

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS APLIKASI
SIMULASI DAN PEMBAHASAN UJIAN NASIONAL
UNTUK SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Disusun Oleh:
Neutrina Nilamsari
NIM. 10520244024

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

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS APLIKASI SIMULASI
DAN PEMBAHASAN UJIAN NASIONAL UNTUK SISWA SEKOLAH
MENENGAH PERTAMA (SMP)**

Disusun oleh :

Neutrina Nilamsari
10520244024

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk
dilaksanakan Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 17 April 2014

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika,

Disetujui,
Pembimbing,



Dr. Ratna Wardani
NIP. 19701218'200501 2 001



Handaru Jati, Ph.D.
NIP 19740511 199903 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS APLIKASI SIMULASI DAN PEMBAHASAN UJIAN NASIONAL UNTUK SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Disusun oleh:
Neutrina Nilamsari
NIM 10520244024

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program
Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri
Yogyakarta pada tanggal 12 Mei 2014

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Handaru Jati, Ph.D. Ketua Penguji/Pembimbing		13/05 2014
Muslikhin, M.Pd. Sekretaris		13/05 2014
Herman Dwi Surjono, Ph.D. Penguji		13/5 2014

Yogyakarta, 16 Mei 2014

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Moch Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini saya :

Nama : Neutrina Nilamsari

NIM : 10520244024

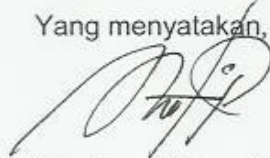
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Analisis Pengembangan Aplikasi Simulasi dan
Pembahasan Ujian Nasional untuk Siswa Sekolah
Menengah Pertama (SMP)

menyatakan bahwa skripsi ini benar – benar karya 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. Apabila ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 17 April 2014

Yang menyatakan,



Neutrina Nilamsari

10520244024

HALAMAN MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿١﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٢﴾

For indeed, with hardship [will be] ease. Indeed, with hardship [will be] ease.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Selamat ulang tahun Bapak dan Ibu, doakan semoga anakmu ini bisa senantiasa membahagiakan dan membanggakan Bapak dan Ibu.

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS APLIKASI
SIMULASI DAN PEMBAHASAN UJIAN NASIONAL
UNTUK SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)**

Oleh :

Neutrina Nilamsari
10520244024

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk: (1) menghasilkan suatu aplikasi simulasi dan pembahasan Ujian Nasional untuk siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang dapat dijadikan sarana alternatif siswa dalam mempersiapkan Ujian Nasional, (2) mengetahui kualitas perangkat lunak terhadap standar ISO 9126 dari aspek *functionality*, *portability*, *efficiency*, *maintainability*, *reliability*, dan *usability*.

Penelitian ini merupakan *Research and Development* (R&D). Tahapan penelitian dan pengembangan dalam penelitian ini mengadopsi model *waterfall* yang terdiri dari : (1) analisis kebutuhan, (2) desain, (3) implementasi (*code*), dan (4) pengujian. Aplikasi dikembangkan dengan *framework* Yii. Pengujian kualitas *functionality* dilakukan dengan observasi pada aplikasi oleh dua pengguna ahli. Kualitas *portability* sisi *admin* diuji pada *web browser* yang berbeda sedangkan pada sisi *user* diuji pada sistem operasi dan resolusi layar Android yang berbeda. Pengujian *efficiency* dilakukan dengan menggunakan Mobitest dan GTmetrix. *Maintainability* diuji dengan menghitung nilai *maintainability index*. *Reliability* diuji dengan menggunakan *software* WAPT 8.1. Pengujian *usability* menggunakan metode kuesioner dengan *System Usability Scale* (SUS).

Berdasarkan hasil pengujian aspek kualitas diketahui: (1) aspek *functionality* dinyatakan lolos karena setiap fungsi dapat berjalan dengan baik, (2) hasil pengujian aspek *portability* aplikasi dapat dioperasikan pada sistem atau lingkungan yang berbeda (lolos), (3) pada aspek *efficiency* memperoleh rata-rata *response time* sebesar 3,5 detik dengan Mobitest dan 3,3 detik dengan GTmetrix (*Rating Good*), (4) hasil aspek *reliability* menunjukkan tingkat kesuksesan 100% (Memenuhi), (5) hasil *maintainability index* sebesar 88 (Tinggi), (6) hasil rata-rata nilai SUS sebesar 73 (*Acceptable*).

Kata kunci : *aplikasi UN, Kualitas Perangkat Lunak, ISO 9126*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Analisis Pengembangan Aplikasi Simulasi dan Pembahasan Ujian Nasional untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)” 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 kasih kepada yang terhormat :

1. Handaru Jati, Ph.D selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
2. 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 selesainya TAS ini.
3. Dr. Mochamad Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
4. Widayat Umar, M.Pd.Si dan Trimanto selaku Kepala Sekolah dan Wakil Kepala Sekolah Kurikulum SMPN 12 Yogyakarta yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

5. Bapak dan Ibu yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat, dan segalanya. Karena doa dari keduanya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan lancar.
6. Mas Rizal, Dek Fika, dan Dek Tatag selaku kakak dan adik yang memberikan motivasi untuk penulis sehingga dapat menjadi lebih baik lagi sehingga dapat menjadi contoh bagi adik – adik.
7. Pak Karji, Mbak Hari, Dek Karin, Dek Sifa, dan Dek Kiki yang penulis anggap sebagai keluarga kedua yang selalu memberikan dukungan dan perhatian.
8. Mas Hanggar selaku kakak, sahabat, sekaligus pacar yang terus memberikan semangat dan perhatiannya saat mengerjakan Tugas Akhir Skripsi.
9. Yulianti, Pambudi, Nuning, Tyas, Refany, dan teman – teman kelas F Pendidikan Teknik Informatika angkatan 2010 yang telah memberikan bantuan dan menularkan semangatnya.
10. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya 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 yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Maret 2014
Penulis,

Neutrina Nilamsari
NIM. 10520244024

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 9
A. Deskripsi Teori.....	9
1. Mobile Application	9
2. Android	10
3. Kerangka Kerja (<i>Framework</i>) Pengembangan Aplikasi	11
4. Metode Pengembangan Sistem	13
5. Unified Modeling Language (UML)	15
6. Analisis Kualitas Perangkat Lunak	16
B. Hasil Penelitian yang Relevan	29
C. Kerangka Pikir	30

D. Pertanyaan Penelitian	32
--------------------------------	----

BAB III METODE PENELITIAN..... 33

A. Model Pengembangan.....	33
B. Prosedur Pengembangan	33
1. Analisis Kebutuhan	34
2. Desain.....	34
3. Implementasi.....	35
4. Evaluasi	35
C. Subjek Penelitian	35
D. Instrumen Penelitian	36
1. Instrumen <i>Functionality</i>	36
2. Instrumen <i>Portability</i>	37
3. Instrumen <i>Efficiency</i>	37
4. Instrumen <i>Maintainability</i>	38
5. Instrumen Reliability	38
6. Instrumen <i>Usability</i>	38
E. Teknik Pengumpulan Data.....	39
1. Wawancara	39
2. Observasi.....	40
3. Kuesioner	40
F. Teknik Analisis Data	40
1. Analisis <i>Functionality</i>	40
2. Analisis <i>Portability</i>	41
3. Analisis <i>Efficiency</i>	41
4. Analisis <i>Maintainability</i>	41
5. Analisis <i>Reliability</i>	42
6. Analisis <i>Usability</i>	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... 45

A. Tahap Analisis Kebutuhan	45
1. Analisis Fungsi.....	45
2. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	46
B. Tahap Desain	46
1. Perancangan <i>Unified Modeling Language</i> (UML)	46

2. Perancangan Antar Muka (<i>User Interface</i>)	59
3. Perancangan Basis Data.....	63
C. Tahap Implementasi	63
1. Implementasi Antar Muka Pengguna (<i>Admin</i>)	64
2. Implementasi Antar Muka untuk Aplikasi (Pengguna).....	65
3. Implementasi Basis Data.....	67
D. Tahap Pengujian.....	68
1. Hasil Pengujian <i>Functionality</i>	68
2. Hasil Pengujian <i>Portability</i>	70
3. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i>	73
4. Hasil Pengujian <i>Maintainability</i>	75
5. Hasil Pengujian <i>Reliability</i>	77
6. Hasil Pengujian <i>Usability</i>	79
BAB V KESIMPULAN	81
A. Kesimpulan.....	81
B. Keterbatasan Produk	812
C. Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN - LAMPIRAN.....	87

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peringkat Kategori Aplikasi Android (AppBrain, 2014).....	4
Gambar 2. Proses Kerja Umum Framework Yii.	13
Gambar 3. Atribut Kualitas Aplikasi <i>Mobile Web Applications</i> (Axel, 2004)18	18
Gambar 4. Bagan Kerangka Pikir Penelitian	32
Gambar 5. Model Pengembangan Perangkat Lunak Sekuensial Linier.....	34
Gambar 6. <i>Use Case Diagram</i> Aktor Siswa.	49
Gambar 7. <i>Use Case Diagram</i> Aktor Admin.....	49
Gambar 8. <i>Use Case Diagram</i> Aktor Guru.....	50
Gambar 9. <i>Activity Diagram</i> Simulasi Soal.....	51
Gambar 10. <i>Activity Diagram</i> Melihat Nilai.	51
Gambar 11. <i>Activity Diagram</i> Melihat <i>Bookmark</i>	52
Gambar 12. <i>Activity Diagram</i> Edit Profil.	53
Gambar 13. <i>Activity Diagram</i> Edit <i>Password</i>	53
Gambar 14. <i>Class Diagram</i> Aplikasi.	54
Gambar 15. <i>Sequence Diagram</i> Simulasi Soal.	55
Gambar 16. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Nilai.	56
Gambar 17. <i>Sequence Diagram</i> Melihat <i>Bookmark</i>	56
Gambar 18. <i>Sequence Diagram</i> Create Data Soal.	57
Gambar 19. <i>Sequence Diagram</i> Update Data Soal.....	58
Gambar 20. <i>Sequence Diagram</i> Delete Data Soal.....	58
Gambar 21. <i>User Interface</i> Halaman Utama <i>User</i>	59
Gambar 22. <i>User Interface</i> Halaman Simulasi Soal.	60
Gambar 23. <i>User Interface</i> Halaman Pembahasan Soal.....	60
Gambar 24. <i>User Interface</i> Halaman Melihat Nilai	61
Gambar 25. <i>User Interface</i> Halaman <i>Manage</i> Data Soal (<i>Create</i>).	62
Gambar 26. <i>User Interface</i> Halaman <i>Manage</i> User (<i>Create</i>).	62
Gambar 27. Rancangan ERD.	63
Gambar 28. Implementasi Halaman <i>Manage</i> Data Soal (<i>Create</i>).	64
Gambar 29. Implementasi Halaman <i>Manage</i> User (<i>Create</i>).	65
Gambar 30. Implementasi Halaman Utama.	65
Gambar 31. Implementasi Halaman Simulasi Soal.	66

Gambar 32. Implementasi Halaman Menu <i>My Score</i>	66
Gambar 33. Implementasi Basis Data.....	67
Gambar 34. Rata – Rata <i>Response Time</i> pada Mobitest dan GTmetrix....	75
Gambar 35. Hasil Perhitungan dengan <i>Search Engine Metrics</i>	76
Gambar 36. Hasil Pengujian dengan WAPT 8.1.	78
Gambar 37. <i>Activity Diagram</i> Melihat Kisi – Kisi.....	100
Gambar 38. Diagram Interaksi Aplikasi dari Segi <i>Admin</i>	101
Gambar 39. <i>Sequence Diagram</i> Create Nilai.	101
Gambar 40. <i>Sequence Diagram</i> Edit Nilai.....	102
Gambar 41. <i>Sequence Diagram</i> Delete Nilai.	102
Gambar 42. <i>Sequence Diagram</i> Create User.	103
Gambar 43. <i>Sequence Diagram</i> Edit User.	103
Gambar 44. <i>Sequence Diagram</i> Delete User.....	104
Gambar 45. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Kisi – Kisi Soal.....	104
Gambar 46. <i>User Interface</i> Halaman Melihat <i>Bookmark</i>	105
Gambar 47. <i>User Interface</i> Halaman Kisi – Kisi.....	105
Gambar 48. <i>User Interface</i> Halaman <i>Manage</i> Nilai.....	106
Gambar 49. <i>User Interface</i> Halaman <i>Manage Bookmark</i>	106
Gambar 50. Implementasi Halaman Pembahasan Soal.....	107
Gambar 51. Implementasi Halaman Menu <i>My Bookmark</i>	107
Gambar 52. Implementasi Halaman Menu Kisi - Kisi.	108
Gambar 53. Pengujian pada Samsung S3 Mini dengan Resolusi Layar WVGA (400 x 800 piksel)	127
Gambar 54. Pengujian pada Samsung Galaxy Tab 3 dengan Resolusi Layar WVGA (1280 x 800 piksel)	127
Gambar 55. Pengujian pada Samsung Galaxy Tab 2 dengan Resolusi Layar WSVGA (1024 x 600 piksel).	128
Gambar 56. Pengujian pada Samsung Galaxy Gio dengan Resolusi Layar (320 x 480 piksel).....	128
Gambar 57. Kecepatan Internet pada Perangkat <i>Mobile</i>	130
Gambar 58. Hasil Perhitngan pada Semantic Design.	132
Gambar 59. Dokumentasi Uji Coba Aplikasi di SMPN 12 Yogyakarta.	144
Gambar 60. Dokumentasi Siswa Mencoba Aplikasi.	144
Gambar 61. Dokumentasi Siswa Mencoba Aplikasi.	145
Gambar 62. Dokumentasi Siswa Mengisi Kuesioner.....	145

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Standar Kriteria Aspek <i>Functionality</i> dalam <i>Microsoft Certification Logo</i> (Bach, 2005).	21
Tabel 2. Data Distribusi Pengguna Android Berdasarkan Sistem Operasi (Android Developer, 2014)	23
Tabel 3. Interval <i>Response Time</i> dan Sikap <i>User</i> Menurut Nielson (2010)	24
Tabel 4. Presentase Kemauan <i>User</i> untuk Menunggu <i>Load</i> dari <i>Website</i>	25
Tabel 5. <i>Response Time</i> dan <i>Rating</i> dari <i>User</i> Menurut Anna Bouch.	25
Tabel 6. Penilaian <i>Maintainability Index</i> untuk Proses Pemeliharaan.....	27
Tabel 7. Format <i>Test Case</i> pada Penelitian (Agarwal, 2010).	36
Tabel 8. <i>System Usability Scale</i> (SUS) oleh John Brooke.....	39
Tabel 9. Konversi Jawaban Item Kuesioner.	43
Tabel 10. Rentang Skor SUS dan Interpretasinya.....	44
Tabel 11. Penilaian nilai konsistensi Alpha Cronbach (Tarigan, 2008)	44
Tabel 12. Definisi Aktor.....	47
Tabel 13. Definisi <i>Use Case</i>	48
Tabel 14. Rangkuman <i>Test Case</i> Pengujian <i>Functionality</i>	69
Tabel 15. Hasil Pengujian Aspek <i>Portability</i> Sisi <i>Admin</i>	70
Tabel 16. Dokumentasi Hasil Pengujian Aspek <i>Portability</i> (<i>Admin</i>)	71
Tabel 17. Hasil Pengujian Aspek <i>Portability</i>	72
Tabel 18. Hasil Pengujian Aspek <i>Efficiency</i> dengan Mobitest.	73
Tabel 19. Hasil Pengujian Aspek <i>Efficiency</i> dengan GTmetrix.	74
Tabel 20. Hasil Perhitungan <i>Maintainability Index</i> (MI).....	77
Tabel 21. Hasil Pengujian pada WAPT 8.1.	78
Tabel 22. Analisis Hasil Kuesioner <i>System Usability Scale</i> (SUS).	79
Tabel 23. Definisi <i>Use Case Diagram</i>	89
Tabel 24. Skenario <i>Use Case Login</i>	90
Tabel 25. Skenario <i>Use Case</i> Simulasi Soal	90
Tabel 26. Skenario <i>Use Case</i> Melihat Kisi - Kisi	91
Tabel 27. Skenario <i>Use Case</i> Melihat Nilai	91
Tabel 28. Skenario <i>Use Case</i> Melihat <i>Bookmark</i>	91
Tabel 29. Skenario <i>Use Case</i> Menambah Soal	92
Tabel 30. Skenario <i>Use Case</i> Mengedit Soal.....	93

Tabel 31. Skenario <i>Use Case</i> Menghapus Soal.....	93
Tabel 32. Skenario <i>Use Case</i> Melihat Soal.....	94
Tabel 33. Skenario <i>Use Case</i> Menambah <i>User</i>	94
Tabel 34. Skenario <i>Use Case</i> Mengedit <i>User</i>	95
Tabel 35. Skenario <i>Use Case</i> Menghapus <i>User</i>	95
Tabel 36. Skenario <i>Use Case</i> Melihat <i>User</i>	96
Tabel 37. Skenario <i>Use Case</i> Mengedit Nilai.	96
Tabel 38. Skenario <i>Use Case</i> Menghapus Nilai.....	97
Tabel 39. Skenario <i>Use Case</i> Melihat <i>Bookmark</i>	97
Tabel 40. Skenario <i>Use Case</i> Menghapus <i>Bookmark</i>	98
Tabel 41. Skenario <i>Use Case</i> Menambah Kisi – Kisi.	98
Tabel 42. Skenario <i>Use Case</i> Mengedit Kisi – Kisi.	99
Tabel 43. Skenario <i>Use Case</i> Menghapus Kisi – Kisi.	99
Tabel 44. Skenario <i>Use Case</i> Melihat Kisi – Kisi.....	100
Tabel 45. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> sesuai Kecepatan Internet.	130
Tabel 46. Hasil Perhitungan <i>Maintainability Index</i> pada <i>Controller</i>	132

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Desain UML dan Hasil Implementasi.....	88
Lampiran 2. <i>Test Case</i> Pengujian <i>Functionality</i>	109
Lampiran 3. Dokumentasi Pengujian <i>Portability</i>	126
Lampiran 4. Hasil Pengujian Aspek <i>Efficiency</i>	129
Lampiran 5. Hasil Perhitungan <i>Maintainability Index Controller</i>	131
Lampiran 6. Lembar Hasil Kuesioner <i>Usability</i>	133
Lampiran 7. Surat Keputusan Pembimbing.....	136
Lampiran 8. Kartu Bimbingan.....	138
Lampiran 9. Surat Ijin Penelitian	140
Lampiran 10. Dokumentasi Pengambilan Data di Sekolah.....	143

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ujian Nasional (UN) merupakan kegiatan pengukuran dan penilaian peserta didik secara nasional untuk jenjang pendidikan dasar dan menengah (Permendiknas, 2005). Undang – Undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 menyatakan bahwa dalam rangka pengendalian mutu pendidikan secara nasional dilakukan evaluasi sebagai bentuk akuntabilitas penyelenggara pendidikan kepada pihak – pihak yang berkepentingan.

Ujian Nasional merupakan ujian akhir yang digunakan untuk menentukan kelayakan dan kelulusan siswa untuk dapat melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Tak jarang, siswa mengalami kecemasan ketika akan menghadapi Ujian Nasional. Ujian Nasional bagi sebagian siswa sering dirasakan sebagai *stressor* yang dapat menimbulkan kecemasan. Kecemasan - kecemasan yang muncul pada saat Ujian Nasional diperkirakan dapat mengganggu konsentrasi dan kemampuan dalam berpikir serta bertindak saat ujian. Hal ini akan berpengaruh terhadap hasil yang dicapai pada saat ujian (Prawitasari, 2012).

Setiap tahun pelaksanaannya masih banyak terjadi berbagai macam kecurangan yang dilakukan siswa untuk dapat lulus dalam ujian. Menurut data survei yang dilakukan UPI atas pelaksanaan UN tahun 2004-2013, sebanyak 75% dari 597 orang responden yang berasal dari 68 kota dan 89 kabupaten di 25 provinsi mengaku pernah menyaksikan kecurangan dalam UN (Suara Pembaharuan, 2013).

Pada tahun 2013 tingkat kelulusan Ujian Nasional untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA) mengalami penurunan dibandingkan tahun 2012. Menurut dokumen konferensi pers hasil UN Kemendikbud (2013), presentase kelulusan tahun 2013 baik untuk SMA maupun SMP turun 0,02 persen dari tahun sebelumnya. Pada jenjang pendidikan SMP presentase siswa yang tidak lulus adalah 0,45% dari 3.667.241 atau 16.616 siswa. Jumlah siswa yang tidak lulus pada jenjang SMP lebih besar jika dibandingkan dengan SMA yang hanya 8.250 siswa.

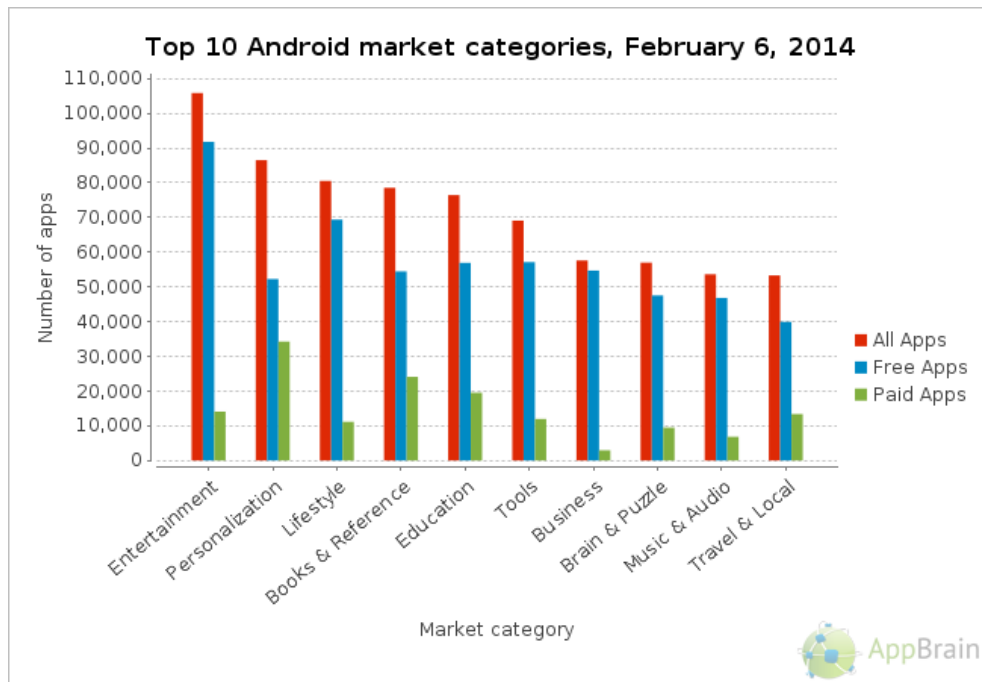
Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) Mohammad Nuh mengatakan, ada beberapa penyebab turunnya tingkat kelulusan Ujian Nasional, antara lain soal yang sulit, proses belajar mengajar tidak bagus, sarana prasarana pendidikan yang minim, dan semangat siswa yang menurun (Antaraneews.com, 2013). Namun faktor yang paling utama adalah bersumber pada pelaku dari Ujian Nasional tersebut yaitu semangat dan kesiapan siswa dalam menghadapi Ujian Nasional.

