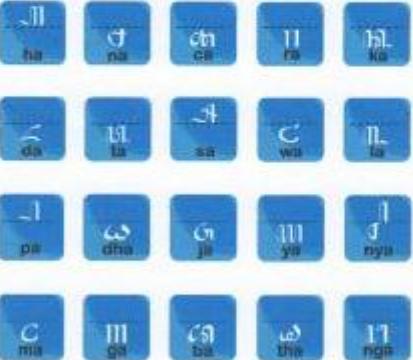
UJI MATERI

Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android

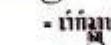
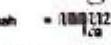
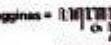
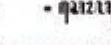
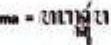
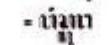
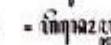
Nama : Venny Indria Ekowati
Pekerjaan : Dosen Prodi Pendidikan Bahasa Jawa
Petunjuk :

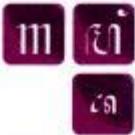
1. Validasi ini dilakukan oleh orang mempunyai keahlian di bidang bahasa Jawa.
2. Validasi ini digunakan untuk menguji kebenaran materi yang terkandung dalam aplikasi game Suraja.
3. Isilah dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom keterangan.
4. Isikan komentar dan saran pada tempat yang disediakan.
5. Jika melalui email, kirimkan hasil validasi ke dewianisaist@gmail.com.

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
Konten Edukasi			
1	Carakan  The grid contains the following pairs: 1. in (in) 2. ne (ne) 3. ce (ce) 4. ri (ri) 5. le (le) 6. da (da) 7. ta (ta) 8. sa (sa) 9. wa (wa) 10. ie (ie) 11. pa (pa) 12. dae (dae) 13. je (je) 14. yo (yo) 15. nye (nye) 16. me (me) 17. ge (ge) 18. be (be) 19. the (the) 20. nge (nge)	✓	

No	Konten	Keterangan																																													
		Valid	Tidak Valid																																												
2	<p>Pasangan</p> 	✓																																													
3	<p>Sandhangan</p> <p>a. Swara</p> <table border="1" data-bbox="516 932 944 1156"> <thead> <tr> <th>Sandhangan</th> <th>Jeneng</th> <th>Tuladha</th> <th>Maca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.....</td> <td>wulu</td> <td>.....</td> <td>sari</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>pepet</td> <td>.....</td> <td>sega</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>suku</td> <td>.....</td> <td>buku</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>taling</td> <td>.....</td> <td>kare</td> </tr> <tr> <td>..... 2</td> <td>taling tarung</td> <td>.....</td> <td>toko</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. Panyigeg Wanda</p> <table border="1" data-bbox="516 1201 944 1426"> <thead> <tr> <th>Sandhangan</th> <th>Jeneng</th> <th>Tuladha</th> <th>Maca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.....</td> <td>cecal</td> <td>.....</td> <td>abang</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>layar</td> <td>.....</td> <td>layar</td> </tr> <tr> <td>..... 3</td> <td>wignyan</td> <td>.....</td> <td>sawah</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>pangkon</td> <td>.....</td> <td>bapak</td> </tr> </tbody> </table>	Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca	wulu	sari	pepet	sega	suku	buku	taling	kare 2	taling tarung	toko	Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca	cecal	abang	layar	layar 3	wignyan	sawah	pangkon	bapak	✓	
Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca																																												
.....	wulu	sari																																												
.....	pepet	sega																																												
.....	suku	buku																																												
.....	taling	kare																																												
..... 2	taling tarung	toko																																												
Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca																																												
.....	cecal	abang																																												
.....	layar	layar																																												
..... 3	wignyan	sawah																																												
.....	pangkon	bapak																																												

No	Konten	Keterangan																	
		Valid	Tidak Valid																
3	c. Wyanjana																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sandhangan</th> <th>Jeneng</th> <th>Tuladha</th> <th>Maca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>cakra</td> <td></td> <td>krama</td> </tr> <tr> <td></td> <td>keret</td> <td></td> <td>sregep</td> </tr> <tr> <td></td> <td>pengkal</td> <td></td> <td>lagya</td> </tr> </tbody> </table>	Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca		cakra		krama		keret		sregep		pengkal		lagya	✓	
Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca																
	cakra		krama																
	keret		sregep																
	pengkal		lagya																
4	Angka																		
	 	✓																	
5	Liyane/"Aturan khusus"																		
	<p>ing penulisan, aksara Jawa ora nena tumpuk susun tetu. Pasangan sing dumurung ing sangisoré aksara ora nena ditripsi panjangna is (...) utawa panjangna wa (...). Dene penulisan kudu diwenehi pangkon ing tengah.</p> <p>Tuladha: galek kritensi = </p> <p>senen kiwon = </p> <p>pitik kuruk = </p> <p>Kadhong kala ana penulisan aksara mali jejer tetu tanpa pangkon ing tengah. Penulisan kaya mangkono iku uga benar angger aksara mali sing keri dhewe iku swujud sandhangan wyanjana (pengkal, cakra, keret).</p> <p>Tuladha: ambyar = </p> <p>tambes krasi = </p> <p>mangan krupuk = </p>	✓																	

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
5	<p>Pasangan ka (.....) lan ta (.....) manawa diwenehi sandhangan woyorgan kand (.....), pengkal (.....) lan cakra (.....) kudu bali haya asale.</p> <p>Tuladha: ngiris krai =  mboten trimah =  pancen trengginas =  sowan kyai = </p> <p>ing penulisane aksara Jawa, pasangan ka (.....), ta (.....), ia (.....) yen diwenehi sandhangan swara suku kudu bali haya asale.</p> <p>Tuladha: mangan kurma =  wis lunga =  enom buwo = </p>		
6	Mama : 	✓	
7	Papa : 	✓	
8	Rama : 	✓	
9	Sate : 	✓	
10	Soto : 	✓	

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
11	Roti : 	✓	
12	Suling : 	✓	
13	Kendhang : 	✓	
14	Gambang : 	✓	
15	Keris : 	✓	
16	Andhong : 	✓	
17	Sri sultan : 	✓	
18	Pinter, entuk surjan	✓	
19	Pinter, entuk blangkon	✓	
20	Pinter, entuk jarik	✓	
21	Tantangan uwis rampung, entuk gelar pakurmatan	✓	

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
22	Pinter	✓	
23	Sinau maneh	✓	
24	Semangat	✓	
25	<p>Narasi sebelum memulai "Dolanan"</p> <p>a. Ing sawijining Sayembara Basa Jawa, Rama dadi juara 1 ngalahake pamupu liyane.</p> <p>b. Amarga kasil dadi juara, dheweke dadi kondhang lan dadi kembang lambe ing masarakat.</p> <p>c. Tundhone, Sri Sultan mireng crita bab Rama. Terus ndhawuhi Rama supaya sowan neng Kraton, amarga arep diparingi gelar pakurmatan.</p> <p>d. Nalika sowan neng Kraton, Rama kudu nganggo surjan, blangkon jarik lan keris. Kabeuh mau bisa dadi duwekke Rama, menawa kasil ngrampungake ngulandarane neng pirang-pirang panggonan.</p>	✓	
26	<p>Dialog sebelum memulai "Rute Candi Prambanan"</p> <p>Pak Tejo : Rama, cah bagus, Pak Tejo maca saka kitab Pinter, sliramu bisa entuk surjan ing Candhi Prambanan</p> <p>Rama : Kados pundi kula saged pikantuk surjan menika?</p> <p>Pak Tejo : Sliramu kudu kasil nglakoni telung tantangan ing kana. Supaya kasil, sliramu kudu njaluk idin marang wong tuwamu</p>	✓	

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
27	<p>Dialog sebelum memulai "Rute Candi Borobudur"</p> <p>Pak Tejo : Melu bungah ya cah bagus, sliramu wis kasil entuk surjan. Pak Tejo entuk warta yen ana blangkon kagungane Sultan sing keri ing Candhi Borobudur. Sliramu bisa nganggo surjan mau kanggo nekani pahargyan.</p> <p>Rama : Menapa wonten pitutur saking Pak Tejo supados kula saged pikantuk blangkon?</p> <p>Pak Tejo : Iya Rama, sliramu kudu kasil ngrampungake tantangan ing Candhi Borobudur, kunci tantangan iku ana gayutane karo panganan sing kondhang.</p>	✓	
28	<p>Dialog sebelum memulai "Rute Malioboro"</p> <p>Pak Tejo : Rama, cah bagus, Pak Tejo entuk pawarta yen ana bakul jarik sing lagi dodolan ing Malioboro</p> <p>Rama : Menika leres?</p> <p>Pak Tejo : Iya, Rama. Coba sliramu nyuwun jarik marang bakul mau. Carane kanthi nglipur bakul jarik mau nggunakake piranti musik sing sekerti</p>	✓	
29	<p>Dialog sebelum memulai "Rute Kraton"</p> <p>Pak Tejo : Melu bungah ya cah bagus, sliramu wis tekan kraton. Ora suwe maneh arep ana pahargyan kanggo sliramu</p> <p>Rama : Matumuwun. Nanging kula taksih dereng pikantuk salah satunggaling sarat</p>	✓	