Berbagai upaya dilakukan oleh sekolah untuk mempersiapkan siswa dalam Ujian Nasional. Salah satu upaya yang telah dilakukan oleh pihak sekolah yaitu penambahan jam belajar siswa di sekolah. Sekolah membuat program tambahan belajar setelah pulang sekolah. Namun kenyataannya upaya yang dilakukan tidak sesuai dengan kondisi siswa. Pada tambahan jam belajar tersebut siswa justru mengantuk karena kelelahan sehingga materi yang disampaikan tidak dapat diterima dengan baik. Hal tersebut diungkapkan oleh Ibu Sri Andriawati selaku guru di SMPN 1 Geger.

Upaya serupa juga dilakukan oleh pihak SMPN 12 Yogyakarta. Selain penambahan jam belajar, pihak SMPN 12 Yogyakarta sering mengadakan *tryout*

untuk mempersiapkan siswa dalam Ujian Nasional. Semuanya dilakukan untuk keberhasilan dan kesuksesan mengerjakan Ujian Nasional. Namun pada akhirnya semua upaya yang telah dilakukan tersebut tergantung pada siswanya sendiri. Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan Bapak Trimanto selaku guru SMPN 12 Yogyakarta, beliau menjelaskan bahwa semangat siswa dalam mempersiapkan ujian nasional cenderung menurun. Banyak faktor yang menyebabkan hal tersebut, salah satunya yaitu perkembangan teknologi terutama perkembangan ponsel pintar sekarang ini.

Di Indonesia, pengguna perangkat *mobile* yang mengusung sistem operasi Android mengalami pertumbuhan pesat. Pada akhir tahun 2011 pengguna Android sekitar 170 ribu dan pada tahun 2012 mencapai 2,5 juta atau meningkat 15 kali lipat (Republika, 2012). Terkait dengan semakin maraknya penggunaan perangkat ponsel pintar Android di tengah masyarakat khususnya di kalangan pelajar, maka dapat dijadikan suatu sarana alternatif yang membantu proses belajar. Namun pada kenyataannya, penggunaan Android masih banyak untuk tujuan hiburan. Hal ini dibuktikan bahwa jumlah aplikasi untuk kategori *entertainment* sebesar 105857 sedangkan untuk aplikasi kategori *education* hanya sejumlah 76446 (AppBrain, 2014). Sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah aplikasi kategori *entertainment* lebih banyak dari jumlah aplikasi untuk kategori *education*.



Gambar 1. Peringkat Kategori Aplikasi Android (AppBrain, 2014).

Pihak SMPN 12 Yogyakarta menjelaskan bahwa dengan adanya perkembangan teknologi *mobile* banyak mempengaruhi pola belajar siswa. Siswa khususnya siswa kelas XI menjadi malas untuk belajar dalam mempersiapkan Ujian Nasional. Beberapa guru SMPN 12 Yogyakarta kerap mendapati siswa *online* di jejaring sosial seperti facebook dan twitter pada jam – jam belajar. Tidak hanya itu, aplikasi *mobile* digunakan oleh siswa sebagai sarana bermain *game*.

Pemanfaatan teknologi yang tidak sesuai inilah yang menjadi salah satu faktor siswa kurang siap dalam menghadapi pelaksanaan ujian nasional sehingga hasil ujian yang didapat belum maksimal. Dengan adanya perkembangan teknologi *mobile* Android semestinya dapat dijadikan suatu alternatif dalam upaya peningkatan kualitas mutu pendidikan.

Atas dasar itulah penulis melakukan pengembangan suatu aplikasi simulasi dan pembahasan UN dalam bentuk *mobile* yang bisa dijalankan pada ponsel pintar. Sifatnya yang *mobile*, aplikasi ini bisa digunakan dimanapun dan kapanpun. Hal ini tentu memberikan kemudahan dan fleksibilitas yang tinggi bagi siswa dalam belajar untuk mempersiapkan Ujian Nasional.

Dalam pengembangan aplikasi atau perangkat lunak, kualitas merupakan faktor yang paling penting. Keberhasilan rekayasa perangkat lunak yaitu dapat membuat perangkat lunak yang berkualitas sehingga kualitas merupakan faktor kunci dari keberhasilan suatu produk perangkat lunak (Umar, 2009:20). Sehingga dalam proses pengembangan suatu perangkat lunak diperlukan evaluasi atau pengujian terhadap kualitas perangkat lunak. Pada proses pengujian kualitas perangkat lunak diperlukan suatu model pengujian. Beberapa model pengujian kualitas perangkat lunak diantaranya adalah ISO 9126, McCall, Boehm, FURPS, dan Star model (Behshid, 2009). Saat ini banyak perangkat lunak yang dikembangkan tanpa melalui proses pengujian yang baik sehingga kualitas dari software yang dikembangkan juga tidak baik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, terdapat beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Ujian nasional dianggap sebagai *stressor* yang menimbulkan kecemasan bagi siswa karena merupakan syarat mutlak dalam penentuan kelulusan untuk dapat melanjutkan pendidikan kejenjang lebih tinggi.
2. Banyak ditemukan kecurangan – kecurangan yang dilakukan siswa dalam pelaksanaan ujian nasional.
3. Turunnya tingkat kelulusan siswa pada periode 2012 – 2013.

4. Beberapa upaya yang dilakukan sekolah justru menambah beban siswa dalam belajar.
5. Semangat siswa dalam belajar menurun, salah satu faktor penyebabnya yaitu perkembangan teknologi *mobile*.
6. Penggunaan Android masih banyak untuk tujuan hiburan.
7. Pemanfaatan teknologi perangkat Android belum maksimal, penggunaan perangkat Android lebih banyak digunakan untuk tujuan hiburan sehingga siswa malas untuk belajar.
8. Belum banyak sarana alternatif yang dapat digunakan siswa dalam mempersiapkan ujian nasional.
9. Banyak perangkat lunak yang dikembangkan tidak melalui pengujian yang baik sehingga kualitas perangkat lunak menjadi kurang baik.

C. Batasan Masalah

Permasalahan yang dipaparkan diatas memiliki beberapa batasan yang dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Pemanfaatan teknologi perangkat Android belum maksimal, penggunaan perangkat Android lebih banyak digunakan untuk tujuan hiburan sehingga siswa malas untuk belajar.
2. Banyak perangkat lunak dikembangkan tanpa melalui proses pengujian kualitas sehingga kualitas perangkat lunak menjadi kurang baik.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana menghasilkan aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional untuk siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan menggunakan *framework* Yii?
2. Bagaimana analisis kualitas pengembangan aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) berdasarkan standar ISO 9126 dari segi *functionality*, *efficiency*, *portability*, *usability*, *maintainability*, dan *reliability*?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Menghasilkan aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional untuk siswa sekolah menengah pertama (SMP) dengan menggunakan *framework* Yii.
2. Mengetahui analisis kualitas dari hasil pengembangan simulasi dan pembahasan ujian nasional untuk siswa sekolah menengah pertama (SMP) berdasarkan standar ISO 9126 dari aspek *functionality*, *efficiency*, *portability*, *usability*, *reliability*, dan *maintainability* pada ISO 9126.

F. Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan, diharapkan dapat mempunyai manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Siswa

Penelitian yang dilakukan dapat membantu siswa khususnya siswa sekolah menengah pertama dalam persiapan menghadapi ujian nasional. Dengan adanya aplikasi yang dikembangkan ini dapat dijadikan sebagai sarana alternatif siswa untuk berlatih soal – soal ujian nasional.

2. Bagi Peneliti

Hasil dari penelitian dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk melakukan pengembangan aplikasi. Sehingga diharapkan kedepannya muncul aplikasi yang lebih kreatif, inovatif dan tentunya dapat mendukung proses belajar siswa.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. *Mobile Application*

Mobile application adalah sebuah perangkat yang memungkinkan untuk dapat melakukan mobilitas dengan menggunakan perlengkapan seperti PDA atau *smartphone*. Dengan *mobile application*, pengguna dapat mengakses suatu web secara nirkabel dan dapat memperoleh data berupa teks, gambar, maupun video (Mulyanta, 2005).

Menurut Jerry Gao (2013), terdapat dua kategori *mobile applications* antara lain :

a. *Mobile apps*

Mobile apps atau *native mobile applications* adalah suatu aplikasi yang digunakan dan dijalankan pada perangkat *mobile*. *Mobile apps* biasanya tergantung pada *native mobile* APIs pada perangkat *mobile*, seperti kamera dan GPS API.

b. *Mobile web applications*

Mobile web applications merupakan aplikasi yang terdiri dari aplikasi *server* dan aplikasi *mobile web client* yang dijalankan melalui *web browser*. Pengguna perangkat *mobile* dapat mengakses fungsi – fungsi yang disediakan pada aplikasi melalui *web browser*.

Pocatilu (2008) menjelaskan bahwa aplikasi *mobile web* adalah aplikasi dengan *web based* yang dioptimasi agar dapat berjalan dengan baik pada

perangkat *mobile*. Aplikasi kategori ini didesain dari aspek *user interface* maupun aspek fungsionalitasnya supaya dapat dijalankan secara maksimal pada perangkat *mobile*. *Mobile web* dikembangkan dengan teknologi *web* seperti HTML, JQuery dan JavaScript.

2. Android

Android adalah salah satu sistem operasi *mobile* yang dimodifikasi dari sistem operasi Linux. Sistem operasi Android diambil alih oleh perusahaan Google sejak tahun 2005. Android bersifat *open source* sehingga manufaktur perangkat keras dapat melakukan modifikasi sesuai dengan kebutuhan. Android menggunakan suatu pendekatan aplikasi terpadu yang mana pengembang tidak perlu mempertimbangkan mengenai kebutuhan jenis perangkatnya, pengembang hanya berkonsentrasi pada aplikasinya saja. Hal itu merupakan salah satu keuntungan dari Android (Dodit Suprianto dan Rini Agustina, 2012: 9-10).

a. Fitur – fitur Android

Menurut Dodit dan Rini dalam buku pemrograman aplikasi Android, beberapa fitur yang ada pada Android yaitu sebagai berikut :

- 1) *Storage*, pada penyimpanannya Android menggunakan SQLite. SQLite merupakan *database relational* yang ringan untuk menyimpan data.
- 2) *Connectivity*, mendukung GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, WiFi, LTE, dan WiMAX.
- 3) *Messaging*, mendukung SMS dan MMS.
- 4) *Web Browser*, menggunakan *open-source* WebKit termasuk di dalamnya *engine* Chrome V8 JavaScript.
- 5) *Multi-touch*, mendukung layar *multi-touch*.

- 6) *Multi-tasking*, mendukung layar *multi-tasking*.
- 7) Android 2.3 mendukung Flash 10.1.

b. Arsitektur Android

Sistem operasi Android merupakan pengembangan dari linux *kernel* sehingga untuk layanan inti Android bergantung pada versi linux 2.6. *Kernel* yang terdapat pada Android digunakan untuk manajemen memori, manajemen proses, mendukung keamanan sistem, *network stack*, dan *model driver*. Selain itu *kernel* juga difungsikan sebagai lapisan abstraksi antara *hardware* dan *software stack*.

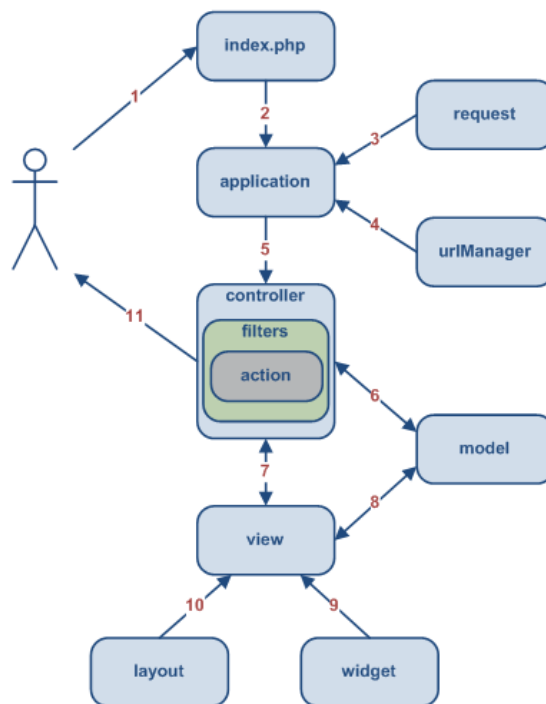
Android merupakan *software stack* perangkat *mobile* yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menggunakan *open source code* yang dapat memudahkan dari sisi pengembang dalam mengembangkan aplikasi yang nantinya dapat dijalankan pada *platform* Android.

3. Kerangka Kerja (*Framework*) Pengembangan Aplikasi

PHP adalah akronim dari *Hypertext Preprocessor*, yaitu suatu bahasa pemrograman berbasis kode – kode atau *script*. PHP digunakan untuk mengolah suatu data kemudian mengirimkan data tersebut ke *web browser* menjadi kode HTML (Diar Puji, 2013:69). Tujuan utama dari penggunaan bahasa PHP ini adalah untuk membuat situs *web* dinamis dengan cepat. Dalam pembuatan web tersebut pengembang dapat menggunakan sebuah *framework*. *Framework* adalah kumpulan fungsi dan *class* yang sudah siap digunakan sehingga dapat mempermudah dan mempercepat pengembang dalam membangun aplikasi web. Beberapa *framework* PHP yaitu Yii, CodeIgniter, ZendFramework, dan Cake PHP. Pengembangan aplikasi pada penelitian ini menggunakan *framework* Yii.

Yii adalah *framework* (kerangka kerja) PHP yang *open source*. Nama Yii merupakan singkatan dari kalimat “Yes it is”. Yii memiliki kinerja yang tinggi dalam pengembangan aplikasi *web* untuk skala yang besar. Selain kinerjanya yang tinggi, Yii juga menyediakan *reusability* maksimum dalam pemrograman *web* sehingga mampu meningkatkan kecepatan pengembangan (Alexander, 2013:1).

Beberapa keuntungan menggunakan *framework* Yii antara lain *open source*, memiliki fungsi otomatis (*built-in*), terhubung langsung dengan jQuery, mendukung Ajax, dan menggunakan konsep MVC. Konsep MVC merupakan salah satu konsep pengembangan aplikasi yang bertujuan untuk memisahkan tampilan, *logic* program, dan model supaya pengembang lebih mudah dalam mengubah masing – masing bagian tanpa mempengaruhi yang lain (Sharive, 2013:2-4). Proses kerja yang terdapat pada Yii dapat ditunjukkan pada Gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2. Proses Kerja Umum Framework Yii.

4. Metode Pengembangan Sistem

SDLC atau *Software Development Life Cycle* adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model – model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan perangkat lunak sebelumnya (Rosa A.S & Shalahuddin, 2013:28). SDLC memiliki beberapa model pada tahapan proses pengembangan. Salah satu diantaranya adalah model *waterfall*.

Pada penelitian ini tahapan pengembangan perangkat lunak menggunakan model proses atau paradigma *waterfall*. Menurut Rosa dan Shalahuddin (2013:28), model *waterfall* atau sering disebut dengan model sekuensial linier atau *classic life cycle* menyediakan pendekatan alur hidup *software* secara

sekuensial atau terurut dimulai dari tahapan analisis, desain, pengodean, dan pengujian. Tahap – tahap dari model *waterfall*, yaitu (Sommerville, 2007):

1. Analisis, merupakan proses mengumpulkan informasi kebutuhan perangkat lunak melalui konsultasi dengan pengguna. Pada tahapan ini mendefinisikan secara rinci fungsi – fungsi, batasan, spesifikasi, dan tujuan dari suatu perangkat lunak yang akan dibuat.
2. Desain, merupakan tahapan perancangan sistem yang berfokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean. Tahapan ini merupakan tahapan untuk mentranslasikan kebutuhan perangkat lunak dari tahapan analisis ke representasi desain supaya dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya.
3. Pengkodean, merupakan tahapan perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Kemudian pengujian unit melibatkan verifikasi bahwa setiap unit program telah memenuhi spesifikasinya.
4. Pengujian, merupakan tahapan pengujian bertujuan untuk menguji hubungan dari fungsi – fungsi perangkat lunak untuk menjamin bahwa persyaratan sistem telah terpenuhi atau dengan kata lain memastikan bahwa keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

Alasan penggunaan metode *waterfall* dalam pengembangan aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional adalah struktur tahap pengembangan sistem yang jelas, dokumentasi dihasilkan pada setiap pengembangan, dan sebuah tahap dijalankan setelah tahap sebelumnya selesai dijalankan. Disamping itu, tahapan model *waterfall* mengambil kegiatan dasar yang

digunakan pada hampir semua pengembangan perangkat lunak, sehingga dapat dengan mudah dipahami terlebih bila hanya digunakan dalam pengembangan perangkat lunak yang tidak begitu besar dan kompleks (Sommerville, 2007: 67-68).

5. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) merupakan notasi grafis yang digunakan untuk membantu melakukan deskripsi dan desain sistem suatu perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek (Martin Fowler, 2005:1-2). Menurut Rosa dan Shalahuddin (2011:117-118), UML adalah bahasa visual yang menggunakan diagram dan teks - teks untuk menspesifikasi, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari suatu sistem perangkat lunak.

UML menjadi sebuah standarisasi bahasa pemodelan dalam proses pengembangan perangkat lunak yang menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek. Dengan adanya UML maka dapat membantu orang lain dalam memahami dan menyampaikan model sistem perangkat lunak yang akan dikembangkan.

UML terdiri dari elemen atau notasi – notasi grafis yang kemudian digabungkan sehingga membentuk suatu diagram. Pada UML 2.3 terdapat 13 diagram yang dikelompokkan dalam 3 kategori. Beberapa diantaranya yaitu *usecase diagram*, *class diagram*, *statechart diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *collaboration diagram*, *component diagram*, *deployment diagram*. Diagram yang digunakan untuk pemodelan aplikasi simulasi dan

pembahasan ujian nasional ini adalah *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram* dan *sequence diagram*.

6. Analisis Kualitas Perangkat Lunak

Tujuan dari pembuatan perangkat lunak adalah dapat menciptakan suatu perangkat lunak yang berkualitas. Oleh karena itu kualitas merupakan salah satu faktor penting dalam pengembangan suatu produk perangkat lunak (Umar, 2009:20).

Kualitas adalah karakteristik atau atribut dari sesuatu dimana karakteristik atau atribut tersebut dapat diukur dan dapat dibandingkan dengan suatu standar yang ada. *The Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE) dalam Umar Farooq dan Usman Azmat (2009:20) mendefinisikan kualitas sebagai tingkatan pada sistem, komponen, atau proses yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Menurut Pressman (2001:508), kualitas adalah kesesuaian kebutuhan fungsional dan *performance*, terdapat suatu dokumentasi untuk standar pengembangan, dan mempunyai sifat yang diharapkan oleh semua pengembang perangkat lunak.

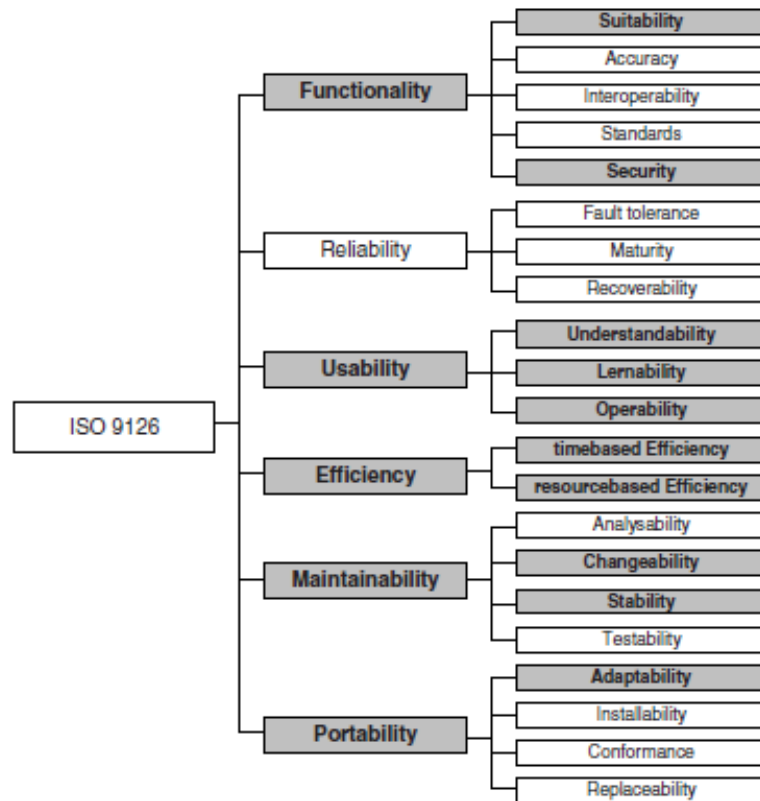
Pengertian diatas memberikan definisi bahwa untuk dapat menilai kualitas perangkat lunak didasarkan pada karakteristik perangkat lunak itu sendiri dengan dibandingkan suatu standar pengukuran dan didasarkan pada aspek pemenuhan kebutuhan pengguna perangkat lunak. Dari penjelasan tersebut dapat dipahami bahwa dalam menilai atau melakukan analisis kualitas perangkat lunak dilakukan dengan pengujian terhadap perangkat lunak tersebut serta melakukan pengujian terhadap penggunaanya.

Pressman (2001) menjelaskan bahwa terdapat dua pendekatan untuk melakukan analisis kualitas perangkat lunak yaitu analisis proses dari suatu produk dan analisis terhadap hasil akhir produk. Untuk melakukan analisis kualitas terhadap hasil akhir suatu produk perangkat lunak diperlukan serangkaian karakteristik atau komponen yang menggambarkan produk. Karakteristik dan komponen tersebut nantinya menjadi landasan dalam proses penilaian kualitas perangkat lunak. Serangkaian karakteristik atau komponen itulah disebut dengan *software quality model*. Ada berbagai jenis *software quality model* diantaranya yaitu model McCall, Boehm, FURPS, Dromey, BBN, Kazman, Star, *International Organization of Standardization* (ISO), dan IEEE.

Penelitian ini menggunakan model ISO 9126 dalam melakukan analisis kualitas produk perangkat lunak. ISO 9126 adalah bagian dari standar ISO 9000 yang merupakan standar penting untuk *quality assurance*. Pada model ini semua atribut kualitas perangkat lunak diklasifikasikan dalam struktur hirarki karakteristik dan sub karakteristik (Behshid, 2008). Pada ISO 9126 menetapkan enam karakteristik yaitu *Functionality*, *Reliability*, *Usability*, *Maintainability*, dan *Portability*. Keenam karakteristik tersebut dibagi kedalam sub - sub karakteristik.

Menurut Axel dan Thomas (2004), dalam proses analisis kualitas aplikasi *web* berbasis *mobile* atau *mobile web applications* hanya menggunakan beberapa atribut kualitas dari ISO 9126. Axel dan Thomas (2004) menjelaskan bahwa tantangan yang paling mendesak dalam pengembangan aplikasi *web* berbasis *mobile* adalah masalah peningkatan *usability* dan *maintainability* perangkat lunak. Masalah lain yang tidak kalah penting yaitu peningkatan efisiensi perangkat lunak. Selain itu untuk aspek *portability* dan *maintainability* juga harus

dipertimbangkan karena kedua aspek tersebut dapat membantu dalam mengurangi biaya ketika aplikasi digunakan pada *platform* yang baru.



Gambar 3. Atribut Kualitas Aplikasi *Mobile Web Applications* (Axel, 2004)

Yousuf Hasan (2012) dalam jurnalnya “*Smart Phones Application Development using HTML5 and Related Technologies*” menjelaskan bahwa dalam melakukan analisis kualitas aplikasi *mobile* yang dibangun dengan HTML menggunakan keenam aspek kualitas ISO 9126 yaitu *functionality*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, *reliability*, dan *portability*. Sean Mee (2012) mengatakan penggunaan ISO 9126 dalam suatu pengembangan perangkat lunak disesuaikan dengan karakteristik aplikasi yang dikembangkan. Zulzalil dkk (2008) menunjukkan bahwa pada pengembangan aplikasi berbasis *web*, faktor kualitas ISO 9126 yang perlu dipertimbangkan adalah *functionality*, *usability*,

reliability, dan *efficiency*. Keempat faktor itulah yang paling sesuai untuk diterapkan dari pandangan pengguna akhir (Zulzalil, 2008).

Berdasarkan teori yang telah dipaparkan di atas, untuk melakukan analisis kualitas aplikasi yang dikembangkan pada penelitian ini menggunakan keenam aspek kualitas ISO 9126.

a. *Functionality*

Functionality merupakan kemampuan perangkat lunak (*software*) untuk menyediakan fungsi sesuai kebutuhan pengguna pada kondisi tertentu (ISO 9126). Menurut Khosravi (2004:21), fungsionalitas merupakan atribut dari keberadaan fungsi dan sifat spesifik dari perangkat lunak dimana fungsi tersebut memenuhi atau mengandung kebutuhan. Fungsionalitas dinilai dengan mengevaluasi fitur dan kemampuan dari program, sifat umum dari fungsi yang dikirimkan dan keamanan sistem secara keseluruhan. Aspek dari *functionality* dibagi menjadi 4 sub-karakteristik (ISO 9126) yaitu :

- 1) *Suitability*, kemampuan *software* untuk menyediakan serangkaian fungsi yang sesuai untuk tugas-tugas tertentu dan tujuan pengguna.
- 2) *Accuracy*, kemampuan *software* dalam memberikan hasil yang sesuai dengan kebutuhan sistem.
- 3) *Interoperability*, kemampuan *software* untuk berinteraksi dengan satu atau lebih sistem tertentu.
- 4) *Security*, kemampuan *software* untuk mencegah akses yang tidak diinginkan pada sistem.
- 5) *Standards* atau *compliance*, kemampuan *software* dalam mematuhi standar sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Menurut Pressman (2010:495), dalam melakukan pengujian fungsionalitas suatu perangkat lunak dapat dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing* atau *behavior testing*. Fokus pengujian metode *black box* yaitu pada pengujian fungsionalitas dan output yang dihasilkan perangkat lunak. Implementasi metode *black box testing* dilakukan dengan menggunakan *test case* (Pressman, 2010:496). *Test case* merupakan sekumpulan input yang akan diuji, kondisi yang harus dieksekusi dan hasil yang diharapkan (Jovanović, 2009). *Test case* bertujuan untuk memeriksa pemenuhan kebutuhan sistem dalam hal ini kebutuhan fungsionalitas sistem.

Berkaitan dengan analisis aspek sub karakteristik *suitability*, pada ISO 9126 terdapat *suitability metric* yang digunakan dalam melakukan pengujian sub karakteristik *suitability*. *Metric* tersebut bertujuan untuk mengukur seberapa memadai setiap fungsi yang terdapat pada suatu aplikasi. Rumus perhitungan antara lain :

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

Keterangan :

A : jumlah fungsi yang tidak dapat berjalan pada saat dilakukan evaluasi.

B : jumlah fungsi yang dievaluasi.

Interpretasi nilai yang diukur pada rumus yaitu $0 \leq X \leq 1$. Suatu aplikasi dapat dikatakan baik dari aspek fungsionalitasnya apabila hasil perhitungan nilai X yang didapat dari rumus mendekati angka 1.0.

Menurut James Bach (2005), aspek *functionality* suatu perangkat lunak dikategorikan menjadi dua, yaitu fungsi primer dan fungsi pendukung. Fungsi primer adalah fungsi yang sangat penting dalam suatu sistem, apabila terdapat

pada gangguan pada fungsi, maka sistem tidak dapat bekerja sesuai dengan tujuannya. Sedangkan fungsi pendukung merupakan fungsi yang memberikan kontribusi terhadap fungsi primer. Standar kriteria suatu perangkat lunak pada aspek *functionality* dalam *Microsoft Certification Logo* yang diterangkan oleh Bach (2005) ditunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Standar Kriteria Aspek *Functionality* dalam *Microsoft Certification Logo* (Bach, 2005).

Kriteria Lolos	Kriteria Gagal
1. Setiap fungsi primer yang diuji berjalan dengan baik sebagaimana mestinya.	1. Paling tidak ada satu fungsi primer yang diuji tidak berjalan sebagaimana mestinya.
2. Jika ada fungsi yang tidak berjalan sebagaimana mestinya, tetapi itu bukan kesalahan yang serius dan tidak berpengaruh pada penggunaan normal.	2. Jika ada fungsi yang tidak berjalan sebagaimana mestinya dan itu merupakan kesalahan yang serius dan berpengaruh pada penggunaan normal.

b. *Portability*

Portability berhubungan dengan kemampuan perangkat lunak yang dipindahkan ke lingkungan berbeda. Pada aspek *portability* menjawab pertanyaan bagaimana perangkat lunak dapat dipindahkan dari *hardware* maupun *software* tertentu ke yang lainnya. Pada ISO 9126 karakteristik *portability* memiliki empat sub-karakteristik yaitu *adaptability*, *installability*, *co-existence*, dan *replaceability*.

- 1) *Adaptability*, kemampuan perangkat lunak diadaptasi pada lingkungan yang berbeda – beda.
- 2) *Installability*, berkaitan dengan kemampuan perangkat lunak untuk dapat di-*install* pada lingkungan yang berbeda.

- 3) *Co-existence*, kemampuan perangkat lunak dalam berbagi sumber daya dengan perangkat lunak lain.
- 4) *Replaceability*, merupakan kemampuan perangkat lunak untuk dapat digunakan pada lingkungan tertentu.

Aspek *portability* pada platform Android berkaitan dengan *fragmentasi* versi sistem operasi. Selain mengenai sistem operasi, aplikasi yang dibuat harus dapat menyesuaikan untuk setiap jenis layar atau dengan kata lain aplikasi yang dikembangkan dapat berjalan dengan baik di berbagai layar yang berbeda (Stephen, 2013:529). Menurut Yousuf Hasan (2012), alasan terbesar dalam pengembangan aplikasi berbasis *web* yang dibangun dengan menggunakan teknologi HTML5 adalah untuk dapat digunakan pada *cross platform*. Namun pada penelitian ini hanya menguji *aspek portability* aplikasi pada *platform* Android.

Pengujian aplikasi dilakukan dengan mengoperasikan aplikasi pada berbagai jenis sistem operasi Android dan menjalankan aplikasi pada beberapa resolusi layar yang berbeda. Sistem operasi Android yang dipilih pada penelitian yaitu *Gingerbraed*, *Ice Cream Sandwich*, dan *Jelly Bean*. Alasan pemilihan sistem operasi tersebut didasarkan pada presentase pengguna perangkat Android pada masing – masing sistem operasi. Tabel 2 berikut merupakan distribusi data pengguna perangkat Android berdasarkan sistem operasi yang digunakan.

Tabel 2. Data Distribusi Pengguna Android Berdasarkan Sistem Operasi
(Android Developer, 2014)

Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	1.1%
2.3.3 – 2.3.7	Gingerbread	10	17.8%
3.2	Honeycomb	13	0.1%
4.0.3 – 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	14.3%
4.1.x	Jelly Bean	16	34.4%
4.2.x		17	18.1%
4.3		18	8.9%
4.4	KitKat	19	5.3%

*) Data dikumpulkan sampai dengan periode 1 April 2014

Hasil pengujian pada aspek *portability* apabila aplikasi masih dapat dioperasikan dengan baik dari segi fungsionalitasnya tanpa kehilangan fungsi aslinya, maka dapat dikatakan bahwa aplikasi tersebut memenuhi dari aspek kualitas *portability* (Garen, 2007).

c. *Efficiency*

Menurut ISO 9126, “*efficiency is concerned with the system resources used when providing the required functionality*”. *Efficiency* merupakan salah satu karakteristik perangkat lunak yang berhubungan dengan sumber daya yang digunakan ketika perangkat lunak menjalankan fungsi – fungsinya. Terdapat dua subkarakteristik pada faktor kualitas *efficiency* antara lain :

- 1) *Time Behavior*, kemampuan yang dimiliki perangkat lunak dalam memberikan respon waktu pengolahan yang sesuai saat melakukan fungsinya.

- 2) *Resource Utilization*, kemampuan perangkat lunak dalam menggunakan sumber daya yang dimiliki ketika menjalankan fungsi – fungsi yang telah ditentukan.

Menurut ISO 9126, dalam melakukan analisis sub karakteristik *time behavior* dapat menggunakan *metric response time*. *Response time* merupakan ukuran perkiraan waktu untuk melakukan tugas yang diberikan pengguna ke sistem. Secara umum, *response time* diukur mulai dari pengguna menjalankan suatu kontrol tertentu misalnya melakukan klik sampai aplikasi merespon dengan menampilkan output atau *action* (Pressman, 2010:332).

Analisis faktor kualitas *efficiency* dilakukan dengan menghitung rata – rata *response time* yang digunakan untuk melakukan beberapa tugas pada aplikasi yang telah dikembangkan. Nielsen (2010) membagi *response time* menjadi tiga interval. Dimana setiap tingkatan interval tersebut mempengaruhi sikap *user* terhadap suatu aplikasi berbasis *website*. Nielson menerangkan bahwa apabila *response time* lebih dari 10 detik, maka *user* akan meninggalkan situs dengan segera.

Tabel 3. Interval *Response Time* dan Sikap *User* Menurut Nielson (2010)

Response	User's View
<0.1 second	User merasa bahwa sistem bereaksi instan
<1.0 second	User merasa adanya penundaan, tapi masih menunggu sistem untuk merespon
<10 seconds	Batas waktu maksimum user untuk fokus terhadap web, namun user berada pada <i>distract zone</i> .
>10 seconds	User merasa terganggu dan mulai meninggalkan web dan kehilangan ketertarikan pada web.

Berdasarkan survei yang dilakukan oleh *Zona Research* terhadap 117 organisasi untuk pengujian kinerja didapatkan informasi *response time* dengan persentase kemauan *user* dalam menunggu dari sebuah *website*. Tabel 4 merupakan presentase kemauan *user* untuk menunggu *load* pada aplikasi berbasis *web* (Subraya, 2006:6).

Tabel 4. Presentase Kemauan *User* untuk Menunggu *Load* dari *Website*

Load Time	Percentage of Users Waiting
10 seconds	84%
15 seconds	51%
20 seconds	26%
30 seconds	5%

Anna Bouch pada jurnal Guangzhu (2009) mengidentifikasi waktu yang dibutuhkan pengguna dalam menunggu untuk merespon.

Tabel 5. *Response Time* dan *Rating* dari *User* Menurut Anna Bouch.

Response Time	Rating
> 2 seconds	Very Good
2 – 5 seconds	Good
6 – 10 seconds	Average
>10 seconds	Poor

Dari data – data diatas dapat disimpulkan bahwa maksimal *response time* sistem yang baik yaitu 10 detik. Semakin kecil atau semakin cepat rata – rata waktu yang dibutuhkan untuk melakukan tugas tertentu maka semakin baik aplikasi yang dikembangkan.

Untuk melakukan analisis kualitas dari aspek *efficiency* suatu aplikasi berbasis HTML5 dilakukan dengan mengukur performa aplikasi dengan menghitung waktu *launch time* dan waktu untuk melakukan eksekusi setiap tugas

pada aplikasi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan spesifikasi *hardware* yang hampir sama (Yousuf, 2012).

d. *Maintainability*

Perangkat lunak yang telah selesai dikembangkan kemudian diimplementasikan dan disebarluaskan, namun pada kenyataannya masih terdapat hal – hal yang perlu untuk diperbaiki. Upaya memperbaiki kesalahan – kesalahan yang terdapat pada *software* ini disebut dengan *maintainability* atau dapat dikatakan sebagai proses pemeliharaan *software*. Menurut ISO 9126, *maintainability* merupakan kemampuan *software* untuk dapat dengan mudah dipahami, dikembangkan dan dimodifikasi. Proses modifikasi meliputi koreksi dan perbaikan. Pemeliharaan *software* dapat digolongkan menjadi tiga jenis, yaitu pemeliharaan terhadap *error coding*, penyesuaian perangkat lunak pada lingkungan dan modifikasi dari segi fungsionalitas (Sommerville, 2007:493).

Karakteristik *maintainability* memiliki empat sub karakteristik yaitu (ISO 9126):

- 1) *Analysability*, kemampuan perangkat lunak dalam mendiagnosis penyebab kegagalan – kegagalan pada sistem.
- 2) *Changeability*, kemampuan perangkat lunak untuk dapat dimodifikasi.
- 3) *Stability*, kemampuan perangkat lunak untuk dapat meminimalkan dampak yang tak terduga dari proses modifikasi.
- 4) *Testability*, kemampuan perangkat lunak untuk dimodifikasi dan divalidasi dengan perangkat lunak lain.

Menurut Oman dan Hagemester dalam Heitlager (2007), mengatakan bahwa upaya untuk mengetahui secara objektif proses pemeliharaan suatu sistem perangkat lunak dapat berdasarkan *source code*. Dalam proses

pengukuran aspek kualitas *maintainability* suatu *software* Oman menyusun suatu metrik pengukuran yang dinamakan *Maintainability Index*. Metrik tersebut merupakan metrik gabungan LOC (*Line Of Code*), metrik *Halstead Volume*, *Cyclomatic Complexity* dan *number of comment*. Oman dan Hagemester mengkategorikan dua buah rumus dalam melakukan perhitungan nilai *maintainability index*. Dimana rumus pertama menggunakan metrik *number of comment* dan yang satunya tidak. Pada penelitian menggunakan rumus perhitungan nilai *maintainability index* sebagai berikut :

$$MI = 171 - 5.2 \ln(aV) - 0.23V(g') - 16.2 \ln(aLOC) + 50 \sin \sqrt{2,46 \times \text{perCM}}$$

Keterangan :

aV : rata – rata nilai volume (V) per modul dari metrik *Halstead*

aV(g') : rata – rata *Cyclomatic Complexity* per modul

aLOC : rata – rata *Line Of Code* (LOC) per modul

perCM : *number of comment*

Hasil nilai *maintainability index* yang diperoleh dari rumus kemudian dibandingkan dengan kategori pemeliharaan yang dikemukakan oleh Coleman dan tim (1994) seperti ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Penilaian *Maintainability Index* untuk Proses Pemeliharaan.

Kategori Pemeliharaan	Nilai MI
MI Tinggi	$85 \leq x$
MI Medium	$65 \leq x < 85$
MI Rendah	$x < 65$

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai *maintainability index* yang diperoleh maka semakin baik sistem tersebut ditinjau dari segi *maintainability*.

e. *Reliability*

Menurut ISO 9126 aspek *reliability* berkaitan dengan usaha untuk mempertahankan tingkat kinerja tertentu ketika digunakan dalam kondisi tertentu. *Reliability* (kehandalan) adalah kemampuan yang diharapkan dari program untuk melakukan fungsinya yang membutuhkan ketelitian. Keandalan adalah sejauh mana produk beroperasi tanpa kegagalan dalam kondisi tertentu selama periode waktu tertentu (Khosravi dan Guéhéneuc, 2004). Thirumalai Selvi (2013) menjelaskan bahwa dalam pengembangan aplikasi terutama aplikasi yang berbasis *online*, diperlukan pengujian performa dengan cara menjalankan aplikasi pada waktu yang bersamaan dan dilakukan oleh banyak pengguna. Pengujian aspek *reliability* pada penelitian dilakukan dengan menggunakan suatu *automated software* untuk menguji performa aplikasi.

f. *Usability*

Usability merupakan kemampuan produk perangkat lunak untuk dipahami, dipelajari dan digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai atau memperoleh kepuasan dalam hal penggunaannya. Pada model FRUPS yang dikembangkan oleh Robert Grady dan Hewlett-Packard Co, karakteristik *usability* digolongkan ke dalam kebutuhan non-fungsional. Kebutuhan non-fungsional perangkat lunak tidak berhubungan secara langsung dengan fitur – fitur perangkat lunak yang dikembangkan (Khosravi dan Gueheneuc, 2004:10).

Usability meliputi faktor manusia, seperti aspek estetika, konsistensi dalam *user interface*, bantuan yang bersifat *online*, *wizards*, dokumentasi untuk pengguna, dan materi pelatihan (Wayan dan Arida, 2012:2).

Pada ISO 9126, karakteristik *usability* dibagi menjadi 4 sub-karakteristik yaitu:

- 1) *Understandability*, kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dipahami.
- 2) *Learnability*, kemampuan *software* dalam kemudahan untuk dipelajari.
- 3) *Operability*, kemampuan *software* dalam memberikan kemudahan dalam pengoperasiannya.
- 4) *Attractiveness*, kemampuan *software* dalam menarik pengguna.

Anne Mette Jonassen pada buku *Guide for Advance Software Testing* (2008:253) menjelaskan bahwa salah satu teknik pengujian karakteristik kualitas *usability* yaitu dengan menggunakan metode survey atau kuesioner. Metode survey digunakan untuk menganalisa kualitas *usability* dari sisi subjektif pengguna. Pertanyaan – pertanyaan yang terdapat pada kuesioner harus mencerminkan persepsi atau gambaran pengguna terhadap perangkat lunak yang dikembangkan. Pertanyaan – pertanyaan tersebut seharusnya mencakup sub karakteristik dari *usability*.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian relevan dengan penelitian ini antara lain :

1. Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Try Out Ujian Nasional di SMPN 2 Majalengka Berbasis Web oleh Shanda Winarno. (2013). Penelitian ini menggunakan metode *prototype* dalam pengembangan aplikasinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Try Out Ujian Nasional di SMPN 2 Majalengka Berbasis Web dapat membantu para siswa dan guru dalam mengadakan kegiatan latihan *try out*,

mengimplementasikan sistem informasi yang meliputi implementasi perangkat lunak, perangkat keras, basis data serta antarmuka dari aplikasi yang dihasilkan.

2. Sistem Tryout Online untuk Ujian Masuk Perguruan Tinggi dengan ASP.NET oleh : Dian Nashirah (2010) dari Institut Teknologi Sepuluh November. Hasil penelitian ini adalah Aplikasi *Tryout Online* berbasis ASP.NET berhasil diimplementasikan secara *online* di *website* sehingga memberikan fasilitas kepada seluruh siswa untuk melakukan *tryout* secara individu maupun kelompok.
3. Perancangan dan Implementasi *TryOut* (Uji Coba) SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) *Online* pada Android oleh: Kristian Ariyanto Zai (2012). Hasil penelitian ini adalah sebuah aplikasi Try Out SNMPTN (Seleksi Masuk Perguruan Tinggi Negeri) *online* pada Android, yang menyajikan simulasi ujian SNMPTN. Sistem dibangun bersifat dinamis sehingga data – data dapat di*update*.

C. Kerangka Pikir

Ujian nasional merupakan standar evaluasi pendidikan yang digunakan untuk siswa dapat melanjutkan pendidikan kejenjang yang lebih tinggi. Bagi siswa ujian nasional masih menjadi suatu hal yang menakutkan. Hal ini terjadi karena penguasaan siswa terhadap materi sangat kurang sehingga dalam menghadapi ujian nasional mereka tidak siap. Salah satu upaya yang dilakukan sekolah dalam menyikapi hal tersebut yaitu dengan mengadakan tambahan jam belajar untuk mata pelajaran yang ada dalam ujian nasional se usai pulang sekolah. Namun, upaya ini kurang efektif karena tidak sesuai kondisi siswa.