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
29	Pak Tejo : Pak Tejo arep maringi sliramu keris lan ngeterake sliramu nganggo andhong. Nyuwuna serat idin kanggo mlebu kraton. Nanging elinga, sliramu ora bisa entuk idin tanpa upaya Rama : Inggih, sendika dhawuh		
Bahasa			
30	Andhong: kreta rodha papat sing digered jaran	✓	
31	Gambang: aranining gamelan nganggo wilahan kayu	✓	
32	Kendhang: ketipung gedhe	✓	
33	Keris: aranining gegaman landhep sing pucuke lancip	✓	
34	Mama: wong tuwa wadon (embok)	✓	
35	Papa: wong tuwa lanang (bapa)	✓	
36	Rama: bocah sing dadi juara 1 ing Sayembara Basa Jawa	✓	
37	Roti: panganan sing digawe seko tepung	✓	
38	Sate: lelawuhnan sing digawe saka daging disunduki sarta digarang	✓	
39	Soto: panganan kang arupa campuran daging, kentang, bawang goreng lan ana duduhe	✓	
40	Sri sultan: ratu, raja	✓	
41	Suling: aranining unen-unen sing digawe saka pring didokoki bolongan anggone ngunekake sarana disebul	✓	
42	Kanggo ngatur swara	✓	
43	Kanggo miwiti game	✓	
44	Kanggo mangerten iki babagan/"tentang" game Suraja	✓	

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
45	Kanggo sinau aksara Jawa	✓	
46	Kanggo mangerteni bab SKKD (Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar)	✓	
47	Kanggo "bantuan"/Help	✓	
48	Jeneng	✓	
49	Teges	✓	
50	Biji	✓	
51	Gunggunge biji	✓	
52	Ndelok gambar iki	✓	
53	Boyong aksara Jawa miturut jenenge barang kasebut kanthi cara drag and drop menyang papan kang wis sumadya	✓	
54	Kanggo nuju kaca menu	✓	
55	Kanggo sinau carakan	✓	
56	Kanggo sinau sandhangan	✓	
57	"Klik" endi wae kanggo metu	✓	
58	Kanggo sinau pasangan	✓	
59	Kanggo sinau angka	✓	
60	Tuladha	✓	
61	Maca	✓	
62	Dolanan	✓	
63	Sinau	✓	
64	SKKD	✓	
65	Ngliwati	✓	
66	Nunda	✓	
67	Dolanan maneh	✓	
68	Menu utama	✓	
69	Kitab pinter	✓	
70	Dibaleni	✓	
71	Carane dolanan	✓	
72	Terus	✓	

Komentar dan Saran

.....
.....
.....
.....

Yogyakarta,
Validator:

(Venny Indria Ekowati)

UJI MATERI

**Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara
Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android**

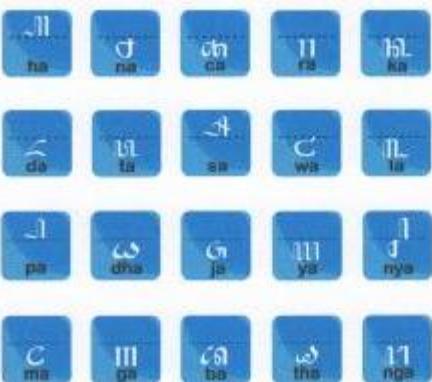
Nama : Sri Hartati Wulan

Pekerjaan : dosen

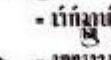
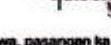
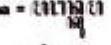
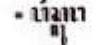
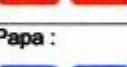
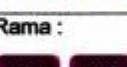
Petunjuk :

6. Validasi ini diberikan oleh orang mempunyai keahlian di bidang bahasa Jawa.
7. Validasi ini digunakan untuk menguji kebenaran materi yang terkandung dalam aplikasi game Suraja.
8. Isilah dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom keterangan.
9. Isikan komentar dan saran pada tempat yang disediakan.
10. Jika melalui email, kirimkan hasil validasi ke dewianisaist@gmail.com.

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
Konten Edukasi			
1	Carakan	✓	

No	Konten	Keterangan																								
		Valid	Tidak Valid																							
2	Pasangan	✓																								
		✓																								
3	Sandhangan																									
	d. Swara																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sandhangan</th> <th>Jeneng</th> <th>Tuladha</th> <th>Maca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.....</td> <td>wulu</td> <td>ㄨㄨㄨ</td> <td>seri</td> </tr> <tr> <td>..</td> <td>pepet</td> <td>ㄞㄞ</td> <td>sega</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>suku</td> <td>ㄕㄕ</td> <td>buku</td> </tr> <tr> <td> </td> <td>taling</td> <td>ㄩㄩㄩ</td> <td>kare</td> </tr> <tr> <td> 2</td> <td>taling tarung</td> <td>ㄩㄩㄐㄐ</td> <td>toko</td> </tr> </tbody> </table>	Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca	wulu	ㄨㄨㄨ	seri	..	pepet	ㄞㄞ	sega	...	suku	ㄕㄕ	buku	taling	ㄩㄩㄩ	kare2	taling tarung	ㄩㄩㄐㄐ	toko	✓ ✓ ✓ ✓
Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca																							
.....	wulu	ㄨㄨㄨ	seri																							
..	pepet	ㄞㄞ	sega																							
...	suku	ㄕㄕ	buku																							
.....	taling	ㄩㄩㄩ	kare																							
....2	taling tarung	ㄩㄩㄐㄐ	toko																							
	e. Panyigeg Wanda	✓																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sandhangan</th> <th>Jeneng</th> <th>Tuladha</th> <th>Maca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.....</td> <td>cecah</td> <td>ㄔㄔㄔ</td> <td>abang</td> </tr> <tr> <td>..</td> <td>layar</td> <td>ㄩㄩㄩ</td> <td>layar</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>wgnyan</td> <td>ㄭㄭㄭ</td> <td>sawah</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>paengkon</td> <td>ㄭㄭㄭ</td> <td>bapak</td> </tr> </tbody> </table>	Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca	cecah	ㄔㄔㄔ	abang	..	layar	ㄩㄩㄩ	layar	...	wgnyan	ㄭㄭㄭ	sawah	...	paengkon	ㄭㄭㄭ	bapak					
Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca																							
.....	cecah	ㄔㄔㄔ	abang																							
..	layar	ㄩㄩㄩ	layar																							
...	wgnyan	ㄭㄭㄭ	sawah																							
...	paengkon	ㄭㄭㄭ	bapak																							

No	Konten	Keterangan																	
		Valid	Tidak Valid																
3	f. Wyanjana																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sandhangan</th> <th>Jeneng</th> <th>Tuladha</th> <th>Maca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>cakra</td> <td></td> <td>krama</td> </tr> <tr> <td></td> <td>keret</td> <td></td> <td>sregep</td> </tr> <tr> <td></td> <td>pengkal</td> <td></td> <td>lagya</td> </tr> </tbody> </table>	Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca		cakra		krama		keret		sregep		pengkal		lagya	✓	
Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca																
	cakra		krama																
	keret		sregep																
	pengkal		lagya																
4	Angka																		
	 	✓																	
5	Liyane/"Aturan khusus"																		
	<p>Ing pamulisan, aksara Jawa ora kena tumpuk susun tetu. Pasangan sing dumumung ing sangisoré aksara ora kena ditrapi panjungan la (...) utawa panjungan wa (—). Dene pamulisan kudu diwewehi pangkon ing tengah.</p> <p>Tuladha: golek kwitarsi = </p> <p>senen Miwon = </p> <p>pitik kuruk = </p> <p>Kadhang kala ana pamulisan aksara mati jejer betu tanpa pangkon ing tengah. Pamulisan kaya mangkono iku uga benar angger aksara mati sing keri dhewe iku awujud sandhangan wyanjana (pengkal, cakra, keret).</p> <p>Tuladha: ambyur = </p> <p>tumbas krai = </p> <p>mangan krupuk = </p>	✓																	

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
5	<p>Pasangan ka (.....) lan ta (.....) manawa diwenehi sandhangan wyanjana keret (.....), pengkol (.....) lan cakra (.....) kudu ball kaya asale.</p> <p>Tuladha: ngiris krai =  mbolen trimah =  pancen trengginas =  sawan kysi = </p> <p>Ing panutisane aksara Jawa, pasangan ka (.....), ta (.....), la (.....) yen diwenehi sandhangan swara kudu ball kaya asale.</p> <p>Tuladha: mangen kurma =  wis lunga =  enom tawa = </p>	✓	
6	Mama :  	✓	
7	Papa :  	✓	
8	Rama :  	✓	
9	Sate :  	✓	
10	Soto :  	✓	

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
11	Roti : 	✓	
12	Suling : 	✓	
13	Kendhang : 	✓	
14	Gambang : 	✓	
15	Keris : 	✓	
16	Andhong : 	✓	
17	Sri sultan : 	✓	
18	Pinter, entuk surjan	✓	
19	Pinter, entuk blangkon	✓	
20	Pinter, entuk jarik	✓	
21	Tantangan uwis rampung, entuk gelar pakurmatan	✓	

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
22	Pinter	✓	
23	Sinaw maneh	✓	
24	Semangat	✓	
25	Narasi sebelum memulai "Dolanan" <p>e. Ing sawijining Sayembara Basa Jawa, Rama dadi juara 1 ngalahake pamupu liyane.</p> <p>f. Amarga kasil dadi juara, dheweke dadi kondhang lan dadi kembang lambe ing masarakat.</p> <p>g. Tundhone, Sri Sultan mireng crita bab Rama. Terus ndhawuhi Rama supaya sowan neng Kraton, amarga arep diparingi gelar pakumatan.</p> <p>h. Nalika sowan neng Kraton, Rama kudu nganggo surjan, blangkon jarik lan keris. Kabeh mau bisa dadi duwekke Rama, menawa kasil ngrampungake ngulandarane neng pirang-pirang panggonan. <i>ing</i></p>	✓	
26	Dialog sebelum memulai "Rute Candi Prambanan" <p>Pak Tejo : Rama, cah bagus, Pak Tejo maca saka kitab Pinter, sliramu bisa entuk surjan ing Candhi Prambanan</p> <p>Rama : Kados pundi kula saged pikantuk surjan menika?</p> <p>Pak Tejo : Sliramu kudu kasil nglakoni telung tantangan ing kana. Supaya kasil, sliramu kudu njaluk idin marang wong tuwamu</p>	✓	

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
27	<p>Dialog sebelum memulai "Rute Candi Borobudur"</p> <p>Pak Tejo : Melu bungah ya cah bagus, sliramu wis kasil entuk surjan. Pak Tejo entuk warta yen ana blangkon kagungane Sultan sing keri ing Candhi Borobudur. Sliramu bisa nganggo surjan mau kanggo nekani pahargyan.</p> <p>Rama : Menapa wonten pitutur saking Pak Tejo supados kula saged pikantuk blangkon?</p> <p>Pak Tejo : Iya Rama, sliramu kudu kasil ngrampungake tantangan ing Candhi Borobudur, kunci tantangan iku ana gayutane karo panganan sing kondhang.</p>	✓	
28	<p>Dialog sebelum memulai "Rute Malioboro"</p> <p>Pak Tejo : Rama, cah bagus, Pak Tejo entuk pawarta yen ana bakul jarik sing lagi dodolan ing Malioboro</p> <p>Rama : Menika leres?</p> <p>Pak Tejo : Iya, Rama. Coba sliramu nyuwun jarik marang bakul mau. Carane kanthi nglipur bakul jarik mau nggunakake piranti musik sing sekerti</p>	✓	
29	<p>Dialog sebelum memulai "Rute Kraton"</p> <p>Pak Tejo : Melu bungah ya cah bagus, sliramu wis tekan kraton. Ora suwe maneh arep ana pahargyan kanggo sliramu</p> <p>Rama : Matumuwun. Nanging kula taksih dereng pikantuk salah satunggaling sarat</p>	✓	

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
29	Pak Tejo : Pak Tejo arep maringi sliramu keris ian ngeterake sliramu nganggo andhong. Nyuwuna serat idin kanggo mlebu kraton. Nanging elinga, sliramu ora bisa entuk idin tanpa upaya Rama : Inggih, sendika dhawuh	✓	
Bahasa			
30	Andhong: kreta rodha papat sing digered jaran	✓	
31	Gambang: araning gamelan nganggo wilahan kayu	✓	
32	Kendhang: ketipung gedhe	✓	
33	Keris: araning gegaman landhep sing pucuke lancip	✓	
34	Mama: wong tuwa wadon (embok)	✓	
35	Papa: wong tuwa lanang (bapa)	✓	
36	Rama: bocah sing dadi juara 1 ing Sayembara Basa Jawa	✓	
37	Roti: panganan sing digawe seko tepung	✓	
38	Sate: lelawuhyan sing digawe saka daging disunduki sarta digarang	✓	
39	Soto: panganan kang arupa campuran daging, kentang, bawang goreng lan ana duduhe	✓	
40	Sri sultan: ratu, raja	✓	
41	Suling: araning unen-unen sing digawe saka pring didokoki bolongan anggone ngunekake sarana disebul	✓	
42	Kanggo ngatur swara	✓	
43	Kanggo miwiti game	✓	
44	Kanggo mangerten iki babagan/tentang game Suraja	✓	

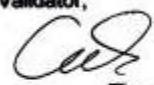
No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
45	Kanggo sinau aksara Jawa	✓	
46	Kanggo mangerten i bab SKKD (Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar)	✓	
47	Kanggo "bantuan"/Help	✓	
48	Jeneng	✓	
49	Teges	✓	
50	Biji	✓	
51	Gungunge biji	✓	
52	Ndelok gambar iki	✓	
53	Boyong aksara Jawa miturut jenenge barang kasebut kanthi cara drag and drop menyang papan kang wis sumadya	✓	
54	Kanggo nuju kaca menu	✓	
55	Kanggo sinau carakan	✓	
56	Kanggo sinau sandhangan	✓	
57	"Klik" endi wae kanggo metu	✓	
58	Kanggo sinau pasangan	✓	
59	Kanggo sinau angka	✓	
60	Tuladha	✓	
61	Maca	✓	
62	Dolanan	✓	
63	Sinau	✓	
64	SKKD	✓	
65	Ngliwati	✓	
66	Nunda	✓	
67	Dolanan maneh	✓	
68	Menu utama	✓	
69	Kitab pinter	✓	
70	Dibeleni	✓	
71	Carane dolanan	✓	
72	Terus	✓	

Komentar dan Saran

..... dicetak juga dalam tata tulis, pemberian tanda pada sandhangan yang.....
.....
.....
.....

Yogyakarta, 3 Sept /14

Validator,



(Giri Herlambang Sulan.....)

UJI MATERI

Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android

Nama : Khanifatul, S.Pd

Pekerjaan : Guru Bahasa Jawa

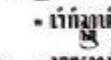
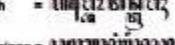
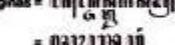
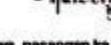
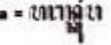
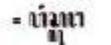
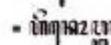
Petunjuk :

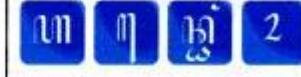
1. Validasi ini diisi oleh orang mempunyai keahlian di bidang bahasa Jawa.
2. Validasi ini digunakan untuk menguji kebenaran materi yang terkandung dalam aplikasi game Suraja.
3. Isilah dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom keterangan.
4. Isikan komentar dan saran pada tempat yang disediakan.
5. Jika melalui email, kirimkan hasil validasi ke dewianisaist@gmail.com.