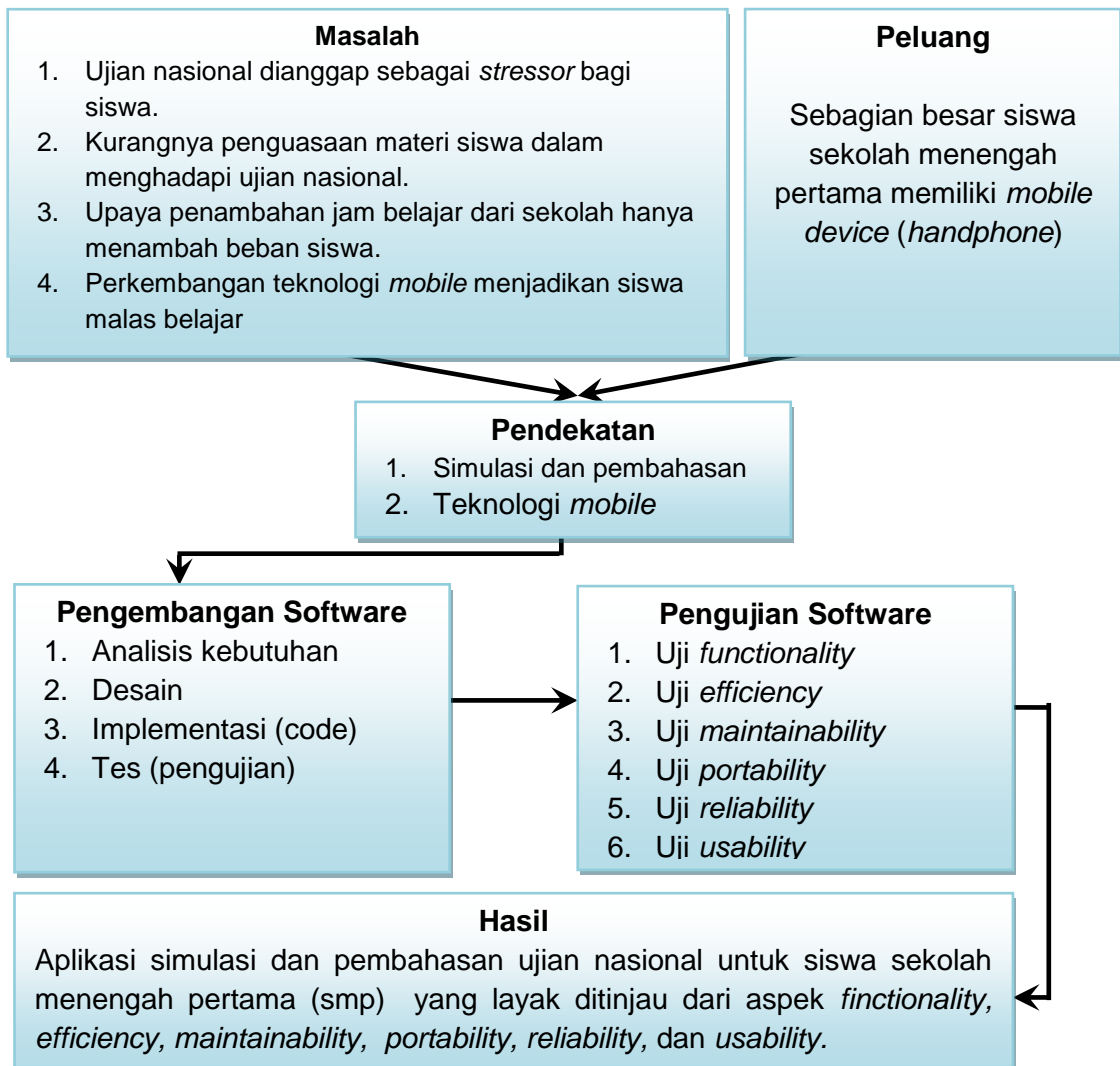
Seiring dengan perkembangan teknologi dan informasi terutama perkembangan teknologi perangkat *mobile* dan dengan didasarkan permasalahan diatas maka penulis mengembangkan suatu aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional. Aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional dapat dijadikan salah satu sarana alternatif untuk siswa belajar dalam rangka mempersiapkan ujian nasional. Aplikasi yang dikembangkan dapat dijalankan pada perangkat *mobile* sehingga memungkinkan untuk siswa dapat berlatih mengerjakan soal – soal ujian nasional dimanapun dan kapanpun siswa mau. Pada pengembangan aplikasi tersebut terdapat dua segi pengembangan yaitu dari segi *admin* dan *user*.

Pengembangan aplikasi pada penelitian ini menggunakan pendekatan model sekuensial linier atau *waterfall*. Pada model tersebut proses pengembangan perangkat lunak melalui beberapa tahapan yaitu tahap analisis kebutuhan (*requirement*), tahap desain, tahap implementasi (*code*), dan tahap pengujian.

Produk Aplikasi Simulasi dan Pembahasan Ujian Nasional diharapkan dapat memenuhi suatu standar kuliatas perangkat lunak. Untuk menganalisis kuliatas perangkat lunak maka diperlukan *software quality model*. Pada penelitian ini analisis kualitas perangkat lunak menggunakan model ISO 9126. Kelebihan model ISO 9126 yaitu memiliki struktur hirarki, kriteria evaluasi, dan memisahkan antara kualitas internal dan eksternal. Selain itu penggunaan model ISO 9126 dipilih karena model tersebut merupakan model standar dari beberapa model lainnya.

Pada ISO 9126 terdapat enam karakteristik untuk analisis kualitas perangkat lunak yang telah dikembangkan yaitu, *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*. Keenam karakteristik tersebut mencakup

beberapa sub karakteristik yang diuji seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3 mengenai karakteristik dan sub karakteristik dari standar kualitas ISO 9126.



Gambar 4. Bagan Kerangka Pikir Penelitian

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kerangka pikir yang telah dijelaskan maka penulis merumuskan pertanyaan yaitu apakah aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional untuk siswa SMP yang dikembangkan pada penelitian ini memenuhi standar kualitas dari segi *functionality*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, *reliability*, dan *portability*?

BAB III

METODE PENELITIAN

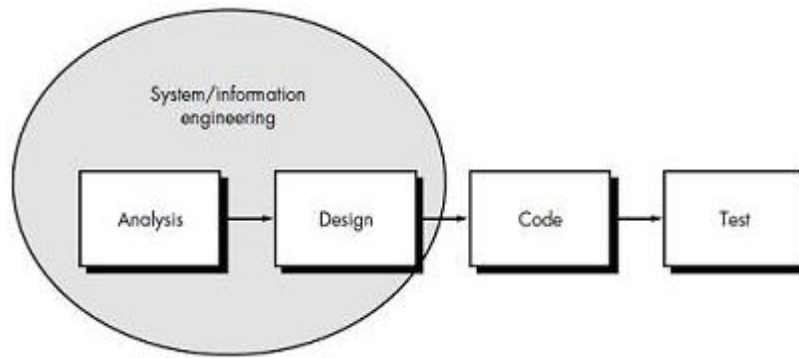
A. Model Pengembangan

Pengembangan Aplikasi Simulasi dan Pembahasan Ujian Nasional untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) menggunakan penelitian *Research and Development* (R&D). Penelitian R&D adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010).

Pada penelitian ini pengembangan lebih diarahkan pada upaya mengembangkan produk yang siap dipakai di lapangan. Pengembangan yang dilakukan difokuskan pada pembuatan aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional untuk siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). Model pengembangan perangkat lunak menggunakan pendekatan model sekuensial linier atau model air terjun (*waterfall*) yang dikemukakan oleh Roger Pressman (2001).

B. Prosedur Pengembangan

Pengembangan perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan model pengembangan *waterfall* atau disebut juga dengan sekuensial linier (Pressman, 2001). Pengembangan model sekuensial linier memiliki beberapa tahapan dalam proses pengembangan perangkat lunak yaitu tahap analisis kebutuhan, desain, implementasi (*code*), dan terakhir tahap pengujian perangkat lunak sebelum akhirnya siap untuk digunakan pengguna. Gambar 5 menunjukkan tahapan proses pengembangan perangkat lunak model sekuensial linier.



Gambar 5. Model Pengembangan Perangkat Lunak Sekuensial Linier

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan dan masalah yang akan diselesaikan. Dalam melakukan proses analisis kebutuhan diperlukan sumber informasi yang berasal dari siswa maupun pihak sekolah. Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap masalah yang terjadi di sekolah mengenai pelaksanaan Ujian Nasional dari pihak guru. Untuk itu dilakukan studi lapangan untuk mendapatkan informasi berkaitan dengan masalah pelaksanaan maupun persiapan Ujian Nasional di sekolah. Kemudian melakukan analisis terhadap perangkat keras maupun lunak yang dapat menjalankan aplikasi. Dalam proses pengumpulan data dilakukan dengan studi literatur, observasi dan wawancara.

2. Desain

Tahapan desain dilakukan setelah melakukan tahapan analisis kebutuhan. Desain yang dibuat merupakan gambaran dari analisis kebutuhan. Tahapan ini meliputi desain : *Unified Modelling Language* (UML), *database* dan desain tampilan (*user interface*). Proses desain meliputi dua sisi yaitu dari sisi *admin* yang dijalankan pada internet dan sisi *user* yang dioperasikan melalui perangkat *mobile*.

3. Implementasi

Implementasi merupakan suatu tahapan untuk merealisasikan rancangan desain yang telah dilakukan sehingga hasilnya sesuai dengan tujuan kebutuhan sistem. Pada tahap ini kerangka kasar yang telah dipetakan pada tahap desain diimplementasikan ke dalam desain nyata dengan menggunakan bahasa pemrograman.

4. Evaluasi

Tahapan evaluasi adalah tahapan untuk melakukan analisis kualitas dari perangkat lunak yang telah dikembangkan sehingga perangkat lunak layak untuk dapat digunakan oleh pengguna akhir (*end user*). Aspek yang digunakan untuk mengevaluasi perangkat lunak yaitu aspek *functionality*, *portability*, *efficiency*, *maintainability*, *reliability*, dan *usability*.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian untuk aspek *functionality*, *efficiency*, *maintainability*, *reliability*, dan *portability* adalah aplikasi simulasi dan pembahasan Ujian Nasional. Sedangkan subjek penelitian untuk aspek *usability* yaitu siswa kelas VIII SMPN 12 Yogyakarta sejumlah 32 orang.

Arikunto (2006:112) mengatakan bahwa apabila subjeknya kurang dari seratus, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan populasi. Tetapi jika jumlah subjek besar, dapat diambil antara 10-15% atau 15-25% atau lebih. Pendapat tersebut juga sesuai dengan pendapat Roscoe dalam Sugiyono (2010:131) bahwa ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara 30

sampai dengan 500. Pada penelitian ini keseluruhan populasi berjumlah 170 orang maka jumlah sampel yang diambil adalah 32 orang.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini digunakan untuk membantu dalam melakukan analisis kualitas dari perangkat lunak yang dikembangkan. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini antara lain :

1. Instrumen *Functionality*

Pengujian perangkat lunak dari aspek *functionality* menggunakan instrumen *test case*. *Test case* merupakan sekumpulan input yang akan diuji, kondisi yang harus dieksekusi dan hasil yang diharapkan (Jovanović, 2009). *Test case* pada penelitian ini bertujuan untuk memeriksa pemenuhan kebutuhan sistem dalam hal ini kebutuhan fungsionalitas sistem. Selain itu *test case* juga bertujuan untuk memberikan mekanisme yang dapat membantu memastikan kelengkapan pengujian dan memberikan kemungkinan tertinggi untuk mengungkap kesalahan pada perangkat lunak (Ludjamudin, 2006:358).

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode *black box* dengan metode *test case* yang berisikan beberapa alur fungsional sebuah sistem.

Tabel 7. Format *Test Case* pada Penelitian (Agarwal, 2010).

Test case id	Nama yang unik untuk diidentifikasi <i>test case</i>
Purpose	Tujuan dari <i>test case</i>
Assumptions	Syarat kondisi awal yang harus terpenuhi sebelum tes dapat dijalankan
Test data	Variabel atau kondisi yang akan di tes
Steps	Langkah – langkah yang dijalankan
Expected result:	Hasil yang seharusnya didapatkan (yang menunjukkan bahwa tidak ada kesalahan dalam perangkat lunak)
Actual result:	Hasil yang didapat dalam pengujian
Pass/Fail:	Keterangan : Lolos atau gagal

2. Instrumen *Portability*

Pengujian untuk aspek *portability* dilakukan dari segi *admin* dan *user*. Dari segi *admin* pengujian untuk aspek *portability* menggunakan beberapa jenis *browser* yang berbeda yaitu Mozilla Firefox, Chrome, dan Opera.

Pada segi pengguna, pengujian pada aspek *portability* dilakukan dengan cara mengoperasikan aplikasi simulasi dan pembahasan UN pada beberapa perangkat Android yang memiliki versi sistem operasi dan resolusi layar yang berbeda. Pengujian pada aspek *portability* meliputi :

a. Versi sistem operasi

- 1) Gingerbread
- 2) Ice Cream Sandwich
- 3) Jelly Bean

b. Resolusi layar

- 1) HDPI : WVGA (400 x 800 piksel) 240 dpi
- 2) MDPI : WXGA (1280 x 800 piksel) 160 dpi
- 3) LDPI : WSVGA (1024x600 piksel) 120 dpi

3. Instrumen *Efficiency*

Instrumen yang digunakan dalam melakukan analisis kualitas *efficiency* yaitu Mobitest. Mobitest merupakan salah satu *online automated tools* yang berfungsi untuk melakukan tes performansi *website* pada suatu perangkat *mobile*. Selain menggunakan Mobitest, *tools* lain yang digunakan untuk menguji aspek *efficiency* adalah GTmetrix. GTmetrix merupakan suatu *website* untuk menganalisa kecepatan *web*. Pada penelitian ini Mobitest dan GTmetrix

digunakan untuk menghitung *response time* setiap tugas pada aplikasi yang dikembangkan.

4. Instrumen *Maintainability*

Instrumen yang digunakan dalam analisis aspek kualitas *maintainability* yaitu dengan *Search Engine* dari Semantic Designs yang merupakan *Automated Software System Analysis*.

5. Instrumen *Reliability*

Instrumen pada aspek *reliability* yaitu menggunakan *software* WAPT. WAPT merupakan *automated software* untuk menguji performa suatu aplikasi *website*.

6. Instrumen *Usability*

Instrumen yang digunakan dalam melakukan analisis aspek *usability* penelitian ini menggunakan angket *System Usability Scale* (SUS) yang dikemukakan oleh John Brooke (1996).

Tabel 8. *System Usability Scale (SUS)* oleh John Brooke.

No	Pernyataan	Jawaban				
		STS	TS	RG	ST	SS
1.	Saya pikir bahwa saya akan menggunakan aplikasi ini secara rutin	.....	.....	.....	.....	.....
2.	Saya menemukan bahwa aplikasi ini tidak terlalu kompleks	.....	.....	.....	.....	.....
3.	Saya merasa bahwa aplikasi ini mudah untuk digunakan	.....	.....	.....	.....	.....
4.	Saya akan memerlukan bantuan dari teknisi untuk dapat menggunakan aplikasi ini	.....	.....	.....	.....	.....
5.	Saya menemukan berbagai fungsi pada aplikasi ini yang terintegrasi dengan baik	.....	.....	.....	.....	.....
6.	Saya pikir banyak inkonsistensi pada aplikasi ini	.....	.....	.....	.....	.....
7.	Menurut saya kebanyakan orang akan mempelajari aplikasi ini dengan sangat cepat	.....	.....	.....	.....	.....
8.	Saya menemukan bahwa aplikasi ini sangat tidak praktis untuk digunakan	.....	.....	.....	.....	.....
9.	Saya merasa sangat percaya diri menggunakan aplikasi ini	.....	.....	.....	.....	.....
10.	Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum saya menggunakan aplikasi ini	.....	.....	.....	.....	.....

Keterangan :

STS : Sangat Tidak Setuju RG : Ragu - Ragu SS : Sangat Setuju
 TS : Tidak Setuju ST : Setuju

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian adalah :

1. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data terkait dengan kebutuhan awal sistem. Wawancara dilakukan di SMP Negeri 12 Yogyakarta dan SMP

Negeri 1 Geger terkait dengan masalah – masalah dan kebutuhan yang terdapat di lapangan.

2. Observasi

Teknik observasi dilakukan peneliti untuk mengumpulkan data mengenai analisis kualitas perangkat lunak yang dikembangkan. Aspek kualitas yang menggunakan teknik ini yaitu aspek *functionality*, *portability*, *reliability*, dan *efficiency*.

3. Kuesioner

Kuesioner digunakan untuk menguji kelayakan perangkat lunak dari aspek *usability*. Kuesioner dibagikan kepada pengguna akhir (*end user*) aplikasi dalam hal ini yaitu siswa SMP Negeri 12 Yogyakarta.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian antara lain meliputi :

1. Analisis *Functionality*

Analisis aspek kualitas *functionality* dilakukan dengan observasi terhadap fungsi – fungsi perangkat lunak menggunakan instrumen *test case*. Setiap *test case* menggambarkan apakah suatu fungsi dapat berjalan sebagaimana mestinya atau tidak. Dari fungsi – fungsi yang telah diujikan kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan *metric* ISO 9126 mengenai sub karakteristik *suitability*. Apabila nilai yang dihasilkan mendekati angka 1 maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dikembangkan memenuhi dari aspek *functionality*. Hasil pengujian juga dibandingkan dengan standar kriteria aspek *functionality* pada *Microsoft Certification Logo* yang ditunjukkan pada Tabel 1.

2. Analisis *Portability*

Analisis aspek kualitas *portability* dilakukan dengan observasi fungsionalitas ketika perangkat lunak dioperasikan pada lingkungan berbeda. Dari segi *user* aplikasi dijalankan pada lingkungan sistem operasi dan ukuran layar yang berbeda sedangkan untuk *admin* dijalankan pada berbagai jenis *browser* yang berbeda. Indikator suatu perangkat lunak memenuhi dari aspek *portability* yaitu apabila perangkat lunak tersebut masih dapat dioperasikan dengan baik tanpa kehilangan fungsionalitas aslinya (Garen, 2007).

3. Analisis *Efficiency*

Analisis kualitas dari aspek *efficiency* dilakukan dengan menghitung rata – rata *response time* yang diperlukan aplikasi untuk melakukan setiap fungsi. Apabila hasil dari perhitungan rata – rata *response time* kurang dari 10 detik maka dapat disimpulkan aplikasi yang dikembangkan memenuhi dari aspek *efficiency*. Hasil rata – rata *response time* dapat dikomparasikan dengan Tabel 5 yaitu tabel *rating user* terhadap *response time* yang dikemukakan oleh Anna Bouch.

4. Analisis *Maintainability*

Analisis aspek kualitas *maintainability* perangkat lunak dilakukan dengan menghitung nilai *maintainability index* (MI). Hasil nilai yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan tabel kategori penilaian pemeliharaan yang dikemukakan oleh Coleman (1994) pada Tabel 6. Semakin tinggi nilai MI maka semakin baik suatu aplikasi ditinjau dari aspek *maintainability*.

5. Analisis *Reliability*

Aspek *reliability* dianalisis dari hasil pengujian performa dengan *software* WAPT 8.1. Metode pengujian yang digunakan yaitu *stress testing*. Pada pengujian *stress testing*, aplikasi dijalankan pada periode waktu tertentu dan diakses secara bersamaan oleh 20 pengguna. Hasil dari WAPT yaitu berupa *successful* dan *failed sessions*, *pages*, dan *hits*. Kemudian dari hasil tersebut dihitung presentase sukses untuk *sessions*, *pages*, dan *hits* dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut (Guritno, 2011) :

$$\text{Presentase kesuksesan} = \frac{\text{Jumlah total gagal}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100\%$$

Menurut standar Telcordia mengenai aspek *reliability* bahwa apabila presentase sukses pada aplikasi mencapai lebih dari 95% maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dikembangkan telah memenuhi aspek *reliability* (Asthana, 2009).

6. Analisis *Usability*

Analisis kualitas aspek *usability* dilakukan dengan menggunakan metode kuesioner. Kuesioner dibagikan kepada siswa kelas VIII SMPN 12 Yogyakarta sebagai lokasi penelitian dari aspek *usability*. Kuesioner yang digunakan mengacu pada kuesioner *System Usability Scale* (SUS) oleh John Brooke. Pada kuesioner tersebut jawaban setiap item pertanyaan menggunakan skala likert yang mempunyai gradasi sangat positif dan gradasi sangat negatif. Tabel 9 merupakan konversi skor dari skala likert pada kuesioner :

Tabel 9. Konversi Jawaban Item Kuesioner.

Jawaban	Skor
Sangat tidak setuju	1
Tidak setuju	2
Ragu – ragu	3
Setuju	4
Sangat setuju	5

Untuk menghitung skor pada kuesioner, SUS mempunyai aturan tersendiri. Untuk pernyataan nomor ganjil, nilai skor yang dijawab pada kuesioner dikurangi dengan satu. Sedangkan untuk pernyataan dengan nomor genap, angka lima dikurangi dengan nilai skor yang dijawab. Kemudian semua skor dijumlahkan selanjutnya dikalikan dengan angka 2,5. Skor SUS memiliki *range* nilai 0 – 100 (Brooke, 1996). Skor SUS yang diperoleh dari seluruh responden kemudian dihitung nilai rata – ratanya dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :

\bar{X} : Skor rata – rata

$\sum X$: Jumlah skor

N : Jumlah responden

Bangor dkk (2009) membuat suatu *range* nilai yang dapat digunakan untuk membantu dalam menentukan apakah skor SUS yang diperoleh menunjukkan suatu aplikasi dapat diterima baik atau tidak dari segi *usability*. Sehingga pada penelitian ini, setelah diketahui skor rata – rata SUS maka skor tersebut dibandingkan dengan *range* nilai yang diusulkan oleh Bangor dkk (2009). Tabel 10 merupakan rentang skor SUS dan interpretasinya:

Tabel 10. Rentang Skor SUS dan Interpretasinya.

Skor SUS	Interpretasi
< 50	<i>Not acceptable</i>
50 – 70	<i>Marginal</i>
> 70	<i>Acceptable</i>

Selain itu, dilakukan pengujian reliabilitas instrumen *usability* dengan *internal consistency*, karena instrumen hanya dicobakan sekali saja kepada responden. Dari data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan koefisien reliabilitas Cronbach Alpha, dimana perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut (Noreen, 2006) :

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_t^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan :

α : nilai alpha cronbach

k : mean kuadrat antara subjek

$\sum S^2$: mean kuadrat kesalahan

S_t^2 : varian total

Perhitungan nilai *alpha* pada penelitian menggunakan SPSS. Nilai alpha yang diperoleh dari perhitungan dibandingkan dengan Tabel 11 mengenai nilai konsistensi internal.

Tabel 11. Penilaian nilai konsistensi Alpha Cronbach (Tarigan, 2008)

Cronbach's Alpha	Internal Consistency
$\alpha \geq .9$	<i>Excellent</i>
$.9 > \alpha \geq .8$	<i>Good</i>
$.8 > \alpha \geq .7$	<i>Acceptable</i>
$.7 > \alpha \geq .6$	<i>Questionable</i>
$.6 > \alpha \geq .5$	<i>Poor</i>
$.5 > \alpha$	<i>Unacceptable</i>

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahap Analisis Kebutuhan

1. Analisis Fungsi

Tahapan awal dalam pengembangan aplikasi yaitu melakukan studi pendahuluan mengenai kebutuhan – kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi. Selain itu dalam tahapan ini bertujuan untuk memperoleh data mengenai bagaimana rancangan dari aplikasi yang akan dikembangkan sesuai dengan harapan. Penelitian pendahuluan dilakukan di SMP Negeri 12 Yogyakarta dan SMP Negeri 1 Geger dengan menggunakan metode wawancara terhadap guru dan siswa.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan diperoleh beberapa fungsi minimal yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi antara lain :

- a. Pengguna dapat melakukan pengerjaan soal – soal ujian dengan dibatasi oleh waktu yang telah ditetapkan pada ujian nasional.
- b. Pengguna dapat langsung melihat skor hasil pengerjaan soal pada aplikasi.
- c. Pengguna dapat melihat hasil dan pembahasan dari simulasi soal yang telah dikerjakan.
- d. Pengguna dapat menandai soal – soal dianggap sulit pada saat melakukan simulasi soal ujian.
- e. Soal – soal yang digunakan untuk melakukan simulasi bersifat dinamis sehingga dapat ditambah dan dikurangi.
- f. Simulasi ujian nasional beserta pembahasannya dapat dioperasikan melalui perangkat *mobile* khususnya pada *smartphone*.

2. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional agar dapat mencapai *user experience* yang ideal adalah sebagai berikut :

- a. Sisi *server*, satu unit komputer yang difungsikan sebagai komputer *admin* dan memiliki konfigurasi standar minimal yaitu terinstall Apache Web Server, PHP, sistem basis data MySQL dan terkoneksi dengan internet.
- b. Perangkat *mobile smartphone* yang memiliki koneksi internet. Spesifikasi minimum sistem yang dibutuhkan untuk aspek perangkat keras antara lain *processor* 1GHz dan RAM 512 MB.

B. Tahap Desain

Tahapan desain pada pengembangan aplikasi ini meliputi perancangan *Unified Modeling Language* (UML), antar muka (*User Interface*), dan rancangan *database*.

1. Perancangan *Unified Modeling Language* (UML)

a. *Use case diagram*

Use case diagram terdiri dari tiga aktor dan interaksi yang dilakukan. Ketiga aktor tersebut adalah *admin*, guru dan siswa. *Use case diagram* pada proses pengembangan aplikasi digunakan untuk menggambarkan fungsi – fungsi yang terdapat dalam sistem dan menunjukkan aktor – aktor yang memiliki hak untuk menjalankan fungsi – fungsi tersebut.

1) Definisi aktor

Tabel 12 berikut adalah definisi aktor pada aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional :

Tabel 12. Definisi Aktor.

Aktor	Deskripsi
<i>Admin</i>	<i>Admin</i> merupakan salah satu aktor dari aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional yang dapat mengelola <i>user</i> (menambah, menghapus, dan mengedit), data – data soal ujian, nilai siswa, <i>bookmark</i> dan kisi – kisi.
Guru	Guru adalah salah satu aktor yang dapat melihat nilai hasil simulasi yang dilakukan siswa, melihat <i>bookmark</i> siswa dan mengelola kisi – kisi soal ujian.
Siswa	Siswa merupakan aktor pada aplikasi yang dapat melakukan simulasi soal – soal ujian serta dapat melihat pembahasan dari soal yang telah dikerjakan. Selain itu, <i>user</i> dapat melihat daftar nilai hasil simulasi, melihat daftar soal yang ditandai sebagai <i>bookmark</i> , melihat kisi – kisi soal ujian dan dapat mengedit data profil.

2) Definisi *use case*

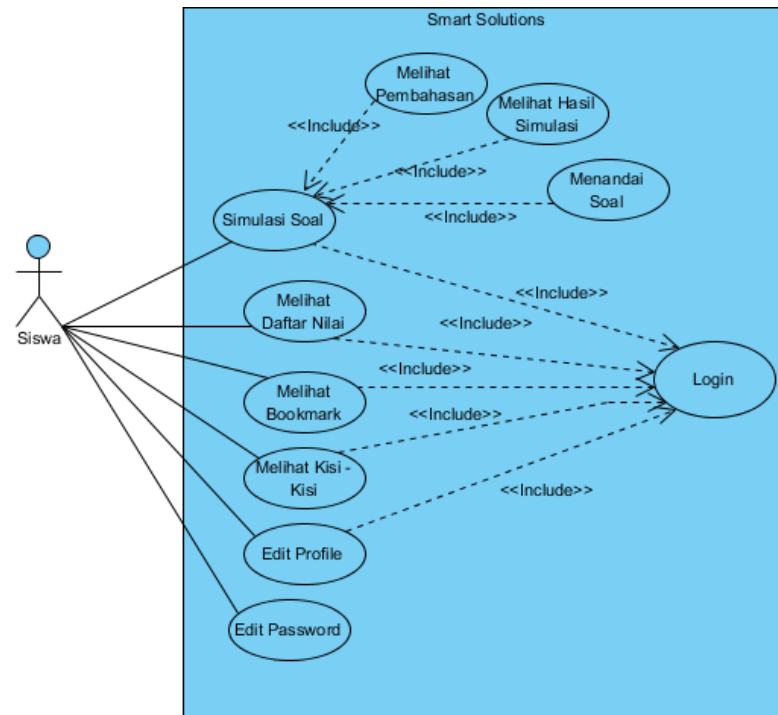
Tabel 13 berikut adalah definisi *use case* pada aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional :

Tabel 13. Definisi *Use Case*

<i>Use case</i>	Deskripsi
Login	Merupakan proses pengecekan terhadap hak akses. Terdapat tiga hak akses pada sistem yaitu <i>admin</i> , guru dan <i>user</i> (siswa).
Simulasi soal	Proses siswa atau <i>user</i> untuk melakukan simulasi terhadap soal – soal ujian nasional. Dalam proses tersebut siswa dapat melakukan pengerjaan soal – soal ujian nasional, menandai soal yang dianggap sulit bagi <i>user</i> , dan pada akhir <i>user</i> dapat melihat hasil skor serta pembahasan soal yang telah dikerjakan
Melihat nilai	Proses untuk melihat atau menampilkan data daftar nilai siswa. Proses ini dapat dilakukan oleh aktor guru maupun <i>user</i> . Aktor guru dapat melihat daftar nilai untuk semua <i>user</i> sedangkan aktor <i>user</i> hanya dapat melihat daftar nilainya saja.
<i>Manage data soal</i>	Proses untuk mengelola data – data soal. Proses ini merupakan proses generalisasi dari proses menambah, mengedit, menghapus, dan melihat data soal.

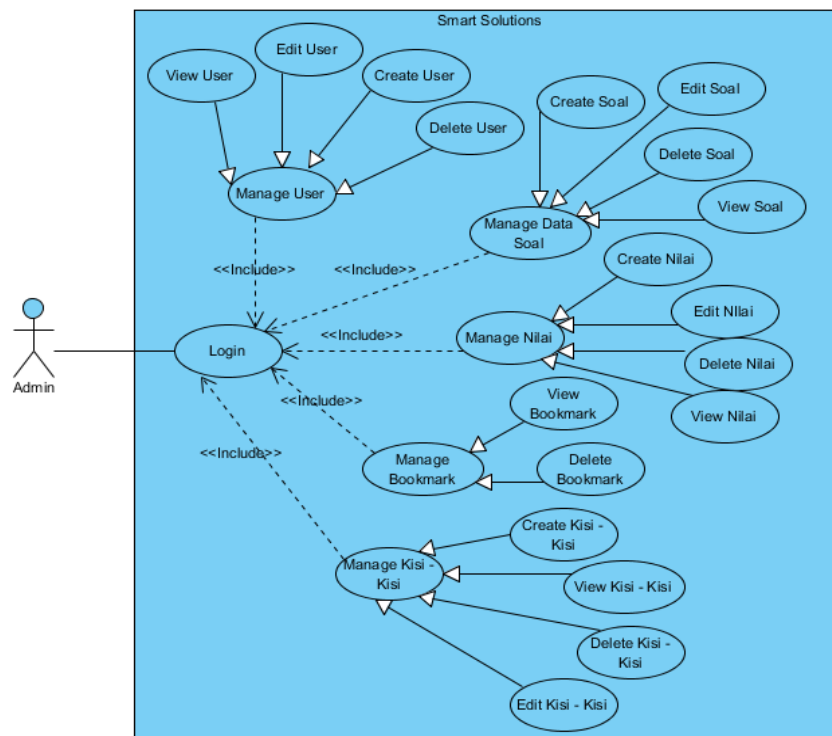
3) Diagram *use case*

Pada Gambar 6 merupakan diagram *use case* dari aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional untuk aktor siswa. Diagram tersebut menggambarkan fungsi – fungsi yang dilakukan oleh aktor siswa.



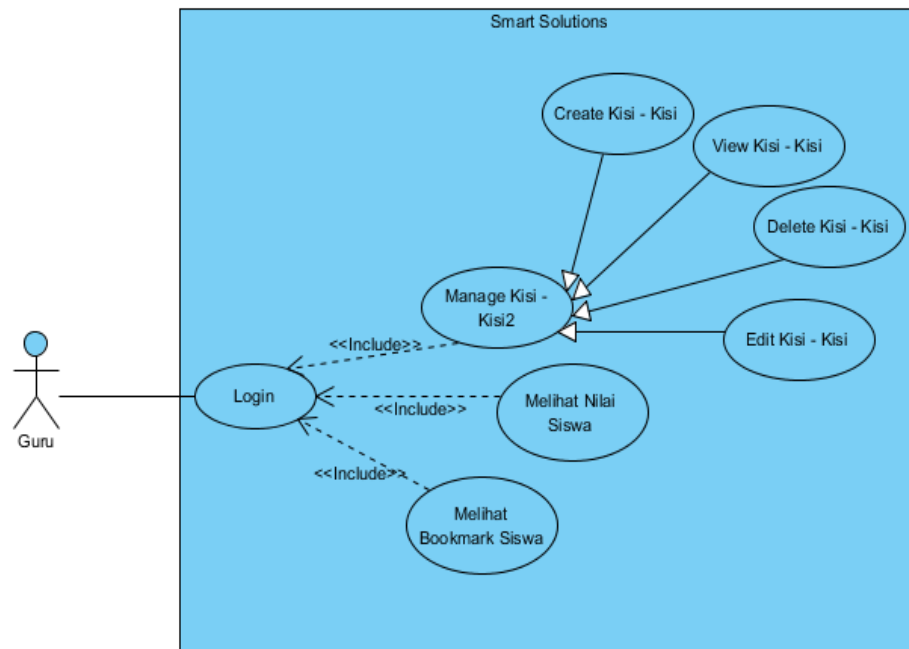
Gambar 6. Use Case Diagram Aktor Siswa.

Gambar 7 merupakan diagram use case yang menunjukkan fungsi – fungsi yang dapat dikerjakan oleh aktor *admin* pada aplikasi yang dikembangkan.



Gambar 7. Use Case Diagram Aktor Admin.

Pada Gambar 8 berikut merupakan diagram *use case* dari aktor guru yang menunjukkan fungsi – fungsi pada aplikasi yang dapat dikerjakan oleh aktor guru.



Gambar 8. *Use Case Diagram* Aktor Guru.

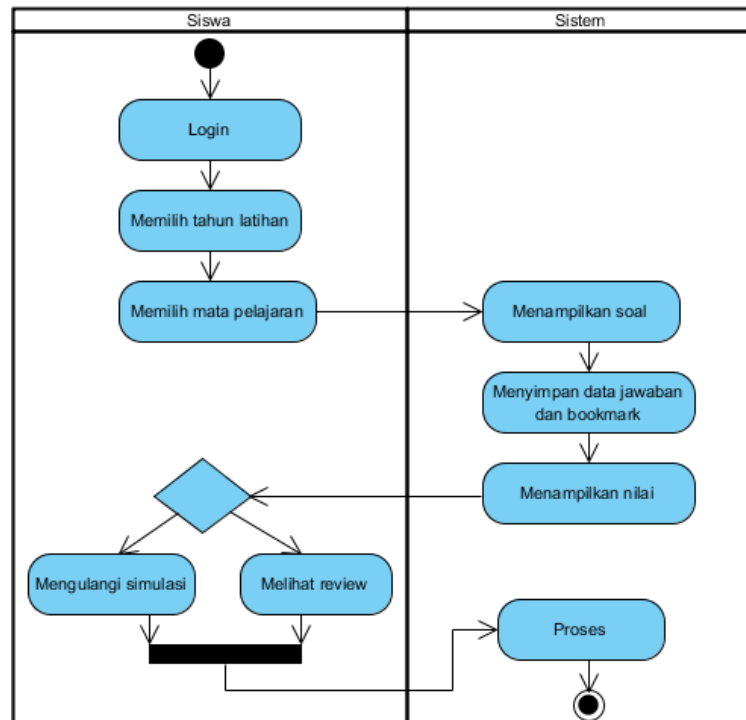
Penjelasan *use case* lebih lengkap dan skenario *use case* dijabarkan pada lampiran.

b. *Activity diagram*

Activity diagram menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional.

1. *Activity diagram* simulasi soal

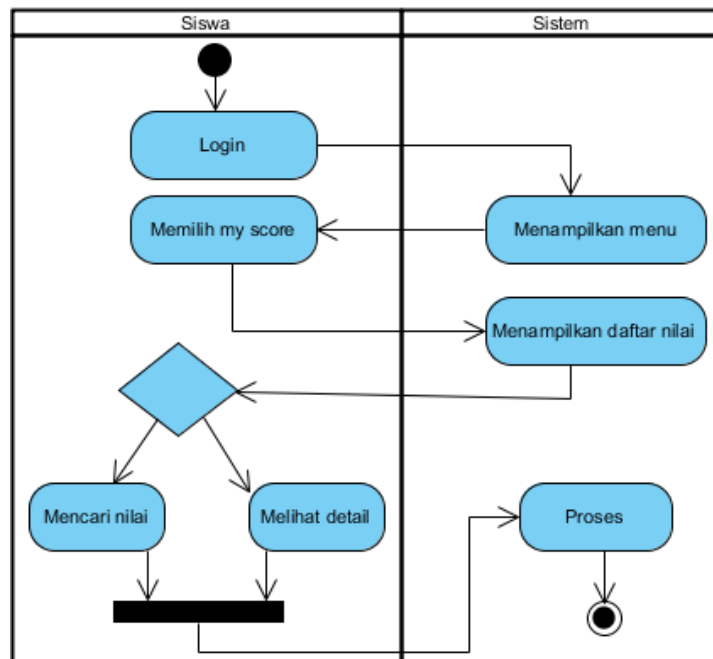
Gambar 9 berikut menunjukkan tahapan alur kerja pada saat pengguna melakukan proses simulasi soal.



Gambar 9. Activity Diagram Simulasi Soal.

2. Activity diagram melihat daftar nilai

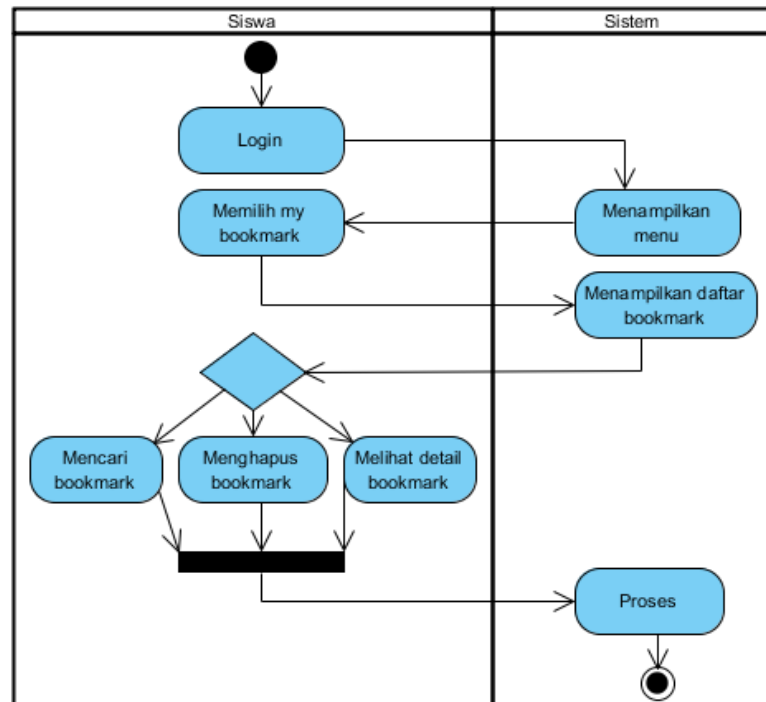
Tahapan alur kerja aplikasi pada saat pengguna melakukan proses melihat daftar nilai ditunjukkan pada Gambar 10 berikut :



Gambar 10. Activity Diagram Melihat Nilai.

3. *Activity diagram* melihat daftar *bookmark*

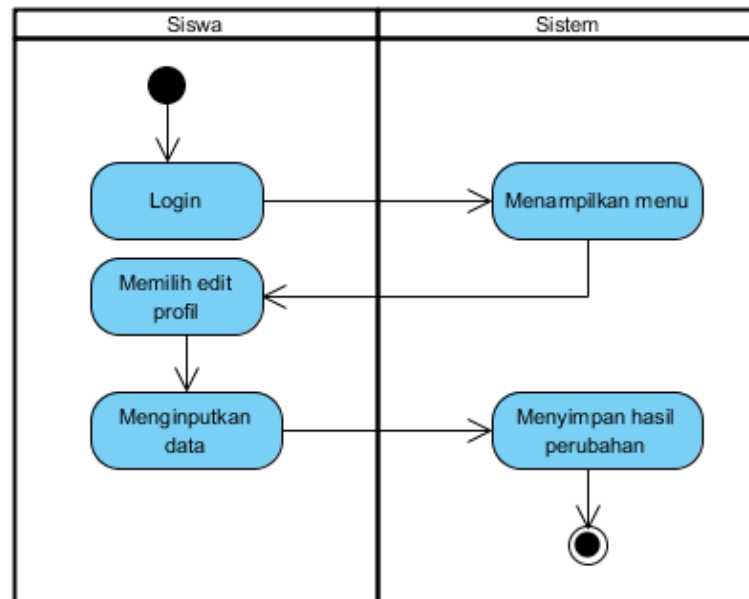
Tahapan alur kerja pada saat proses melihat daftar *bookmark* dapat dilihat seperti pada Gambar 11 berikut :



Gambar 11. *Activity Diagram* Melihat *Bookmark*.

4. *Activity diagram* edit profil

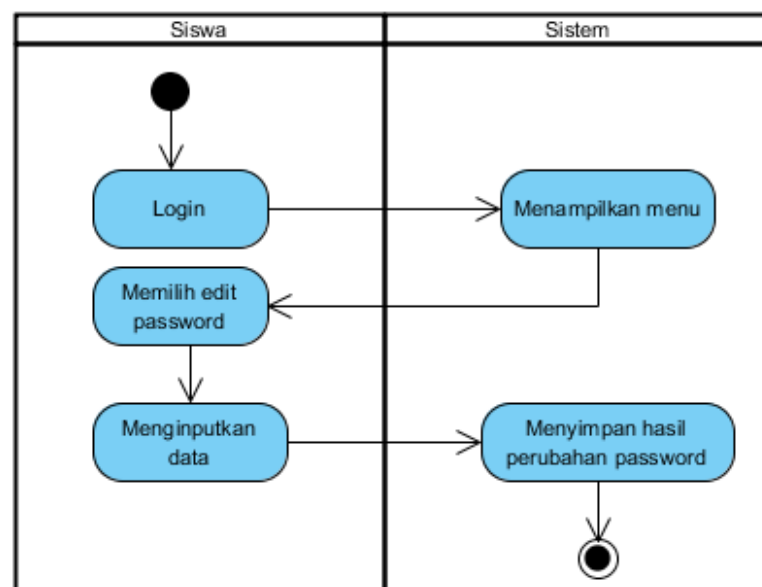
Tahapan alur kerja pada saat proses mengubah profil pengguna dapat dilihat seperti pada Gambar 12 berikut :



Gambar 12. *Activity Diagram* Edit Profil.

5. *Activity diagram* edit password

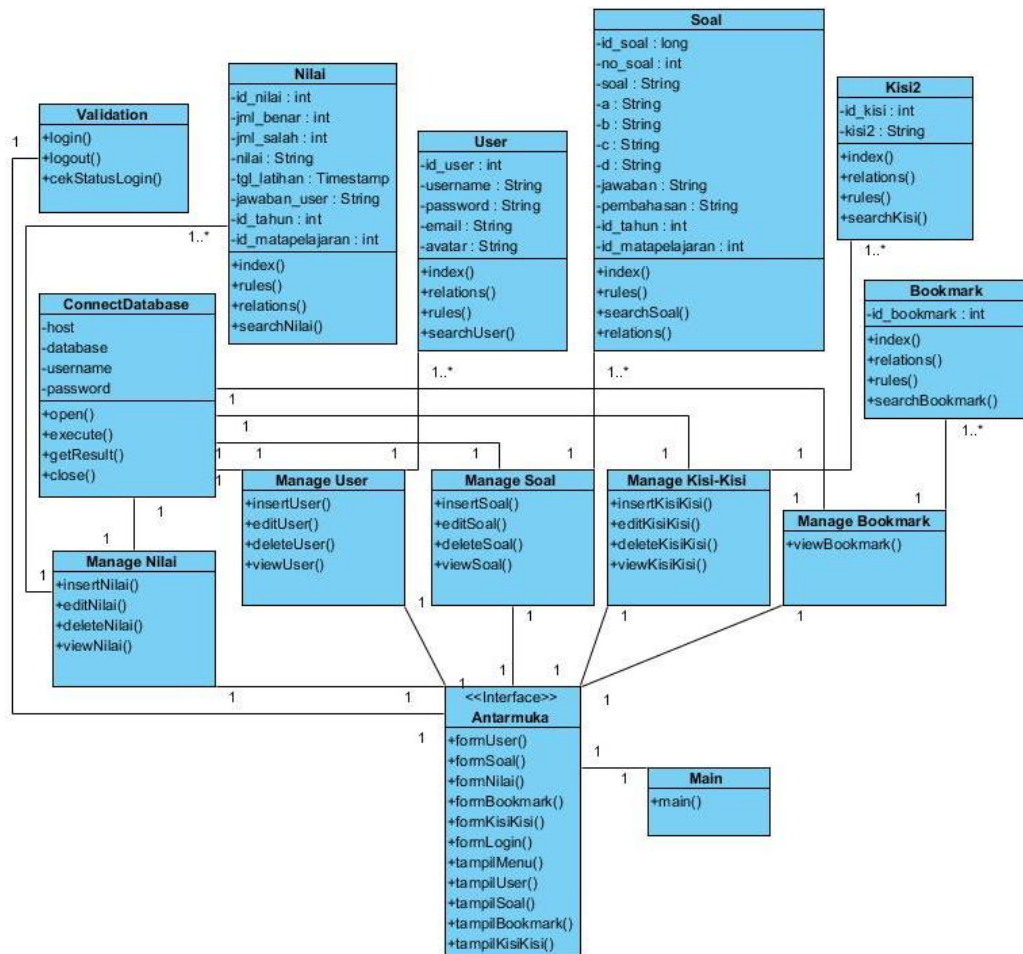
Tahapan alur kerja pada saat proses mengubah *password* pengguna dapat dilihat seperti pada Gambar 13 berikut :



Gambar 13. *Activity Diagram* Edit Password.

c. Class diagram

Class Diagram menunjukkan kebutuhan *class – class* pada sistem yang dikembangkan dimana *class – class* tersebut mengandung atribut dan operasi yang dibutuhkan. Gambar 14 merupakan *class diagram* pengembangan aplikasi pada penelitian :



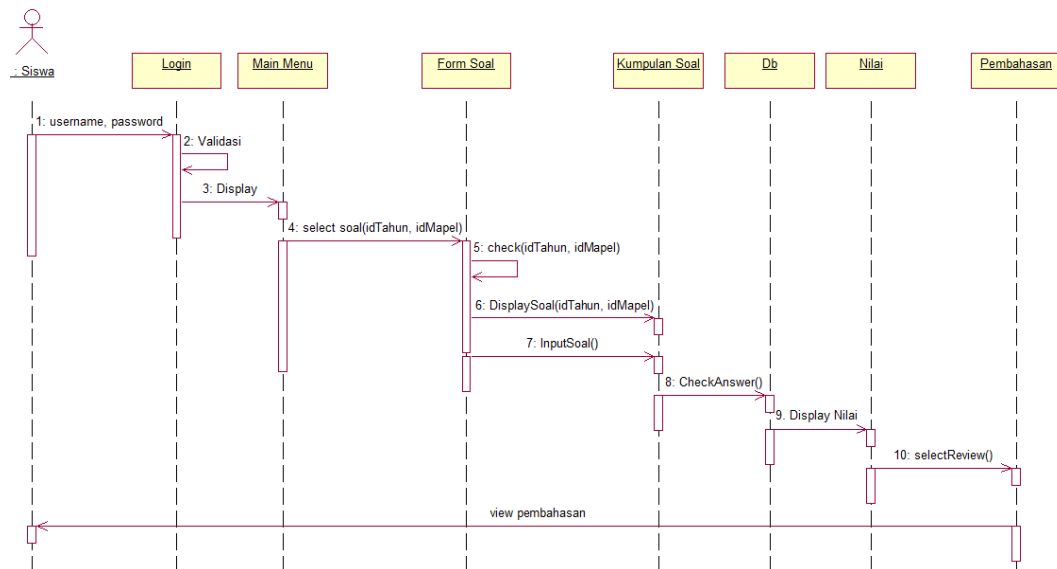
Gambar 14. *Class Diagram* Aplikasi.

d. Sequence diagram

Sequence Diagram menggambarkan pola hubungan antara sekumpulan *object* yang saling mempengaruhi menurut urutan waktu.