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
Konten Edukasi			
1	Carakan 	✓	

No	Konten	Keterangan																																													
		Valid	Tidak Valid																																												
2	<p>Pasangan</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>ha</td><td>na</td><td>ca</td><td>ra</td><td>ka</td></tr> <tr> <td>da</td><td>ta</td><td>sa</td><td>wa</td><td>la</td></tr> <tr> <td>pa</td><td>dha</td><td>ga</td><td>ya</td><td>nysa</td></tr> <tr> <td>ma</td><td>ga</td><td>ba</td><td>tha</td><td>ngs</td></tr> </table>	ha	na	ca	ra	ka	da	ta	sa	wa	la	pa	dha	ga	ya	nysa	ma	ga	ba	tha	ngs	✓																									
ha	na	ca	ra	ka																																											
da	ta	sa	wa	la																																											
pa	dha	ga	ya	nysa																																											
ma	ga	ba	tha	ngs																																											
3	<p>Sandhangan</p> <p>a. Swara</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>Sandhangan</th><th>Jeneng</th><th>Tuladha</th><th>Maca</th></tr> <tr> <td>.....</td><td>wulu</td><td>.....</td><td>sari</td></tr> <tr> <td>.....</td><td>pepet</td><td>.....</td><td>sega</td></tr> <tr> <td>.....</td><td>suku</td><td>.....</td><td>buku</td></tr> <tr> <td>.....</td><td>taling</td><td>.....</td><td>karé</td></tr> <tr> <td>.....2</td><td>taling tarung</td><td>.....</td><td>toko</td></tr> </table> <p>b. Panyigeg Wanda</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>Sandhangan</th><th>Jeneng</th><th>Tuladha</th><th>Maca</th></tr> <tr> <td>.....</td><td>cecah</td><td>.....</td><td>abang</td></tr> <tr> <td>.....</td><td>layar</td><td>.....</td><td>layar</td></tr> <tr> <td>.....3</td><td>wignyan</td><td>.....</td><td>sawah</td></tr> <tr> <td>.....</td><td>pangkon</td><td>.....</td><td>bapak</td></tr> </table>	Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca	wulu	sari	pepet	sega	suku	buku	taling	karé2	taling tarung	toko	Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca	cecah	abang	layar	layar3	wignyan	sawah	pangkon	bapak	✓	
Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca																																												
.....	wulu	sari																																												
.....	pepet	sega																																												
.....	suku	buku																																												
.....	taling	karé																																												
.....2	taling tarung	toko																																												
Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Maca																																												
.....	cecah	abang																																												
.....	layar	layar																																												
.....3	wignyan	sawah																																												
.....	pangkon	bapak																																												

No	Konten	Keterangan																	
		Valid	Tidak Valid																
3	c. Wyanjana																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sandhangan</th> <th>Jeneng</th> <th>Tuladha</th> <th>Macā</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>cakra</td> <td></td> <td>krama</td> </tr> <tr> <td></td> <td>keret</td> <td></td> <td>sregép</td> </tr> <tr> <td></td> <td>péngkal</td> <td></td> <td>lagya</td> </tr> </tbody> </table>	Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Macā		cakra		krama		keret		sregép		péngkal		lagya		
Sandhangan	Jeneng	Tuladha	Macā																
	cakra		krama																
	keret		sregép																
	péngkal		lagya																
4	Angka		✓																
5	Liyane/"Aturan khusus"	<p>ing penulisan, aksara Jawa ora kena tumpuk susun telu. Pasangan sing dumurung ing sangisoré aksara ora kene ditrapi paringgan is (...,) utawa paringgan wa („„). Dene penulisan kudu diwenehi pangkon ing tengah.</p> <p>Tuladha: golek kwitansi = </p> <p>senen kiron = </p> <p>pitik kuruk = </p> <p>Kadhong kula ana penulisan aksara mati jejer telu tanpa pangkon ing tengah. Penulisan kaya mangkono iku uga benar angger aksara mati sing keri dhevé iku awujud sandhangan wyanjana (pengkal, cakra, keret).</p> <p>Tuladha: ambyur = </p> <p>tumbas krai = </p> <p>mangan krupuk = </p>	✓																

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
5	<p>Pasangan ka () tan ta () manawa diwenehi sandhangan wyanjana keret (), pengkal () lan cakra () kudu bali kaya asale.</p> <p>Tuladha: ngiris krai =  mbolen trimah =  pencen trengginas =  sowan kyai = </p> <p>Ing penulisan aksara Jawa, pasangan ka (), ta (), ia () yen diwenehi sandhangan swara suku kudu bali kaya asale.</p> <p>Tuladha: mangan kurma =  wis lunga =  enom tuwa = </p>		
6	Mama : 	✓	
7	Papa : 	✓	
8	Rama : 	✓	
9	Sate : 	✓	
10	Soto : 	✓	

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
11	Roti : 	✓	
12	Suling : 	✓	
13	Kendhang : 	✓	
14	Gambang : 	✓	
15	Keris : 	✓	
16	Andhong : 	✓	
17	Sri sultan : 	✓	
18	Pinter, entuk surjan	✓	
19	Pinter, entuk blangkon	✓	
20	Pinter, entuk jarik	✓	
21	Tantangan uwis rampung, entuk gelar pakurmatan	✓	

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
22	Pinter	✓	
23	Sinau maneh	✓	
24	Semangat	✓	
25	Narasi sebelum memulai "Dolanan" a. Ing sawijining Sayembara Basa Jawa, Rama dadi juara 1 ngalahake pamupu liyane. b. Amarga kasil dadi juara, dheweke dadi kondhang lan dadi kembang lambe ing masarakat. c. Tundhone, Sri Sultan mireng crita bab Rama. Terus ndhawuhi Rama supaya sowan neng Kraton, amarga arep diparingi gelar pakumatan. d. Nalika sowan neng Kraton, Rama kudu nganggo surjan, blangkon jarik lan keris. Kabeh mau bisa dadi duwekke Rama, menawa kasil ngrampungake ngulandarane neng pirang-pirang panggonan.	✓	
26	Dialog sebelum memulai "Rute Candi Prambanan" Pak Tejo : Rama, cah bagus, Pak Tejo maca saka kitab Pinter, sliramu bisa entuk surjan ing Candi Prambanan Rama : Kados pundi kula saged pikantuk surjan menika? Pak Tejo : Sliramu kudu kasil nglakoni telung tantangan ing kana. Supaya kasil, sliramu kudu njaluk idin marang wong tuwamu	✓	

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
27	<p>Dialog sebelum memulai "Rute Candi Borobudur"</p> <p>Pak Tejo : Melu bungah ya cah bagus, sliramu wis kasil entuk surjan. Pak Tejo entuk warta yen ana blangkon kagungane Sultan sing keri ing Candhi Borobudur. Sliramu bisa nganggo surjan mau kanggo nekani pahargyan.</p> <p>Rama : Menapa wonten pitutur saking Pak Tejo supados kula saged pikantuk blangkon?</p> <p>Pak Tejo : Iya Rama, sliramu kudu kasil ngrampungake tantangan ing Candhi Borobudur, kunci tantangan iku ana gayutane karo panganan sing kondhang.</p>	✓	
28	<p>Dialog sebelum memulai "Rute Malioboro"</p> <p>Pak Tejo : Rama, cah bagus, Pak Tejo entuk pawarta yen ana bakul jarik sing lagi dodolan ing Malioboro</p> <p>Rama : Menika leres?</p> <p>Pak Tejo : Iya, Rama. Coba sliramu nyuwun jarik marang bakul mau. Carane kanthi nglipur bakul jarik mau nggunakake piranti musik sing sekti</p>	✓	
29	<p>Dialog sebelum memulai "Rute Kraton"</p> <p>Pak Tejo : Melu bungah ya cah bagus, sliramu wis tekan kraton. Ora suwe maneh arep ana pahargyan kanggo sliramu</p> <p>Rama : Matumuwan. Nanging kula taksih dereng pikantuk salah satunggaling sarat</p>	✓	

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
29	Pak Tejo : Pak Tejo arep maringi sliramu keris lan ngeterake sliramu nganggo andhong. Nyuwuna serat idin kanggo mlebu kraton. Nanging elinga, sliramu ora bisa entuk idin tanpa upaya Rama : Inggih, sendika dhawuh		
Bahasa			
30	Andhong: kreta rodha papat sing digered jaran	✓	
31	Gambang: araning gamelan nganggo wilahan kayu	✓	
32	Kendhang: ketipung gedhe	✓	
33	Keris: araning gegaman landhep sing pucuke lancip	✓	
34	Mama: wong tuwa wadon (embok)	✓	
35	Papa: wong tuwa lanang (bapa)	✓	
36	Rama: bocah sing dadi juara 1 ing Sayembara Basa Jawa	✓	
37	Roti: panganan sing digawe seko tepung	✓	
38	Sate: lelawuhnan sing digawe saka daging disunduki sarta digarang	✓	
39	Soto: panganan kang arupa campuran daging, kentang, bawang goreng lan ana duduhe	✓	
40	Sri sultan: ratu, raja	✓	
41	Suling: araning unen-unen sing digawe saka pring didokoki bolongan anggone ngunekake sarana disebul	✓	
42	Kanggo ngatur swara	✓	
43	Kanggo miwiti game	✓	
44	Kanggo mangerten i babagan/"tentang" game Suraja	✓	