1) *Sequence diagram* simulasi soal

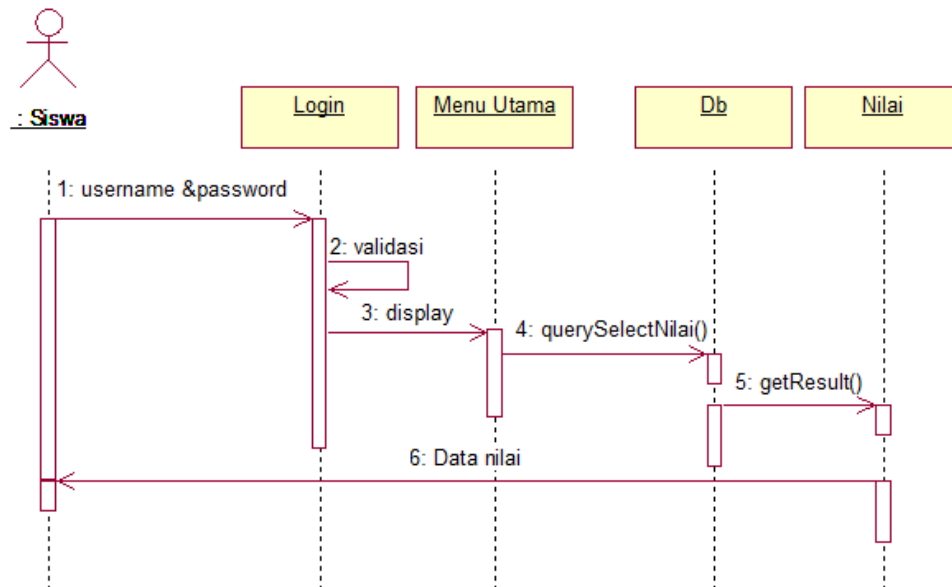
Simulasi soal merupakan menu utama dalam aplikasi yang dikembangkan. Sebelum melakukan simulasi soal *user* dalam hal ini siswa diharuskan untuk *login* terlebih dahulu, lalu memilih mata pelajaran dan tahun latihan. Setelah itu akan muncul kumpulan soal – soal yang kemudian dikerjakan oleh siswa. Apabila *user* telah selesai mengerjakan soal ujian nasional, sistem akan memberikan *feedback* berupa nilai dari pengerjaan soal. Selain itu *user* dapat melihat pembahasan soal – soal yang telah dikerjakan.



Gambar 15. *Sequence Diagram* Simulasi Soal.

2) *Sequence diagram* melihat nilai

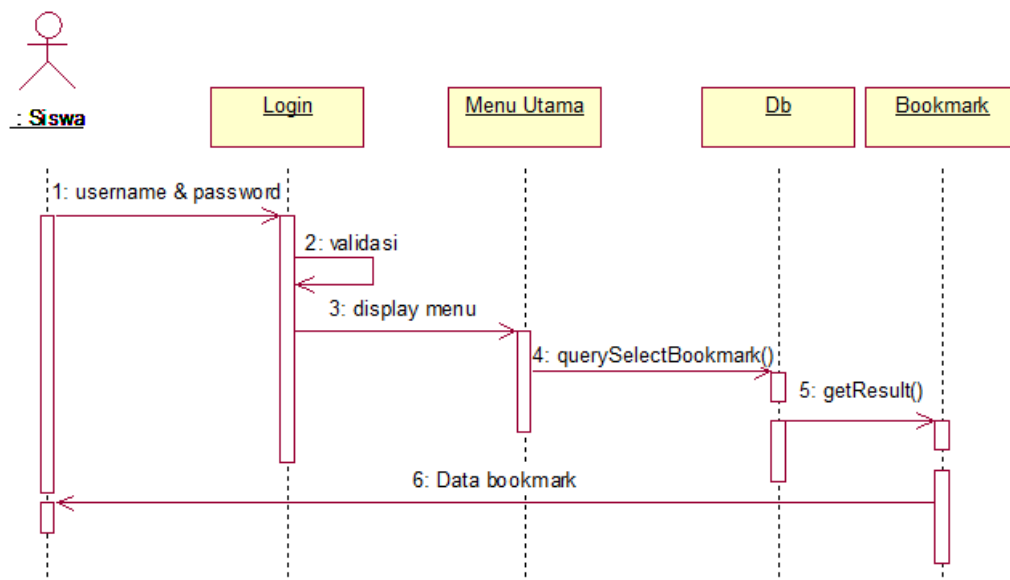
Semua menu yang terdapat pada aplikasi dapat diakses ketika *user* telah melakukan *login*. Pada menu melihat nilai, *user* dapat melihat kumpulan nilai yang telah diperoleh setelah melakukan beberapa simulasi soal, jadi setiap *user* melakukan simulasi soal maka nilainya akan disimpan dan dapat diakses kembali.



Gambar 16. *Sequence Diagram* Melihat Nilai.

3) *Sequence diagram* melihat *bookmark*

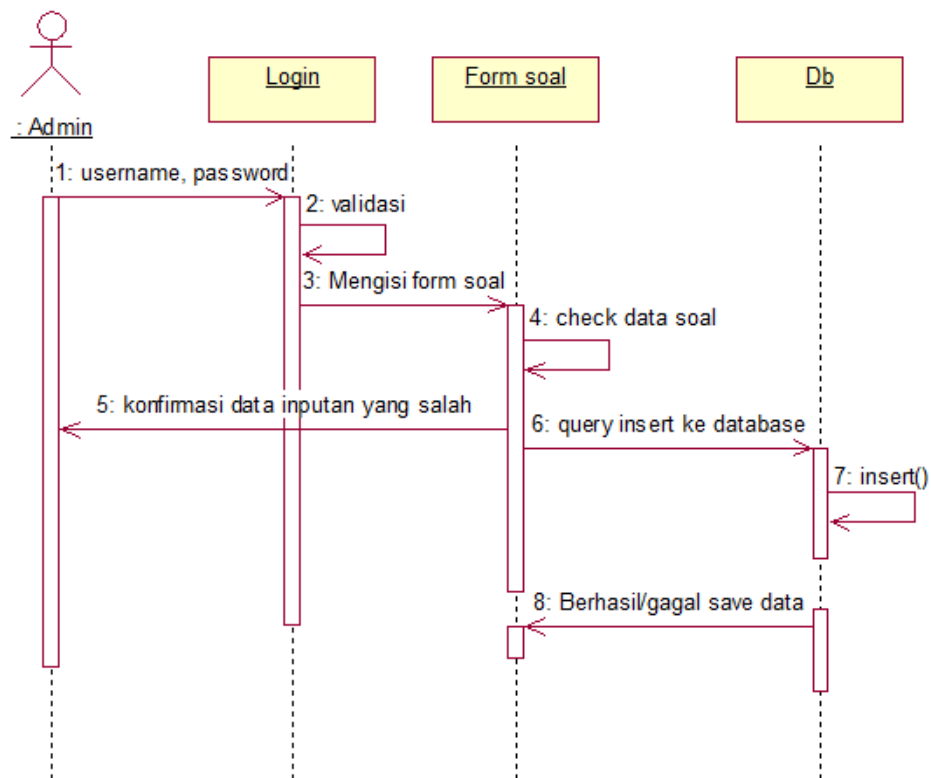
User diharuskan melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password* terlebih dahulu kemudian memilih menu melihat *bookmark*. Sistem akan menampilkan daftar *bookmark* yang dimiliki oleh *user*.



Gambar 17. *Sequence Diagram* Melihat *Bookmark*.

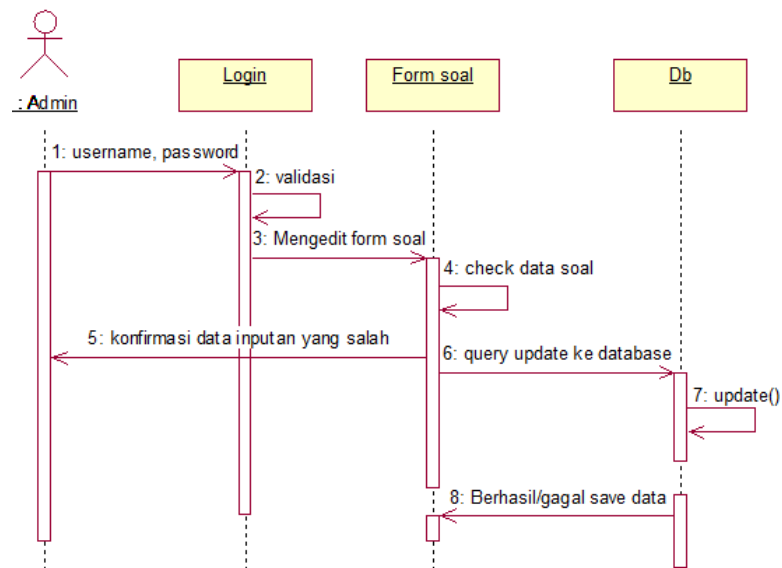
4) Sequence diagram manage data soal

Sequence manage data soal menggambarkan proses administrator dalam melakukan proses *update* data soal – soal ujian. Untuk dapat masuk pada halaman utama administrator harus *login* terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password*. Kemudian memilih menu *manage data soal*. Pada menu *manage data soal* administrator dapat melakukan beberapa operasi seperti *update*, *create*, *view* dan *delete* data soal. Setelah selesai *update* maka data akan tersimpan pada *database*. Pada Gambar 18 menunjukkan Sequence diagram untuk proses membuat soal.



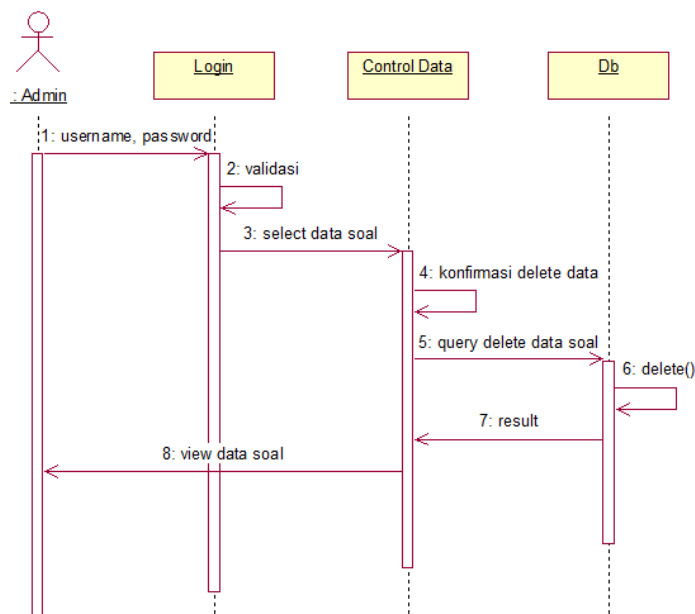
Gambar 18. Sequence Diagram Create Data Soal.

Sequence diagram untuk melakukan proses mengubah data – data pada soal dapat dilihat pada Gambar 19 berikut :



Gambar 19. *Sequence Diagram Update Data Soal.*

Sequence diagram untuk melakukan proses menghapus data soal dapat dilihat pada Gambar 20 berikut :



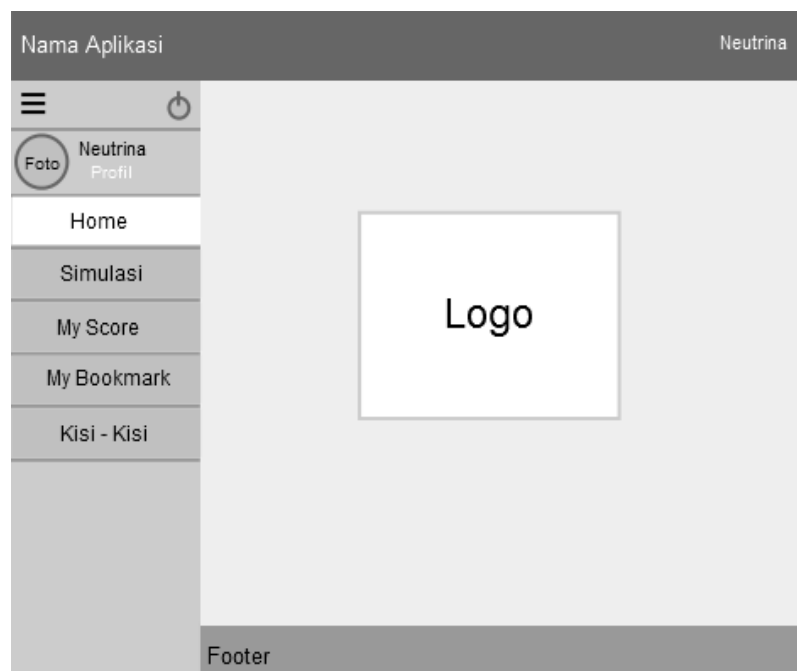
Gambar 20. *Sequence Diagram Delete Data Soal.*

2. Perancangan Antar Muka (*User Interface*)

a. *User interface* pengguna

1) Halaman utama

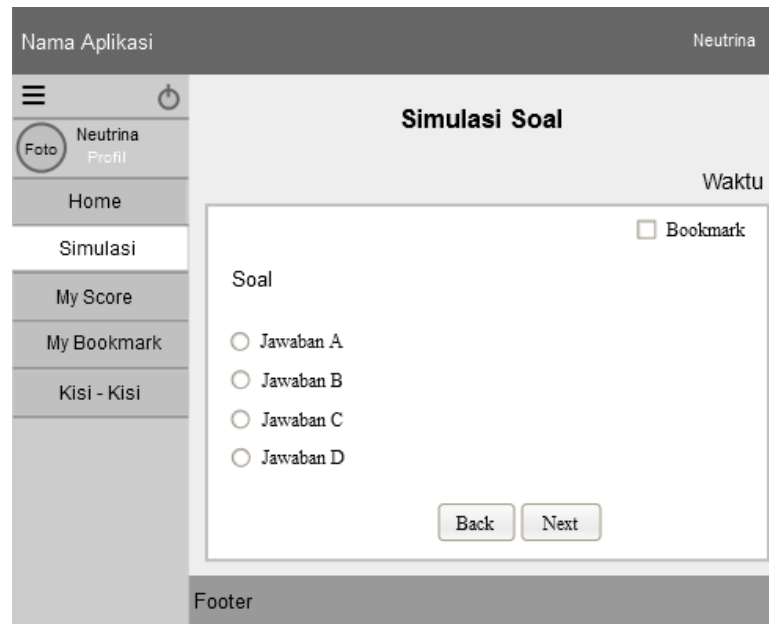
Rancangan halaman utama seperti yang ditunjukkan pada Gambar 21. Halaman utama hanya berisikan logo dari aplikasi dan beberapa tombol menu pada aplikasi. Halaman utama ditampilkan ketika *user* sudah melakukan *login* maupun *user* belum melakukan *login*.



Gambar 21. *User Interface* Halaman Utama *User*.

2) Halaman simulasi soal

Gambar 22 adalah rancangan halaman simulasi soal bagi pengguna yang akan melakukan simulasi soal – soal ujian.



Gambar 22. *User Interface* Halaman Simulasi Soal.

3) Halaman pembahasan soal

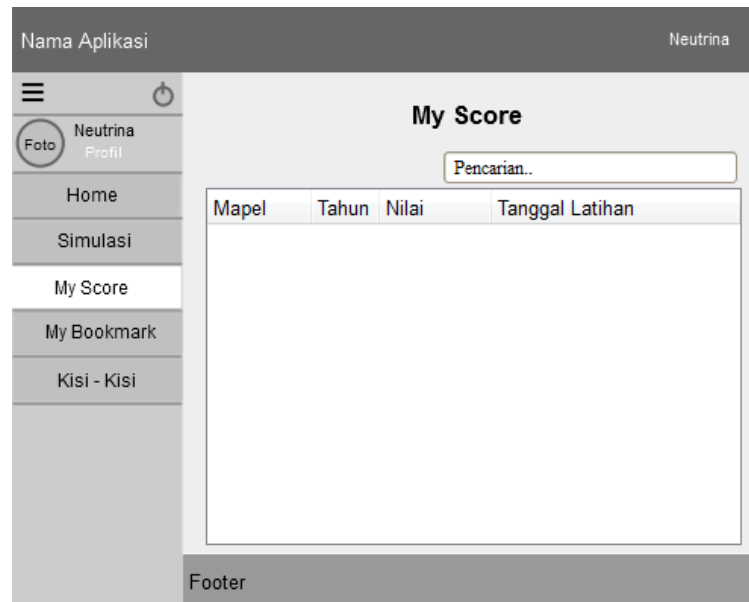
Rancangan halaman pembahasan dapat dilihat pada Gambar 23. Halaman pembahasan ditampilkan setelah pengguna melakukan simulasi soal. Halaman berisi mengenai jawaban pengguna, jawaban benar dan pembahasan soal.



Gambar 23. *User Interface* Halaman Pembahasan Soal.

4) Halaman menu *my score*

Gambar 24 menunjukkan rancangan halaman *my score* dimana pengguna dapat melihat daftar nilai yang merupakan hasil dari pengguna melakukan simulasi soal.



Gambar 24. *User Interface* Halaman Melihat Nilai

b. *User interface admin*

1) Halaman *manage data soal (create)*

Rancangan halaman *create* soal ditunjukkan pada Gambar 25. Halaman tersebut merupakan halaman yang digunakan untuk membuat soal.

Nama Aplikasi	Home	Manage User	Manage Soal	Nilai Siswa	Bookmark	Logout
Operations <input type="button" value="List Soal"/> <input type="button" value="Manage Soal"/>	<h2>Create Soal</h2>					
	Pilih Tahun Latihan		Pilih Mata Pelajaran			
	Selection...		Selection...			
	No Soal					
	Soal					
	A					
	B					
	C					
	D					
	Jawaban		a			
Pembahasan						
		<input type="button" value="Create"/>				
Footer						

Gambar 25. User Interface Halaman Manage Data Soal (Create).

2) Halaman *manage user* (create)

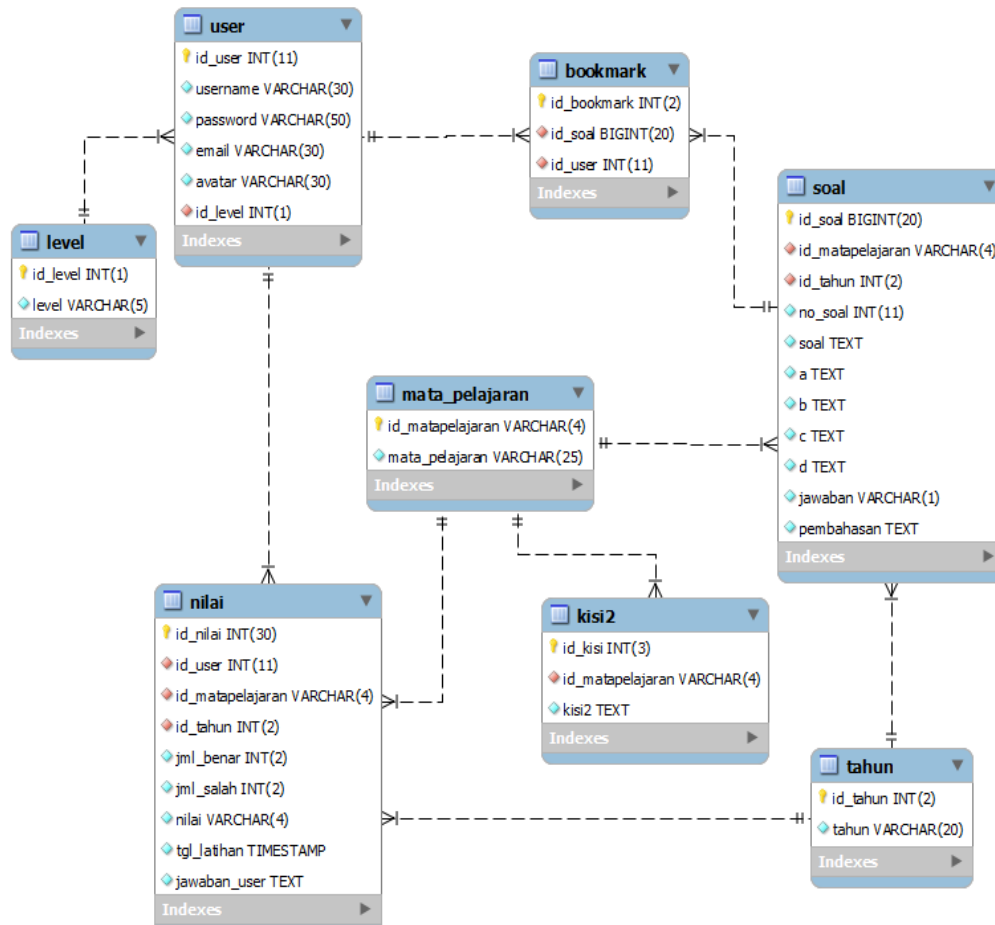
Rancangan halaman *create user* merupakan halaman untuk melakukan proses membuat *user* baru. Halaman ini hanya dapat ditampilkan untuk pengguna level *admin*. Gambar 26 adalah rancangan dari halaman *create user*.

Nama Aplikasi	Home	Manage User	Manage Soal	Nilai Siswa	Bookmark	Logout
Operations <input type="button" value="List User"/> <input type="button" value="Manage User"/>	<h2>Create User</h2>					
	Username					
	Password					
	Email					
	Level					
	Admin					
	Avatar					
<input type="button" value="Choose File"/>						
<input type="button" value="Create"/>						
Footer						

Gambar 26. User Interface Halaman Manage User (Create).

3. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data bertujuan supaya tersedianya fasilitas penyimpanan data yang dapat mendukung sistem yang akan dikembangkan. Gambar 27 merupakan gambar dari rancangan basis data (*database*) aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional.



Gambar 27. Rancangan ERD.

C. Tahap Implementasi

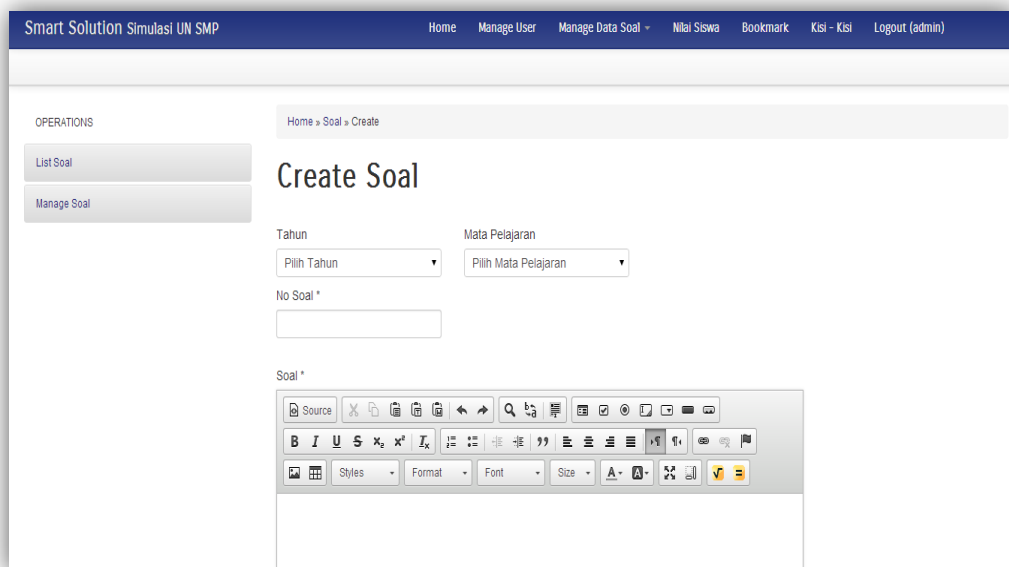
Tahapan implementasi merupakan tahapan yang dilakukan setelah tahap analisis dan desain. Desain yang telah dibuat kemudian diimplementasikan ke

dalam kode kode program atau bahasa pemrograman sehingga setiap fungsi dapat dioperasikan oleh pengguna.

1. Implementasi Antar Muka Pengguna (*Admin*)

a. Halaman manage data soal (*create*)

Hasil implementasi halaman data soal untuk proses membuat soal baru ditunjukkan pada Gambar 28 berikut :



The screenshot shows the 'Create Soal' page of the 'Smart Solution Simulasi UN SMP' application. The page has a dark blue header with navigation links: Home, Manage User, Manage Data Soal (active), Nilai Siswa, Bookmark, Kisi - Kisi, and Logout (admin). On the left, there is a sidebar with 'OPERATIONS' containing 'List Soal' and 'Manage Soal'. The main content area is titled 'Create Soal' and includes a breadcrumb 'Home > Soal > Create'. It features two dropdown menus for 'Tahun' (Pilih Tahun) and 'Mata Pelajaran' (Pilih Mata Pelajaran). Below these is a text input field for 'No Soal *'. The 'Soal *' field is a rich text editor with a toolbar containing various icons for text formatting (bold, italic, underline, strikethrough, text color, background color), alignment, indentation, bulleted and numbered lists, link, unlink, and other editing functions. The editor area is currently empty.

Gambar 28. Implementasi Halaman *Manage Data Soal (Create)*.

b. Halaman manage *user* (*create*)

Hasil implementasi halaman *manage user* untuk proses membuat *user* baru ditunjukkan pada Gambar 29 berikut :

Smart Solution Simulasi UN SMP

Home Manage User Manage Data Soal Nilai Siswa Bookmark Kisi - Kisi Logout (admin)

OPERATIONS

List User

Manage User

Home » User » Create

Create User

Username *

Password *

Email *

Level

Pilih Level User

Avatar

Choose File No file chosen

Create

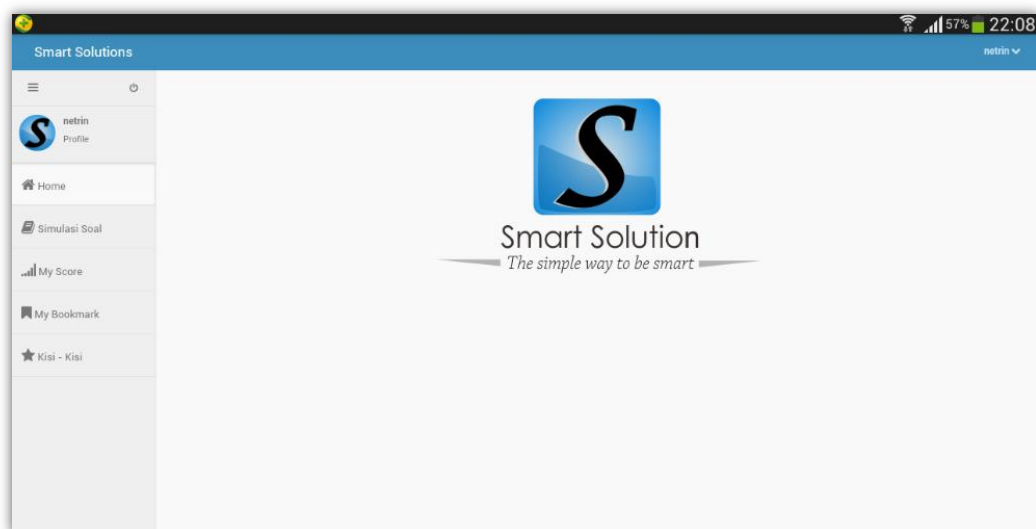
Smart Solution by Universitas Negeri Yogyakarta. All Rights Reserved.

Gambar 29. Implementasi Halaman *Manage User (Create)*.

2. Implementasi Antar Muka untuk Aplikasi (Pengguna)

a. Halaman utama

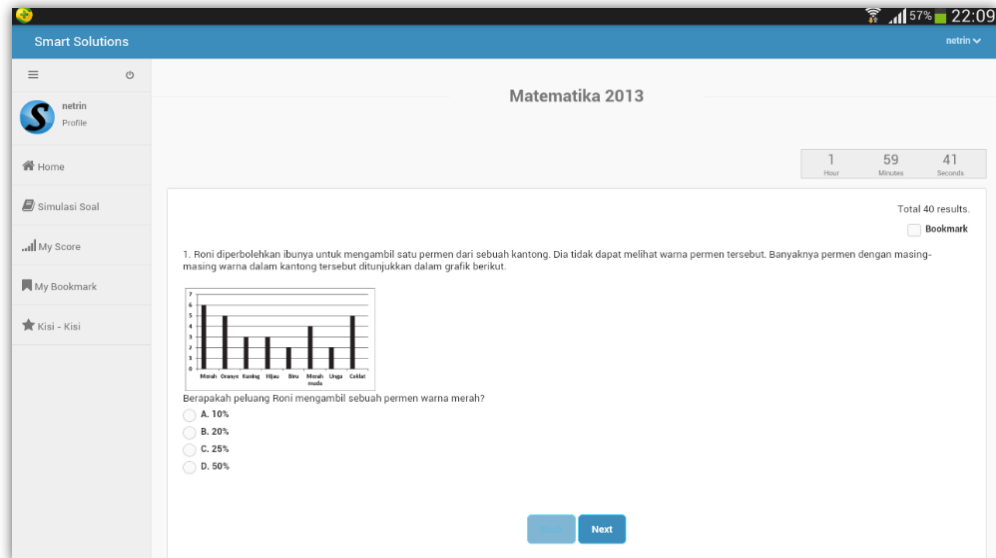
Hasil implementasi halaman utama pada aplikasi setelah *user* melakukan *login* ditunjukkan pada Gambar 30 berikut :



Gambar 30. Implementasi Halaman Utama.

b. Halaman simulasi soal

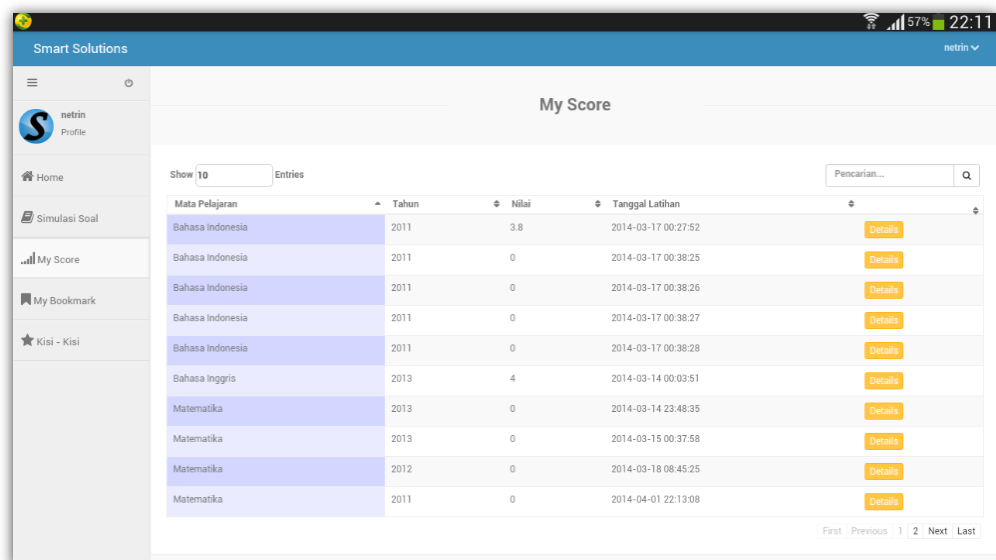
Hasil implementasi halaman simulasi soal pada aplikasi yang berisi kumpulan soal ditunjukkan pada Gambar 31 berikut :



Gambar 31. Implementasi Halaman Simulasi Soal.

c. Halaman menu *my score*

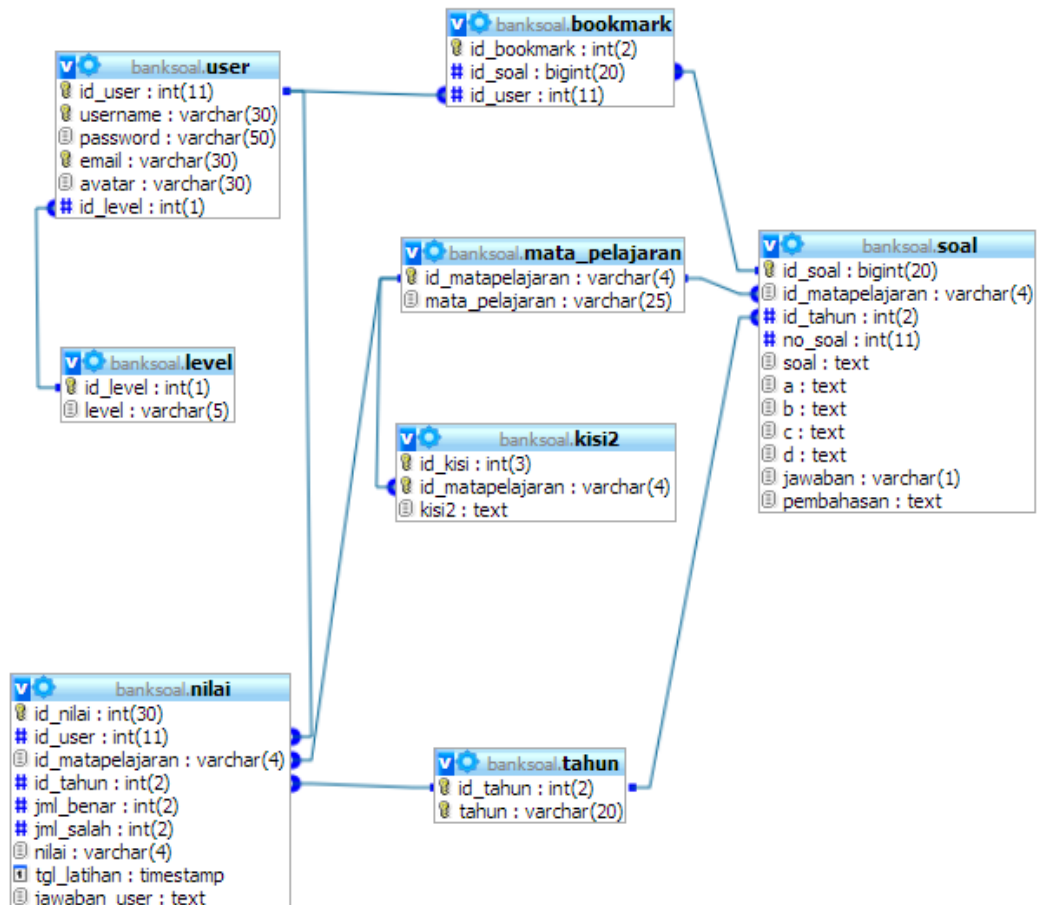
Hasil implementasi halaman *my score* pada aplikasi yang berisi daftar nilai simulasi ditunjukkan pada Gambar 32 berikut :



Gambar 32. Implementasi Halaman Menu *My Score*.

3. Implementasi Basis Data

Setelah dilakukan perancangan desain basis data kemudian diimplementasikan ke dalam *query* SQL dan membuat tabel – tabel basis data yang dibutuhkan. Gambar 33 merupakan hasil implementasi basis data yang digunakan pada aplikasi.



Gambar 33. Implementasi Basis Data.

D. Tahap Pengujian

1. Hasil Pengujian *Functionality*

Pengujian aspek kualitas *functionality* dilakukan dengan melakukan tes pada setiap fungsi yang terdapat pada aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional. Hasil pengujian kemudian dihitung dengan menggunakan *metric* dari ISO 9126.

Pengujian dilakukan oleh dua orang pengguna ahli yang dipilih dari kalangan pengembang aplikasi. Hal ini dilakukan bertujuan untuk membuktikan bahwa apakah aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional yang dikembangkan layak jika ditinjau dari aspek *functionality*.

Pengujian *functionality* dibantu dengan *test case*. Tabel 14 merupakan tabel dari rangkuman *test case* untuk pengujian *functionality*. Untuk hasil lengkap *test case* terdapat pada lampiran.

Tabel 14. Rangkuman *Test Case* Pengujian *Functionality*.

No	Nama Tes	Hasil
1.	Smart_LoginTest	Lolos
2.	Smart_SimulationsTest	Lolos
3.	Smart_SimulationsReviewTest	Lolos
4.	Smart_ViewResultSimulationsTest	Lolos
5.	Smart_CheckBookmarkTest	Lolos
6.	Smart_ViewScoreTest	Lolos
7.	Smart_ViewBookmarkTest	Lolos
8.	Smart_ViewKisi2Test	Lolos
9.	Smart_EditProfileUserTest	Lolos
10.	Smart_EditPasswordUserTest	Lolos
11.	Smart_ViewUserDataTest	Lolos
12.	Smart_EditUserDataTest	Lolos
13.	Smart_CreateUserDataTest	Lolos
14.	Smart_DeleteUserDataTest	Lolos
15.	Smart_ViewDataSoalTest	Lolos
16.	Smart_EditDataSoalTest	Lolos
17.	Smart_CreateDataSoalTest	Lolos
18.	Smart_DeleteDataSoalTest	Lolos
19.	Smart_ViewScoreDataTest	Lolos
20.	Smart_EditScoreDataTest	Lolos
21.	Smart_DeleteScoreDataTest	Lolos
22.	Smart_ViewDataKisiTest	Lolos
23.	Smart_EditDataKisiTest	Lolos
24.	Smart_DeleteDataKisiTest	Lolos
25.	Smart_CreateDataKisiTest	Lolos
26.	Smart_DeleteDataBookmarkTest	Lolos
27.	Smart_ViewDataBookmarkTest	Lolos

Dari Tabel 14 di atas membuktikan bahwa keseluruhan fungsi yang diuji pada aplikasi berjalan dengan baik sehingga :

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

$$X = 1 - \frac{0}{27}$$

$$X = 1$$

Berdasarkan *suitability metric* menurut ISO 9126 bahwa apabila nilai X yang diperoleh mendekati angka satu maka dapat dikatakan baik. Pada pengujian, nilai X yang diperoleh adalah satu maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dikembangkan layak ditinjau dari aspek *functionality*. Hasil yang diperoleh juga dikatakan lolos menurut standar kriteria aspek *functionality* pada *Microsoft Certification Logo* karena setiap fungsi yang terdapat pada sistem dapat berjalan sebagaimana mestinya.

2. Hasil Pengujian *Portability*

Pengujian dari aspek *portability* untuk *admin* dilakukan dengan mengoperasikan aplikasi pada beberapa *browser* yang berbeda. Browser yang digunakan untuk melakukan pengujian adalah *browser* Mozilla Firefox, Chrome dan Opera. Hasil dari pengujian aplikasi dari segi *admin* ditunjukkan pada Tabel 15 sebagai berikut :

Tabel 15. Hasil Pengujian Aspek *Portability* Sisi *Admin*

No.	Nama Browser	Versi	Hasil
1.	Google Chrome	33.0.1750.154	Berjalan dengan baik tanpa pesan <i>error</i>
2.	Mozilla Firefox	27.0.1	Berjalan dengan baik tanpa pesan <i>error</i>
3.	Opera	20.0.1387.77	Berjalan dengan baik tanpa pesan <i>error</i>

Dokumentasi hasil pengujian aspek *portability* dari sisi *admin* pada aplikasi yang dikembangkan ditunjukkan pada Tabel 16 sebagai berikut :

Tabel 16. Dokumentasi Hasil Pengujian Aspek *Portability* (Admin)

Nama Browser	Screen Capture
Google Chrome	 <p>The screenshot shows the Google Chrome browser displaying the 'Smart Solution' website. The address bar shows 'neutrino.serverfit.com/banksoal2/index.php'. The website has a blue header with navigation links: 'Home', 'Manage User', 'Manage Data Soal', 'Nilai Siswa', 'Bookmark', 'Kisi - Kisi', and 'Logout (admin)'. The main content area features a large blue 'S' logo and the text 'Smart Solution' with the tagline 'The simple way to be smart'. At the bottom, it says 'Smart Solution by Universitas Negeri Yogyakarta. All Rights Reserved.' and 'Powered by 16 Framework'. The Windows taskbar is visible at the bottom of the browser window.</p>
Mozilla Firefox	 <p>The screenshot shows the Mozilla Firefox browser displaying the 'Smart Solution' website. The address bar shows 'neutrino.serverfit.com/banksoal2/index.php'. The website layout is identical to the Chrome screenshot, featuring the same blue header, 'S' logo, and tagline. The Windows taskbar is visible at the bottom.</p>
Opera	 <p>The screenshot shows the Opera browser displaying the 'Smart Solution' website. The address bar shows 'neutrino.serverfit.com/banksoal2/index.php'. The website layout is identical to the previous browser screenshots, featuring the same blue header, 'S' logo, and tagline. The Windows taskbar is visible at the bottom.</p>

Berdasarkan hasil pengujian di atas, diketahui bahwa aplikasi untuk *admin* dapat dijalankan dengan baik pada berbagai jenis *web browser*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dikembangkan dari segi *admin* telah memenuhi kriteria kualitas *portability*.

Pengujian *portability* dari segi *user* dilakukan dengan mengoperasikan aplikasi pada perangkat *mobile* Android yang memiliki sistem operasi dan ukuran layar yang berbeda. Tabel 17 berikut menunjukkan hasil pengujian yang telah dilakukan :

Tabel 17. Hasil Pengujian Aspek *Portability*.

No.	Aspek yang dinilai	Hasil Pengujian
A.	Sistem Operasi	
1.	Gingerbread	Lolos
2.	Ice Cream Sandwich	Lolos
3.	Jelly Bean	Lolos
B.	Resolusi Layar	
1.	MDPI : WXGA (1280 x 800 piksel)	Lolos
2.	HDPI : WVGA (400 x 800 piksel)	Lolos
3.	LDPI : WSVGA (1024x600 piksel)	Lolos

Berdasarkan Tabel 17 dapat diketahui bahwa hasil pengujian aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional dari sisi *user* menunjukkan hasil lolos. Dalam hal ini kriteria lolos diartikan bahwa setiap fungsi yang terdapat pada aplikasi dapat berjalan dengan baik tanpa ditemukan pesan *error* ketika aplikasi dijalankan pada beberapa sistem operasi dan resolusi layar yang berbeda. Dokumentasi untuk pengujian *portability* dari sisi *user* dapat dilihat pada lampiran.

3. Hasil Pengujian *Efficiency*

Pengujian untuk aspek *efficiency* dilakukan dengan menghitung *response time* untuk berbagai tugas atau fungsi yang dikerjakan aplikasi. Menurut Yousuf Hasan dkk (2012), pengujian *efficiency* aplikasi berbasis HTML dimulai dengan melakukan perhitungan *launch time*. Selanjutnya menghitung rata - rata waktu yang dibutuhkan aplikasi dalam melakukan fungsi untuk menampilkan dan mengambil data yang terdapat pada *database*. Perhitungan terakhir yaitu rata – rata waktu yang digunakan aplikasi dalam melakukan fungsi penambahan data pada *database*. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 18 berikut :

Tabel 18. Hasil Pengujian Aspek *Efficiency* dengan Mobitest.

No	Kategori tugas	Response Time (ms)		
		Tes 1	Tes 2	Tes 3
A.	<i>Splash Screen</i>			
1.	<i>Launch time</i>	5440	5200	5120
B.	Menampilkan data dari <i>database</i>			
1.	Halaman Utama	2270	2150	2120
2.	Halaman Simulasi Soal	7820	7640	8100
3.	Halaman Pembahasan	6800	6440	6120
4.	Halaman <i>My Score</i>	2440	1230	1210
5.	Halaman <i>My Bookmark</i>	2360	2330	1890
6.	Halaman Kisi – Kisi	2400	2480	2330
7.	Halaman Edit Profil	3590	2670	2570
8.	Halaman Edit <i>Password</i>	3330	3210	3240
9.	Halaman <i>About</i>	3040	3180	3010
10.	Halaman <i>Login</i>	3200	2700	2330
C.	Mengambil data dari <i>database</i>			
1.	<i>Submit</i> Jawaban	3210	3270	3370
2.	<i>Save</i> Profil	2400	2350	3310
3.	<i>Save Password</i>	3500	3480	3330
Jumlah		51800	48330	48050
Rata – rata		3700,0	3452,1	3432,1
Total rata – rata response time		3528,1 ms		

*) Pengujian dilakukan dengan Nexus S, Android 2.3 pada Mobitest.