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
45	Kanggo sinau aksara Jawa	✓	
46	Kanggo mangerten i bab SKKD (<i>Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar</i>)	✓	
47	Kanggo "bantuan"/ <i>Help</i>	✓	
48	Jeneng	✓	
49	Teges	✓	
50	Biji	✓	
51	Gungunge biji	✓	
52	Ndelok gambar iki	✓	
53	Boyong aksara Jawa miturut jenenge barang kasebut kanthi cara <i>drag and drop</i> menyang papan kang wis sumadya	✓	
54	Kanggo nuju kaca menu	✓	
55	Kanggo sinau carakan	✓	
56	Kanggo sinau sandhangan	✓	
57	"Klik" endi wae kanggo metu	✓	
58	Kanggo sinau pasangan	✓	
59	Kanggo sinau angka	✓	
60	Tuladha	✓	
61	Maca	✓	
62	Dolanan	✓	
63	Sinau	✓	
64	SKKD	✓	
65	Ngliwati	✓	
66	Nunda	✓	
67	Dolanan maneh	✓	
68	Menu utama	✓	
69	Kitab pinter	✓	
70	Dibaleni	✓	
71	Carane dolanan	✓	
72	Terus	✓	

Komentar dan Saran

Yogyakarta,

Validator,



(Khatifatul, S.Pd)

Lampiran 12. Revisi Aspek Materi

INSTRUMEN UJI MATERI

Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android

Nama : Venny Indriya Ekowati
Pekerjaan : Dosen Prodi Pend. Bahasa Jawa
Petunjuk :

1. Instrumen ini diisi oleh orang mempunyai keahlian di bidang bahasa Jawa.
2. Instrumen ini digunakan untuk menguji kebenaran materi yang terkandung dalam aplikasi game Suraja.
3. Isilah dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom keterangan.
4. Isikan komentar dan saran pada tempat yang disediakan.
5. Jika melalui email, kirimkan hasil validasi ke dewianisaist@gmail.com.

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
Konten Edukasi			
1	Carakan	✓	
	 A 4x5 grid of Carakan characters. Each character is enclosed in a red square with a white outline. Below each square is its name in Indonesian: 'an', 'eh', 'in', 'en', 'un'; 'ah', 'eh', 'ih', 'uh', 'uh'; 'eh', 'ih', 'eh', 'eh', 'eh'; 'eh', 'eh', 'eh', 'eh', 'eh'.		

No	Konten	Keterangan																									
		Valid	Tidak Valid																								
2	Pasangan																										
			sebenarnya di bawah garis																								
3	Sandhangan																										
a. Swara	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tandha</th> <th>Jeneng</th> <th>Tuladha</th> <th>Maos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>e</td> <td>wulu</td> <td>ゑ</td> <td>sari</td> </tr> <tr> <td>ə</td> <td>pepet</td> <td>ゑ</td> <td>sega</td> </tr> <tr> <td>u</td> <td>suku</td> <td>ゑ</td> <td>buku</td> </tr> <tr> <td>ɪ</td> <td>taling</td> <td>ゑ</td> <td>kare</td> </tr> <tr> <td>ɪ̄</td> <td>taling tarung</td> <td>ゑ</td> <td>toko</td> </tr> </tbody> </table>	Tandha	Jeneng	Tuladha	Maos	e	wulu	ゑ	sari	ə	pepet	ゑ	sega	u	suku	ゑ	buku	ɪ	taling	ゑ	kare	ɪ̄	taling tarung	ゑ	toko		
Tandha	Jeneng	Tuladha	Maos																								
e	wulu	ゑ	sari																								
ə	pepet	ゑ	sega																								
u	suku	ゑ	buku																								
ɪ	taling	ゑ	kare																								
ɪ̄	taling tarung	ゑ	toko																								
b. Panyigeg Wanda	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tandha</th> <th>Jeneng</th> <th>Tuladha</th> <th>Maos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>—</td> <td>cecah</td> <td>ゑ</td> <td>atang</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>layer</td> <td>ゑ</td> <td>layer</td> </tr> <tr> <td>ɔ</td> <td>wignyan</td> <td>ゑ</td> <td>sawah</td> </tr> <tr> <td>ɔ̄</td> <td>pangkon</td> <td>ゑ</td> <td>bapak</td> </tr> </tbody> </table>	Tandha	Jeneng	Tuladha	Maos	—	cecah	ゑ	atang	—	layer	ゑ	layer	ɔ	wignyan	ゑ	sawah	ɔ̄	pangkon	ゑ	bapak						
Tandha	Jeneng	Tuladha	Maos																								
—	cecah	ゑ	atang																								
—	layer	ゑ	layer																								
ɔ	wignyan	ゑ	sawah																								
ɔ̄	pangkon	ゑ	bapak																								

No	Konten	Keterangan																	
		Valid	Tidak Valid																
3	c. Wyanjana <table border="1"> <tr> <td>Tandha</td> <td>Jeneng</td> <td>Tuladha</td> <td>Maos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>cakra</td> <td></td> <td>krama</td> </tr> <tr> <td></td> <td>keret</td> <td></td> <td>laga</td> </tr> <tr> <td></td> <td>péngkal</td> <td></td> <td>lagya</td> </tr> </table>	Tandha	Jeneng	Tuladha	Maos		cakra		krama		keret		laga		péngkal		lagya		✓ <i>ganti dengan kata lain.</i>
Tandha	Jeneng	Tuladha	Maos																
	cakra		krama																
	keret		laga																
	péngkal		lagya																
4	Angka 																		
5	Mama :																		
6	Papa :																		
7	Rama :																		
8	Sate :																		
9	Soto :																		

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
10	Roti :	✓	
11	Suling :	✓	
12	Kendang :	✓	
	<i>an</i> <i>an</i> <i>an</i>		
13	Gambang :	✓	
	<i>m</i> <i>me</i> <i>ca</i>		
14	Keris :	✓	
15	Andong :	✓	
	<i>an</i> <i>an</i> <i>an</i> <i>an</i>		
16	Sri sultan :		
	<i>PINTER</i> <i>entuk</i> <i>an</i>		
17	<u>Selamat Jangsal Surjan</u>		
18	<u>Selamat Jangsal Blangkon</u>		
19	<u>Selamat Jangsal Jarik</u>		

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
20	Tantangan sampurna rampung, angsal gelar kehormatan untuk pakurmatan.		
21	Hebat APIK, PINTER, WASIS	✓	
22	Sinau malih	✓	
23	Semangat	✓	
24	<p>Narasi sebelum memulai "Dolanan"</p> <p>a. Ing sawijining Kompetisi Besa Jawa, ngalahake Rama jadi pikantuk juara 1, ngasorake jadi peneera liyane. jadi</p> <p>b. Amarga kasil dados juara, dheweke dados kondhang lan dados gunemanipun jadi ing naeyerakat: jadi ntaralat</p> <p>c. Wusahane, Sri Sultan mireng cira terus kondhangge Rama. Lajong ndawahi Rama lalib dhateng Kraton saperti pikantuk gelar kehormatan.</p> <p>d. Kangege sowan dhateng Kraton, Rama kedah ngangge Surjan, Blangkon, Jarik lan Keris ingkang pikantuk saking petualangane.</p>	<p>dadi kembang lambe ndhawuhu</p> <p>supaya sowan neng kraton, amarga arep diparingi gelar kehormatan.</p> <p>Naitha sowan neng kraton, Rama budu ngango surjan, blangkon, jarik, lan keris. Kabeh nau bisa dadi duwe koko Rama, menawa kasil ngampunggabé</p>	ngelo
25	<p>Dialog sebelum memulai "Rute Candi Prambanan"</p> <p>Mas Tejo : Rama, cah bagus, Mas Tejo maca seka kitab Pinter, sliramu bisa entuk Surjan ing Candi Prambanan</p> <p>Rama : Kados pundi kula sagead anggal pikantuk Surjan menika?</p> <p>Mas Tejo : Sliramu kudu kasil nglakoni tantangan ing kana. Sethitik 'clue' sliramu supaya kasil, sliramu kudu njaluk idin marang wong tuwamu</p>	<p>ngulandarate neng pirang-pirang panggonan</p>	ngelo

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
26	<p>Dialog sebelum memulai "Rute Candi Borobudur" Melu bungah.</p> <p>Mas Tejo : Selamat ya cah bagus, sliramu wis ^{wart} kasil entuk Surjan. Mas Tejo entuk info yen ana Blangkon Sultan sing keru ing Candi Borobudur. Sliramu bisa nggunakake kanggo nekan paharyan nganggo surjan mau pituret zaling Mas Tejo, supades?</p> <p>Rama : Menapa wonten 'cpe' supados kula saged pikantuk barang-monika? blangkon?</p> <p>Mas Tejo : Iya Rama, sliramu kudu kasil ngrampungake tantangan ing Candi Borobudur, 'cpe' tantangan iku gegayutan karo dhaharan sing kondhang</p>		
27	<p>Dialog sebelum memulai "Rute Malioboro"</p> <p>Mas Tejo : Rama, cah bagus, Mas Tejo entuk pawarta yen ana bakul jarik sing lagi dodolan ing Malioboro</p> <p>Rama : Menika ieres? sliramu nyuwun jarik marang bakul mau - Carane kanti:</p> <p>Mas Tejo : Iya, Rama. Coba kewe kudu kasil ngantukake jarik iku kenthi cara nglipur bakul kwe nganggo alat musik sing sekta</p> <p>jarik mau ↓ pirant nggunakake</p>		

* Mas Tejo batinya diganti Pak Tejo

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
28	<p>Dialog sebelum memulai "Rute Kraton"</p> <p>Mas Tejo : Selamat ya cah bagus.siramu wis tekan Kraton. Ora suwe mineh arep ana pahargyan kango siramu</p> <p>Rama : Matmuwun. Nanging tekem ^{Melu bungah} ^{kulu talish sereng} salah setenggaling ^{pikantuk} sarat.</p> <p>wonten barang ingkang dereng kula-angeal</p> <p>Mas Tejo : Mas Tejo arep maringi siramu Keris, lan ngeterake siramu nganggo Andong.</p> <p>Nyuwuna serat idin kanggo mlebet Kraton, mlebet kraton andhang.</p> <p>Nanging elinga, siramu ora bisa entuk tanpa upaya ^{inggih sendike dhawuh ioin}</p> <p>Rama : Siap. Sendika dhawuh</p>		
Bahasa			
29	Andong: Keta-kudha kang disewa kayata andhang rodha sakawan (ing Yogyakarta lan Surakarta), papat kangsisa ^{ing Ngayogyakarta} ^{Surakarta} .		
30	Gambang: Unen-unen gameelan kang didamel saking bilah kayu ^{ing aue salig wilahing kayu} .		
31	Kendang: Piranti gameelan arupa kayu (bundher dawa), sajerone wonten ronggarongga lan ing bolongan diparingi kulit		
32	Keris: Senjata kang duwe warangka, pucukipun tajem		
33	Mama: Tembung sesulih kangge tiyang sepuh wadon (ibu)		
34	Papa: Tembung sesulih kangge tiyang sepuh lanang (ayah)		
35	Rama: Bocah kang dados juara 1 ing Kompetisi Basa Jawa		
36	Roti: Dhaharan kang didamel saking tepung		

CEK DI KAMUS
BASA JAWA

tulis kamus
 apa, halaman berapa seperti ketipan.
 Atau bisa diambil secara global.

Kamus Basa

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
37	Sate: Dhaberan kang awujud irisan daging cilik-cilik, disindiki, dipanggang lan diwenehi bumbu kacang/kecap <i>panganan</i>		
38	Soto: Dhaharen kang arupa campuran daging, kentang, bawang goreng lan wonten duduhe		
39	Sri sultan: Nata, raja		
40	Suling: Piranti musik kang didamu/disebul (seruling)		
41	Tengga		
42	Game Suraja: Media sinau aksara Jawa kanthi dolanan nyusun aksara Jawa ing platform Android		
43	Dening: Dewi Anisa Istiqomah <i>kanggo</i>		
44	Kangge ngatur swara <i>kanggo</i>		
45	Kangge miwiti game <i>kanggo mangerteni</i>		
46	Kangge ndeleng informasi babagan game Suraja <i>kanggo</i>		
47	Kangge sinau aksara Jawa → mangerteni bali		
48	Kangge ndeleng SKKD (Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar) <i>Help</i>		
49	Kangge ndeleng bantuan <i>(cetah miring)</i>		
50	Jeneng	✓	
51	Teges	✓	
52	Biji	✓	
53	Gungunge biji	✓	
54	Mrikeun gambar iki		
55	Pindahen aksara Jawa miturut jenenge barang kasebut kanthi cara drag and drop menyang papan kang sampun cireewis <i>sumadyo</i> <i>kang</i>		
56	Kangge nuju kaca menu		
57	Kangge sinau carakan		

CET DI KONSEP
BAGIAN 2 DENGAN DUAJEN

? Gantinen

“Klik”

No	Konten	Keterangan	
		Valid	Tidak Valid
58	Kangge sineau sandhangan		
59	Pesien pundi kemawon kangege medal		
60	Kangge sineau pesengen		
61	Kangge sineau angka		
62	Tandha	✓	
63	Tuladha	✓	
64	Maos / Maos	.	
65	Dolanan	✓	
66	Sinau	✓	
67	SKKD	✓	
68	Babagan		
69	Ngilwati	✓	
70	Nunda		
71	Dolanan malih maneh		
72	Menu utama (cetak muring)		
73	Kitab pintar	✓	
74	Dibaleni	✓	
75	Cara dolanan Carane Dolanan	✓	
76	Lajeng ?? Terus, Bila cutake??		

Komentar dan Saran

Rubah segawai sapan

Yogyakarta, 20 Juli 2014

Validator,

(Venny Indria E)

Lampiran 13. Hasil Uji Usability

UNTUK SISWA

INSTRUMEN USABILITY

Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android

A. Identitas Responden

Nama : ARYA MAHMUDUH HAMID NUGRAHA
Kelas : Lima (5)

B. Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan telah mencoba/menggunakan aplikasi game Suraja.
2. Tuliskan identitas (nama dan kelas) pada tempat yang sudah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket sebelum menjawab.
4. Jika terdapat pernyataan yang tidak mengerti, silahkan bertanya pada peneliti.
5. Isilah dengan memberikan tanda centang (✓) pada salah satu angka yang terdapat pada kolom **Skor Penilaian** sesuai dengan jawaban Anda.
6. Terdapat tujuh angka yang dapat dipilih. **Semakin KECIL angka** maka semakin Anda **TIDAK SETUJU** dengan pernyataan tersebut. Dan **semakin BESAR angka** berarti semakin Anda **SETUJU** dengan pernyataan tersebut.

C. Angket

No.	Pernyataan	Skor Penilaian						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Secara keseluruhan, saya puas dengan kemudahan penggunaan game ini.							✓
2	Cara penggunaan game sangat simpel/sederhana.				✓			
3	Saya dapat memenuhi kebutuhan saya (tentang belajar aksara Jawa) dengan lebih mudah menggunakan game ini.						✓	
4	Saya dapat memenuhi kebutuhan saya (tentang belajar aksara Jawa) dengan lebih cepat menggunakan game ini.					✓		

No.	Pernyataan	Skor Penilaian						
		1	2	3	4	5	6	7
5	Saya dapat memenuhi kebutuhan saya (tentang belajar aksara Jawa) dengan efisien menggunakan game ini.					✓		
6	Saya merasa nyaman menggunakan game ini.							✓
7	Game ini sangat mudah untuk dipelajari.							✓
8	Saya yakin akan lebih produktif ketika menggunakan game ini.						✓	
9	Game ini memberikan pesan kesalahan yang jelas dan memberitahu cara mengatasinya.							✓
10	Setiap kali saya melakukan kesalahan dalam memainkan game ini, saya bisa mengatasinya dengan cepat dan mudah.							✓
11	Informasi yang disediakan game ini cukup jelas.							✓
12	Sangat mudah mencari informasi yang dibutuhkan dalam game ini.						✓	
13	Informasi yang disediakan game ini sangat mudah dipahami.							✓
14	Informasi yang disediakan mudah untuk membantu menyelesaikan game ini.						✓	
15	Tata letak informasi yang ditampilkan di layar game jelas.							✓
16	Tampilan game ini menyenangkan.							✓
17	Saya suka menggunakan tampilan game seperti ini.						✓	
18	Game ini memiliki fungsi dan kemampuan sesuai harapan saya.						✓	
19	Secara keseluruhan, saya puas dengan game ini.							✓

D. Komentar dan Saran

Game nya bagus dan menyenangkan.....

Atas perhatian dan kerjasama Anda, saya ucapkan terima kasih.

Klaten,

Responden,

(...ARYA MIND...)

Lampiran 14. Surat Keterangan Telah Penelitian



Lampiran 15. Surat Keputusan Pembimbing

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 73/ELK/Q-I/IV/2014
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Menimbang :
1. Bawa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bawa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.

Mengingat :
1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011

MEMUTUSKAN

Menetapkan

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing	:	Totok Sukardiyono, MT
Bagi mahasiswa	:	
Nama/No.Mahasiswa	:	Dewi Anisa Istiqomah / 10520244044
Jurusan/ Prodi	:	Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Informatika
Judul Skripsi	:	Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Surajab) sebagai Media Belajar Aksara Jawa pada Platform Android Di SD IT Salsabila Baiturrahman

Kedua : Dosen pembimbing diserahi tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.



Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan

Lampiran 16. Kartu Bimbingan

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Alamat : Kampus Karangmulyo, Yogyakarta 55281 Telp. : (0274) 554686 , (0274) 586168 ext. 293	 JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Alamat : Kampus Karangmulyo, Yogyakarta 55281 Telp. : (0274) 554686 ; 586168 ext. 293	
KARTU BIMBINGAN SKRIPSI (Untuk Mahasiswa) FRM/EKA/05-00 25 Januari 2008		
Nama Mahasiswa : Dewi Anisa Isti Qomah No. Mahasiswa : 10520244044 E-mail : dewi.ancisat@gmail.com Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika Jenjang : SI Kelas : Pengembangan Teknik Informatika Jenjang : SI Dosen Pembimbing : Judul : APLIKASI GAME SUSUN AKSARA JAWA PADA VARIOUS MEDIA BELAJAR AKSARA JAWA KELAS V SDIT SALSABILA BATURAHMAN UNIT PERTAMA DAN UNIT PERTAMADUA		
KARTU MONITORING SKRIPSI (Untuk Dosen Pembimbing) FRM/EKA/06-00 25 Januari 2008		
Nama Mahasiswa : Dewi Anisa Isti Qomah No. Mahasiswa : 10520244044 E-mail : dewi.ancisat@gmail.com Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika Jenjang : SI Kelas : Pengembangan Teknik Informatika Jenjang : SI Dosen Pembimbing : Judul : APLIKASI GAME SUSUN AKSARA JAWA (CURAJA) SEBAGAI MEDIA BELAJAR AKSARA JAWA KELAS V SDIT SALSABILA BATURAHMAN UNIT PERTAMA DAN UNIT PERTAMADUA		
No	Tanggal	Catatan Pembimbing
1.	5 / 2 / 2014	Sesuaikan media dengan kebutuhan
2.	20 / 9 / 2014	Revisi tata bahasan dalam media dan penambahan materi. Lanjutkan
3.	28 / 5 / 2014	Boleh wajibkan media sesuai dengan perkuliahan dengan menggunakan teknologi informasi dan teknologi komunikasi. Boleh kreatif dengan berbagai media dan teknologi lainnya. Boleh dilakukan penambahan materi atau penghapusan materi.
4.	27 / 6 / 2014	Bil. kertas yang berada di dalam media tidak boleh melebihi 3 lembar. Gunakan teknologi untuk menulis.
5.	1 / 7 / 2014	Siap penelitian, uji fungsionalitas dan materi ke 3 orang ahli.
6.	4 / 9 / 2014	Pembalik media sesuai senon ahli
7.	8 / 9 / 2014	Antarai semua siswa ketika V di SD tersebut
8.	16 / 9 / 2014	Susun dalam laporan sesuai hasil penelitian
9.	6 / 10 / 2014	Setiap point harus sinkron
10.	14 / 10 / 2014	perbaiki margin bagian bawah (4 cm)

Keterangan :

Mahasiswa yang bersangkutan telah disetujui untuk ujian Skripsi.

Tanggal Persetujuan : 16 -10 -2014 Tandatangan : [Signature]

Tanggal Persetujuan 16 -10 -2014 Tandatangan [Signature]

Rekomendasi Pembimbing :

- Mahasiswa yang bersangkutan siap untuk diuji.
- Kartu Bimbingan ini wajib dilampirkan pada saat pendaftaran ujian Skripsi.

Lampiran 17. Surat Ijin Penelitian Fakultas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK



Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 588168 psw. 276,289,292 (0274) 588734 Fax. (0274) 588734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id , teknik@uny.ac.id

Certificate No. QSC 00592

Nomor: 2146/H34/PL/2014

30 Juni 2014

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Ka. Biro Adm. Pembangunan Setda DIY
- 2 . Gubernur Provinsi Jawa Tengah c.q. Ka. Bappeda Provinsi Jawa Tengah
- 3 . Bupati Kabupaten Klaten c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Klaten
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi Jawa Tengah
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Klaten
- 6 . Kepala SDIT Salsabila Baiturrahman

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (Suraja) Sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman untuk Platform Android, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Dewi Anisa Istiqomah	10520244044	Pend. Teknik Informatika - SI	SDIT Salsabila Baiturrahman

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Totok Sukardiyono, MT
NIP : 19670930 199303 1 005

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Juli 2014 s/d selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Tembusan :
Ketua Jurusan

Lampiran 18. Surat Ijin Penelitian Bappeda Klaten



PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH (BAPPEDA)

Jl. Pemuda No. 294 Gedung Pemda II Lt. 2 Telp. (0272)321046 Psw 314-318 Faks 328730
KLATEN 57424

Nomor : 072/770/VII/09

Klaten, 6 Juli 2014

Lampiran : -

Kepada Yth.

Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Ka. SDIT Salsabila Baiturrahman

D i -

KLATEN

Menunjuk Surat dari Dekan Fak. Teknik UNU No 2146/H34/PL/2014 Tgl. 39 Juni 2014 Perihal Permohonan Ijin Penelitian, dengan hormat kami beritahukan bahwa di Wilayah/Instansi Saudara akan dilaksanakan Penelitian oleh :

Nama : Dewi Anisa Istiqomah
Alamat : Karangmalang, Yogyakarta
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik UNY
Penanggungjawab : Totok Sukardiyo, MT
Judul/topik : Aplikasi Game Susun Aksara Jawa (SURAJA) Sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baiturrahman Untuk Platform Android
Jangka Waktu : 3 Bl. (6 Juli s/d 6 Oktober 2014)
Catatan : Menyerahkan Hasil Penelitian Berupa **Hard Copy** Dan **Soft Copy** Ke Bidang PEPP/ Litbang BAPPEDA Kabupaten Klaten

Besar harapan kami, agar berkenan memberikan bantuan seperlunya.

An. BUPATI KLATEN
Kepala BAPPEDA Kabupaten Klaten

Penjabat Sekretaris



Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Ka. Kantor Kesbangpol Kab. Klaten
2. Dekan Fak. Teknik UNU
3. Yang Bersangkutan
4. Arsip

Lampiran 19. Dokumentasi Pengambilan Data *Usability*



Lampiran 20. Hasil Uji *Efficiency*

```
[{"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0, "timestamp": 1404324878577, "memUsage": 0}, {"timestamp": 1404324905781, "cpuUsage": 0, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 2636}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.06, "timestamp": 1404324907883, "memUsage": 27796}, {"timestamp": 1404324909773, "cpuUsage": 0.11, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 47192}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.11, "timestamp": 1404324911769, "memUsage": 113052}, {"timestamp": 1404324913793, "cpuUsage": 0.04, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 118496}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.08, "timestamp": 1404324915755, "memUsage": 136300}, {"timestamp": 1404324917802, "cpuUsage": 0.05, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 142348}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.04, "timestamp": 1404324919753, "memUsage": 142544}, {"timestamp": 1404324921793, "cpuUsage": 0.05, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 144648}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.1, "timestamp": 1404324923867, "memUsage": 144940}, {"timestamp": 1404324925874, "cpuUsage": 0.1, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 145304}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.09, "timestamp": 1404324927823, "memUsage": 145372}, {"timestamp": 1404324929858, "cpuUsage": 0.12, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 145476}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.1, "timestamp": 1404324931843, "memUsage": 145552}, {"timestamp": 1404324933814, "cpuUsage": 0.1, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 145684}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.09, "timestamp": 1404324935954, "memUsage": 150668}, {"timestamp": 1404324937767, "cpuUsage": 0.03, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 153364}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.03, "timestamp": 1404324939756, "memUsage": 153392}, {"timestamp": 1404324941755, "cpuUsage": 0.04, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 153576}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.02, "timestamp": 1404324943767, "memUsage": 153584}, {"timestamp": 1404324945762, "cpuUsage": 0.04, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 153620}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.05, "timestamp": 1404324947760, "memUsage": 153660}, {"timestamp": 1404324949746, "cpuUsage": 0.02, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 153696}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.0}
```

5,"timestamp":1404324951750,"memUsage":154400},{"timestamp":1404324953759,"cpuUsage":0.06,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":154072},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.02,"timestamp":1404324955891,"memUsage":154160},{"timestamp":1404324957764,"cpuUsage":0.04,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":154336},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404324959772,"memUsage":154352},{"timestamp":1404324961775,"cpuUsage":0.06,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":154396},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.02,"timestamp":1404324963759,"memUsage":154088},{"timestamp":1404324965761,"cpuUsage":0.04,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":154164},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404324967765,"memUsage":154176},{"timestamp":1404324969767,"cpuUsage":0.05,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":154568},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404324971775,"memUsage":154268},{"timestamp":1404324973768,"cpuUsage":0.04,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":154864},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404324975767,"memUsage":154908},{"timestamp":1404324977751,"cpuUsage":0.05,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":154980},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.02,"timestamp":1404324979773,"memUsage":155040},{"timestamp":1404324981771,"cpuUsage":0.04,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":155128},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404324983768,"memUsage":155188},{"timestamp":1404324985759,"cpuUsage":0.04,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":155244},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404324987769,"memUsage":155284},{"timestamp":1404324989778,"cpuUsage":0.02,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":155404},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404324991767,"memUsage":155488},{"timestamp":1404324993775,"cpuUsage":0.04,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":155848},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.05,"timestamp":1404324995791,"memUsage":155432},{"timestamp":140432499770,"cpuUsage":0.02,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":155696},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.09,"timestamp":1404324999797,"memUsage":155924},{"timestamp":1404325001770,"cpuUsage":0.03,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":156136},{"packageName":"com.anisa.suraja"}]

uraja","cpuUsage":0.03,"timestamp":1404325003782,"memUsage":156348},{"timestamp":1404325005768,"cpuUsage":0.04,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":156436},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.05,"timestamp":1404325007787,"memUsage":156780},{"timestamp":1404325009776,"cpuUsage":0.02,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":156956},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404325011774,"memUsage":157040},{"timestamp":1404325013761,"cpuUsage":0.04,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":156812},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404325015776,"memUsage":156200},{"timestamp":1404325017766,"cpuUsage":0.05,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":156312},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.06,"timestamp":1404325019775,"memUsage":156320},{"timestamp":1404325021776,"cpuUsage":0.02,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":156356},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.05,"timestamp":1404325023789,"memUsage":156360},{"timestamp":1404325025781,"cpuUsage":0.04,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":156396},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.05,"timestamp":1404325027791,"memUsage":156432},{"timestamp":1404325029786,"cpuUsage":0.01,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":156516},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.05,"timestamp":1404325031784,"memUsage":156564},{"timestamp":1404325033772,"cpuUsage":0.02,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":156600},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404325035783,"memUsage":156604},{"timestamp":1404325037797,"cpuUsage":0.05,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":156648},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404325039786,"memUsage":156648},{"timestamp":1404325041786,"cpuUsage":0.04,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":156656},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.05,"timestamp":1404325043779,"memUsage":156228},{"timestamp":1404325045792,"cpuUsage":0.08,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":156256},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.05,"timestamp":1404325047781,"memUsage":156304},{"timestamp":1404325049776,"cpuUsage":0.08,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":156316},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.05,"timestamp":1404325051783,"memUsage":156344},{"timestamp":1404325053788,"cpuUsage":0.07,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":156372}},{"packa

geName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.03, "timestamp": 1404325055794, "memUsage": 156496}, {"timestamp": 1404325057804, "cpuUsage": 0.05, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 156500}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.01, "timestamp": 1404325060578, "memUsage": 156616}, {"timestamp": 1404325061856, "cpuUsage": 0.04, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 156616}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.04, "timestamp": 1404325063889, "memUsage": 156640}, {"timestamp": 1404325065883, "cpuUsage": 0.04, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 156264}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.05, "timestamp": 1404325067884, "memUsage": 156316}, {"timestamp": 1404325069899, "cpuUsage": 0.04, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 156356}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.05, "timestamp": 1404325071875, "memUsage": 156872}, {"timestamp": 1404325073888, "cpuUsage": 0.08, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 156632}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.02, "timestamp": 1404325075875, "memUsage": 156676}, {"timestamp": 1404325077875, "cpuUsage": 0.04, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 156724}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.05, "timestamp": 1404325079885, "memUsage": 156756}, {"timestamp": 1404325081908, "cpuUsage": 0.09, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 156844}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.06, "timestamp": 1404325083876, "memUsage": 156964}, {"timestamp": 140432508580, "cpuUsage": 0.01, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 125416}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.04, "timestamp": 1404325087892, "memUsage": 125440}, {"timestamp": 1404325089868, "cpuUsage": 0.06, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 125624}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.06, "timestamp": 1404325091886, "memUsage": 125080}, {"timestamp": 1404325093881, "cpuUsage": 0.02, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 125136}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.02, "timestamp": 1404325095878, "memUsage": 125188}, {"timestamp": 1404325097889, "cpuUsage": 0.04, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 125264}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.05, "timestamp": 1404325099871, "memUsage": 125308}, {"timestamp": 1404325101875, "cpuUsage": 0.08, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage": 125372}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage": 0.05, "timestamp": 1404325103881, "memUsage": 125424}, {"timestamp": 1404325105880, "cpuUsage": 0.07, "packageName": "com.anisa.suraja", "memU

sage":125496},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.02,"timestamp":1404325107892,"memUsage":125544},{"timestamp":1404325109897,"cpuUsage":0.02,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":125656},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404325111887,"memUsage":125728},{"timestamp":1404325113899,"cpuUsage":0.05,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":125788},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.08,"timestamp":1404325115889,"memUsage":125548},{"timestamp":1404325117942,"cpuUsage":0.03,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":125776},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404325119901,"memUsage":125816},{"timestamp":1404325121889,"cpuUsage":0.04,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":125912},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404325123899,"memUsage":125972},{"timestamp":1404325125890,"cpuUsage":0.04,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":126056},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.06,"timestamp":1404325127875,"memUsage":126116},{"timestamp":1404325129891,"cpuUsage":0.03,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":126236},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.03,"timestamp":1404325131897,"memUsage":126316},{"timestamp":1404325133893,"cpuUsage":0.04,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":126360},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.05,"timestamp":1404325135902,"memUsage":126440},{"timestamp":1404325137875,"cpuUsage":0.09,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":125824},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.02,"timestamp":1404325139882,"memUsage":125824},{"timestamp":1404325141895,"cpuUsage":0.04,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":125840},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.05,"timestamp":1404325143892,"memUsage":125416},{"timestamp":1404325145894,"cpuUsage":0.02,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":125452},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404325147889,"memUsage":125456},{"timestamp":1404325149885,"cpuUsage":0.03,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":125564},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.03,"timestamp":1404325151894,"memUsage":125648},{"timestamp":1404325153894,"cpuUsage":0.03,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":125672},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404325155894,"memUsage":125696},{"timestamp":1404325157891,"cpuUsage":0.05,"packageName":"com.

anisa.suraja", "memUsage":125720}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage":0.06, "timestamp":1404325159894, "memUsage":125760}, {"timestamp":1404325161901, "cpuUsage":0, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage":125764}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage":0.04, "timestamp":1404325163893, "memUsage":125792}, {"timestamp":1404325165896, "cpuUsage":0.04, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage":125792}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage":0.04, "timestamp":1404325167904, "memUsage":125412}, {"timestamp":1404325169893, "cpuUsage":0.05, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage":125412}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage":0.08, "timestamp":1404325171901, "memUsage":125420}, {"timestamp":1404325173896, "cpuUsage":0.04, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage":125420}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage":0.04, "timestamp":1404325175904, "memUsage":125496}, {"timestamp":1404325177900, "cpuUsage":0.04, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage":125496}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage":0.02, "timestamp":1404325179890, "memUsage":125504}, {"timestamp":1404325181894, "cpuUsage":0.04, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage":125520}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage":0.03, "timestamp":1404325183910, "memUsage":125520}, {"timestamp":1404325185910, "cpuUsage":0.03, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage":125552}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage":0.04, "timestamp":1404325187885, "memUsage":125584}, {"timestamp":1404325189912, "cpuUsage":0.04, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage":125584}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage":0.04, "timestamp":1404325191887, "memUsage":125592}, {"timestamp":1404325193889, "cpuUsage":0.04, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage":125376}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage":0.04, "timestamp":1404325195895, "memUsage":125384}, {"timestamp":1404325197889, "cpuUsage":0.05, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage":125384}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage":0.01, "timestamp":1404325199889, "memUsage":125400}, {"timestamp":1404325201889, "cpuUsage":0.03, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage":125400}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage":0.04, "timestamp":1404325203906, "memUsage":125400}, {"timestamp":1404325205908, "cpuUsage":0.04, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage":125400}, {"packageName": "com.anisa.suraja", "cpuUsage":0.05, "timestamp":1404325207886, "memUsage":125432}, {"timestamp":1404325209913, "cpuUsage":0.04, "packageName": "com.anisa.suraja", "memUsage":125432}

```
kageName":"com.anisa.suraja","memUsage":125460},{"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404325211879,"memUsage":125500},{ "timestamp":1404325213913,"cpuUsage":0.05,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":125500}, {"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.04,"timestamp":1404325215889,"memUsage":125652}, {"timestamp":1404325217887,"cpuUsage":0.04,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":125428}, {"packageName":"com.anisa.suraja","cpuUsage":0.02,"timestamp":1404325219898,"memUsage":125440}, {"timestamp":1404325221873,"cpuUsage":0.02,"packageName":"com.anisa.suraja","memUsage":125448}]
```