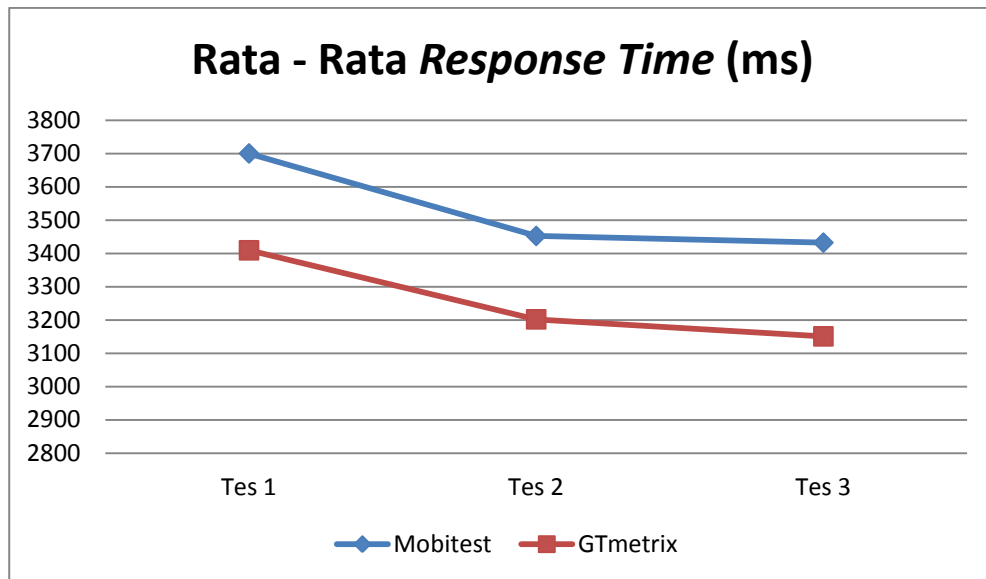
Dari Tabel 18 diketahui bahwa rata – rata *response time* pengujian dengan menggunakan Mobitest sebesar **3528,1 ms** atau **3,5 s**. Selain dengan Mobitest, pengujian *response time* juga dilakukan dengan menggunakan GTmetrix. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 19.

Tabel 19. Hasil Pengujian Aspek *Efficiency* dengan GTmetrix.

No	Kategori tugas	Response Time (ms)		
		Tes 1	Tes 2	Tes 3
A.	<i>Splash Screen</i>			
1.	<i>Launch time</i>	5300	5250	5000
B.	Menampilkan data dari <i>database</i>			
1.	Halaman Utama	2440	1720	1970
2.	Halaman Simulasi Soal	5300	5530	5510
3.	Halaman Pembahasan	4670	4550	4300
4.	Halaman <i>My Score</i>	3167	2440	2447
5.	Halaman <i>My Bookmark</i>	3160	2980	2550
6.	Halaman Kisi – Kisi	2740	2593	1940
7.	Halaman Edit Profil	3210	2890	2760
8.	Halaman Edit <i>Password</i>	2981	3120	2670
9.	Halaman <i>About</i>	1830	1840	2040
10.	Halaman <i>Login</i>	1790	1790	2190
C.	Mengambil data dari <i>database</i>			
1.	<i>Submit</i> Jawaban	2880	3400	3210
2.	<i>Save</i> Profil	4770	3520	4100
3.	<i>Save Password</i>	3488	3200	3420
Jumlah		47726	44823	44107
Rata – rata		3409	3201,6	3150,5
Total rata – rata <i>response time</i>		3253,7 ms		

*) Pengujian dilakukan dengan Galaxy Nexus pada GTmetrix.

Hasil pengujian dengan menggunakan GTmetrix diketahui *response time* aplikasi yang dikembangkan yaitu **3253,7 ms** atau **3,3 s**. Gambar 34 berikut merupakan diagram mengenai rata – rata *response time* hasil dari dua pengujian aspek *efficiency*.



Gambar 34. Rata – Rata *Response Time* pada Mobitest dan GTmetrix

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, pengujian dengan Mobitest menghasilkan rata – rata *response time* **3,5 seconds** sedangkan pengujian dengan GTmetrix menghasilkan rata – rata *response time* **3,3 seconds**. Sesuai dengan Tabel 5 mengenai *response time* yang dikemukakan Anna Bouch, rentang *response time* 2 – 5 seconds mendapatkan *rating* “**good**”. Hal ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dikembangkan telah memenuhi aspek *efficiency*.

4. Hasil Pengujian *Maintainability*

Pengujian aspek *maintainability* dilakukan dengan menggunakan *search engine metric*. Dari perhitungan dengan *search engine* diperoleh *Code Lines*, *Cyclomatic Complexity*, *Halstead Volume*, dan *Comment Line* yang diperlukan untuk menghitung nilai *Maintainability Index* (MI). Hasil perhitungan ditunjukkan pada Gambar 35.

Semantic Designs[®] Search Engine Metrics Report

Project File: C:\Users\Neutrino\AppData\Local\Temp\SCSEtemp\SearchEngine.prj

Total Files: 11

Total Source Lines: 1151

Total Code Lines: 583

Total Comment Lines: 299

Total Blank Lines: 120

Code Lines	Comment Lines	Blank Lines	Cyclomatic Complexity	Halstead Volume	Filename
66	33	13	7	1065.3536	C:\xampp\htdocs\banksoal2\protected\models\Bookmark.php
32	36	11	7	298.02798	C:\xampp\htdocs\banksoal2\protected\models\ChangePasswordForm.php
23	16	3	3	105.41563	C:\xampp\htdocs\banksoal2\protected\models\ContactForm.php
56	34	11	7	603.9649	C:\xampp\htdocs\banksoal2\protected\models\Kisi2.php
42	18	7	7	348.24088	C:\xampp\htdocs\banksoal2\protected\models\Level.php
47	18	5	9	581.3172	C:\xampp\htdocs\banksoal2\protected\models\LoginForm.php
44	36	9	7	420.37622	C:\xampp\htdocs\banksoal2\protected\models\MataPelajaran.php
71	19	13	7	1259.4194	C:\xampp\htdocs\banksoal2\protected\models\Nilai.php
67	33	14	7	1236.7576	C:\xampp\htdocs\banksoal2\protected\models\Soal.php
43	36	9	7	385.26483	C:\xampp\htdocs\banksoal2\protected\models\Tahun.php
92	20	25	14	1255.5184	C:\xampp\htdocs\banksoal2\protected\models\User.php

Gambar 35. Hasil Perhitungan dengan *Search Engine Metrics*

Hasil nilai *Code Lines*, *Cyclomatic Complexity*, *Halstead Volume*, dan *Comment Line* kemudian digunakan untuk menghitung nilai *Maintainability Index*. Hasil perhitungan nilai MI ditunjukkan pada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Perhitungan *Maintainability Index* (MI).

Nama File (*.php)	Line of Code	Comment Lines	Cyclomatic Complexity	Halstead Volume	Nilai MI
Bookmark	66	33	7	1065,354	90
Change PasswordForm	32	36	7	298,028	90
ContactForm	23	16	3	105,416	91
Kisi2	56	34	7	603,965	90
Level	42	18	7	348,241	92
LoginForm	47	18	9	581,317	87
MataPelajaran	44	36	7	420,376	83
Nilai	71	19	7	1259,419	85
Soal	67	33	7	1236,758	89
Tahun	43	36	7	385,265	83
User	92	20	14	1255,518	87
Rata – rata nilai MI					88

Berdasarkan Tabel 6 mengenai kategori *Maintainability Index* yang dikemukakan oleh Coleman, apabila nilai MI ≥ 85 maka dikategorikan memiliki MI tinggi. Pada perhitungan *maintainability index* yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sejumlah 9 *file* memiliki kategori MI tinggi dan 2 lainnya pada kategori MI sedang. Rata – rata nilai MI yang diperoleh sebesar **88**, dimana nilai MI tersebut merupakan nilai MI pada kategori **tinggi**. Hasil nilai MI kategori tinggi menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat dengan mudah dilakukan perawatan.

5. Hasil Pengujian *Reliability*

Pengujian aspek *reliability* dilakukan dengan menggunakan *tool* dari WAPT 8.1. *Tool* ini dapat melakukan pengujian *stress testing* untuk mengukur beberapa

metrik *sessions*, *pages*, dan *hits*. Gambar 36 merupakan hasil pengujian dari WAPT 8.1 :

Profile	Successful sessions		Failed sessions		Successful pages		Failed pages		Successful hits		Failed hits	
smart	104		0		1517		0		1638		0	
Number of active users												
Profile	0:00:00-0:01:00	0:01:00-0:02:00	0:02:00-0:03:00	0:03:00-0:04:00	0:04:00-0:05:00	0:05:00-0:06:00	0:06:00-0:07:00	0:07:00-0:08:00	0:08:00-0:09:00	0:09:00-0:10:00	Total	
smart	5	11	17	20	20	20	20	20	20	20	20	
Total	5	11	17	20	20	20	20	20	20	20	20	
Successful sessions (Failed sessions)												
Profile	0:00:00-0:01:00	0:01:00-0:02:00	0:02:00-0:03:00	0:03:00-0:04:00	0:04:00-0:05:00	0:05:00-0:06:00	0:06:00-0:07:00	0:07:00-0:08:00	0:08:00-0:09:00	0:09:00-0:10:00	Total	
smart	0(0)	3(0)	7(0)	12(0)	16(0)	12(0)	16(0)	14(0)	12(0)	12(0)	104(0)	
Total	0(0)	3(0)	7(0)	12(0)	16(0)	12(0)	16(0)	14(0)	12(0)	12(0)	104(0)	
Successful pages (Failed pages)												
Profile	0:00:00-0:01:00	0:01:00-0:02:00	0:02:00-0:03:00	0:03:00-0:04:00	0:04:00-0:05:00	0:05:00-0:06:00	0:06:00-0:07:00	0:07:00-0:08:00	0:08:00-0:09:00	0:09:00-0:10:00	Total	
smart	22(0)	74(0)	143(0)	182(0)	191(0)	186(0)	184(0)	173(0)	174(0)	188(0)	1517(0)	
Total	22(0)	74(0)	143(0)	182(0)	191(0)	186(0)	184(0)	173(0)	174(0)	188(0)	1517(0)	
Successful hits (Failed hits)												
Profile	0:00:00-0:01:00	0:01:00-0:02:00	0:02:00-0:03:00	0:03:00-0:04:00	0:04:00-0:05:00	0:05:00-0:06:00	0:06:00-0:07:00	0:07:00-0:08:00	0:08:00-0:09:00	0:09:00-0:10:00	Total	
smart	25(0)	80(0)	156(0)	198(0)	204(0)	201(0)	198(0)	186(0)	188(0)	202(0)	1638(0)	
Total	25(0)	80(0)	156(0)	198(0)	204(0)	201(0)	198(0)	186(0)	188(0)	202(0)	1638(0)	
Successful sessions per second												
Profile	0:00:00-0:01:00	0:01:00-0:02:00	0:02:00-0:03:00	0:03:00-0:04:00	0:04:00-0:05:00	0:05:00-0:06:00	0:06:00-0:07:00	0:07:00-0:08:00	0:08:00-0:09:00	0:09:00-0:10:00	Total	
smart	0	0.05	0.12	0.20	0.27	0.20	0.27	0.23	0.20	0.20	0.17	
Total	0	0.05	0.12	0.20	0.27	0.20	0.27	0.23	0.20	0.20	0.17	
Successful pages per second												
Profile	0:00:00-0:01:00	0:01:00-0:02:00	0:02:00-0:03:00	0:03:00-0:04:00	0:04:00-0:05:00	0:05:00-0:06:00	0:06:00-0:07:00	0:07:00-0:08:00	0:08:00-0:09:00	0:09:00-0:10:00	Total	
smart	0.37	1.23	2.38	3.03	3.18	3.10	3.07	2.88	2.90	3.13	2.53	
Total	0.37	1.23	2.38	3.03	3.18	3.10	3.07	2.88	2.90	3.13	2.53	
Successful hits per second												
Profile	0:00:00-0:01:00	0:01:00-0:02:00	0:02:00-0:03:00	0:03:00-0:04:00	0:04:00-0:05:00	0:05:00-0:06:00	0:06:00-0:07:00	0:07:00-0:08:00	0:08:00-0:09:00	0:09:00-0:10:00	Total	
smart	0.42	1.33	2.60	3.30	3.40	3.35	3.30	3.10	3.13	3.37	2.73	
Total	0.42	1.33	2.60	3.30	3.40	3.35	3.30	3.10	3.13	3.37	2.73	

Gambar 36. Hasil Pengujian dengan WAPT 8.1.

Hasil diatas merupakan hasil pengujian *stress testing* dimana dengan durasi waktu 10 menit, aplikasi digunakan secara bersama oleh 20 pengguna. Kesimpulan hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 21 berikut ini :

Tabel 21. Hasil Pengujian pada WAPT 8.1.

Metrik	Sukses	Gagal
<i>Sessions</i>	104	0
<i>Pages</i>	1517	0
<i>Hits</i>	1638	0

Hasil pengujian pada Tabel 21 menunjukkan bahwa presentase keberhasilan *sessions*, *pages*, dan *hits* sebesar 100%, dimana menurut standar Telcordia apabila hasil presentase sebesar 95% maka dapat dinyatakan lolos atau telah memenuhi aspek *reliability*.

6. Hasil Pengujian *Usability*

Pengujian aspek *usability* dilakukan dengan metode kuesioner. Analisis hasil kuesioner yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 22.

Tabel 22. Analisis Hasil Kuesioner *System Usability Scale* (SUS).

Responden	Item Pernyataan										Skor SUS
	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	q9	q10	
r1	4	2	5	2	4	2	4	1	4	2	80,0
r2	4	2	4	2	4	2	5	1	4	2	80,0
r3	4	2	4	3	4	3	4	2	4	2	70,0
r4	4	2	4	3	4	3	5	1	4	3	72,5
r5	4	2	4	1	4	2	4	2	3	2	75,0
r6	4	3	5	2	4	1	3	3	4	3	70,0
r7	4	2	4	2	4	4	4	2	4	2	70,0
r8	4	2	4	3	4	1	4	2	4	2	75,0
r9	4	2	4	3	4	1	4	2	4	2	75,0
r10	4	1	4	1	4	3	4	2	4	1	80,0
r11	3	3	4	2	5	1	3	2	4	2	72,5
r12	3	3	4	1	4	1	4	3	4	3	70,0
r13	3	2	5	2	3	3	5	2	3	3	67,5
r14	4	1	4	1	3	2	4	1	4	2	80,0
r15	4	3	4	3	4	3	4	2	4	2	67,5
r16	3	3	5	1	3	2	3	1	3	1	72,5
r17	4	2	4	2	4	3	4	3	3	1	70,0
r18	4	2	5	2	4	2	5	1	4	1	85,0
r19	3	2	5	3	4	2	4	2	4	3	70,0
r20	3	3	3	1	4	3	3	2	4	2	65,0
r21	3	2	5	2	3	3	5	1	3	2	72,5
r22	4	3	4	3	4	2	5	3	4	2	70,0
r23	4	2	4	2	5	1	4	1	4	2	82,5
r24	4	1	4	3	4	3	3	2	4	1	72,5
r25	4	2	4	2	4	1	5	1	3	2	80,0
r26	4	3	4	3	4	3	3	2	4	2	65,0
r27	3	3	4	2	4	3	4	3	4	3	62,5
r28	3	2	5	2	4	3	4	1	3	2	72,5
r29	3	3	5	3	4	3	4	1	4	2	70,0
r30	3	3	5	3	4	2	4	2	4	2	70,0
r31	3	2	5	2	4	2	4	2	4	2	75,0
r32	3	2	5	3	4	2	4	2	4	1	75,0
Jumlah											2335,0
Rata – rata skor SUS											73,0

Berdasarkan perhitungan hasil kuesioner diperoleh rata – rata skor SUS **73**.

Rata – rata skor SUS kemudian dibandingkan dengan Tabel 10 mengenai rentang skor SUS yang dikemukakan oleh Bangor dkk (2009). Rata – rata skor

SUS 73 termasuk pada kategori ***acceptable***, hal ini menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat diterima oleh pengguna akhir dengan baik ditinjau dari aspek *usability*. Selain itu, hasil nilai Cronbach Alpha yang diperoleh dari perhitungan SPSS sebesar **0.821**. Berdasarkan Tabel 11 mengenai interpretasi nilai konsistensi alpha, nilai alpha sebesar 0.821 masuk pada kategori “***good***”.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengembangan aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini menghasilkan aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional yang dapat dijadikan sebagai sarana alternatif bagi siswa dalam mempersiapkan ujian nasional. Aplikasi dikembangkan menggunakan *framework* Yii dengan fitur : simulasi dan pembahasan ujian, manajemen *user*, manajemen soal, manajemen nilai, manajemen *bookmark*, dan manajemen kisi – kisi soal.
2. Kualitas aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional diuji dengan menggunakan standar ISO 9126. Pada aspek *functionality* didapat nilai X sama dengan satu (Baik), hasil pengujian aspek *portability* dari sisi *user* dan *admin* pada *web browser*, sistem operasi dan resolusi layar yang berbeda dapat berjalan sebagaimana mestinya (Lolos), hasil pengujian aspek *efficiency* memperoleh rata – rata *response time* 3,5 detik dengan Mobitest dan 3,3 detik dengan GTmetrix (*Rating Good*), hasil *maintainability index* yang diperoleh sebesar 88 (Tinggi), hasil pengujian aspek *reliability* didapat hasil 100% untuk ketiga metrik yaitu *sessions*, *pages*, dan *hits* (Memenuhi), dan hasil pengujian aspek *usability* dengan angket *System Usability Scale* (SUS) memperoleh nilai sebesar 73 (*Acceptable*). Sehingga dapat

disimpulkan aplikasi simulasi dan pembahasan ujian nasional memenuhi standar kualitas ISO 9126.

B. Keterbatasan Produk

Aplikasi yang dikembangkan pada penelitian memiliki keterbatasan sebagai berikut :

1. Penelitian terbatas pada analisis kualitas aplikasi dan tidak membahas mengenai pengaruh aplikasi terhadap hasil nilai ujian nasional.
2. Aplikasi simulasi dan pembahasan yang dikembangkan terbatas pada mata pelajaran yang akan diujikan pada ujian nasional, yaitu : matematika, bahasa indonesia, bahasa inggris, dan ilmu pengetahuan alam.

C. Saran

Mengingat masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan pada penelitian ini, maka peneliti memiliki pemikiran dan saran dalam pengembangan penelitian pada masa yang akan datang sebagai berikut :

1. Fitur yang terdapat pada aplikasi ditambah, seperti fitur evaluasi atau skor siswa dapat ditambahkan fitur untuk melihat daftar nilai dengan menggunakan *chart* sehingga diharapkan siswa mengetahui perkembangan nilainya dari waktu ke waktu secara lebih mudah.
2. Interaktifitas aplikasi dapat ditingkatkan lagi sehingga siswa dapat merasa tertarik untuk terus belajar dengan menggunakan aplikasi yang dikembangkan.
3. Teknik pengujian aspek kualitas perangkat lunak yang lebih beragam lagi sehingga dapat mengungkap keseluruhan aspek kualitas perangkat lunak.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, M. (2013). *Mendikbud umumkan hasil akhir UN SMP 2013*. Diakses dari <http://www.antaraneews.com/berita/377644/mendikbud-umumkan-hasil-akhir-un-smp-2013>. pada tanggal 12 Desember 2013, Jam 16.20 WIB.
- Agarwal, B.B., Tayal, S.P., & Gupta, M. (2010). *Software Engineering and Testing*. Sudbury: Jone and Bartlett Publishers.
- Al-Bahra Bin Ladjamudin. (2006). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Anonim. (2012). *Pengguna Android Tumbuh 1.500 Pengguna*. Diakses dari <http://www.republika.co.id/berita/trendtek/gadget/12/06/21/m5ytj8-pengguna-android-tumbuh-1500-persen>. pada tanggal 12 Desember 2013, Jam 12.30 WIB.
- Anonim. (2013). *Survei UPI: Kecurangan UN Libatkan Guru dan Kepala Sekolah*. Diakses dari <http://www.suarapembaruan.com/home/survei-upi-kecurangan-un-libatkan-guru-dan-kepala-sekolah/42791>. pada tanggal 12 Desember 2013, Jam 20.45 WIB.
- Anonim. (2014). *AppBrain Stats : Most popular Google Play categories*. Diakses dari <http://www.appbrain.com/stats/android-market-app-categories>. pada tanggal 6 Februari 2014, Jam 14.00 WIB.
- Anonim. (2014). *Dashboards Android Developer User Device*. Diakses dari <https://developer.android.com/about/dashboards/index.html>. pada tanggal 17 April 2014, Jam 11.18 WIB.
- Arikunto S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asthana, A., dan Olivieri, J. (2009). Quantifying Software Reliability and Readiness. *Journal of Communications Quality and Reliability*. 1. Hlm. 1-2.
- Bach, J. (2005). *General Functionality and Stability Test Procedure for Certified for Microsoft Windows Logo*. Diakses dari <http://www.satisfice.com/tools/procedure.pdf>. pada tanggal 27 Februari 2014, Jam 11.24 WIB.
- Bangor, A. et al. Determining What Individual SUS Score Mean : Adding an Adjective Rating Scale. *Journal of Usability Studies*. 3. Hlm. 121.
- Behkamal, Behshid., Kahani, Mohsen., & Muhammad K.A. (2008). Customizing ISO 9126 quality model for evaluation of B2B applications. *Journal Information and Software Technology*. 51(II). Hlm. 600.

- Brooke, J. (1996). SUS – A Quick and Dirty Usability Scale. *International Journal of Human Computer Interaction*. Hlm. 4-5.
- BSNP. (2005). *Permendiknas No 20 Tahun 2005 tentang Ujian Nasional Tahun Pelajaran 2005/2006*. Jakarta: Depdiknas.
- BSNP. (2013). *Hasil UN SMA – Sederajat Tahun Pelajaran 2012/2013*. Jakarta: Depdiknas.
- BSNP. (2013). *Hasil UN SMP – Sederajat Tahun Pelajaran 2012/2013*. Jakarta: Depdiknas.
- Coleman, D. (1994). Using Metrics to evaluate Software System Maintainability. *Journal of Computer*. Vol. 27. Issue. 8. Hlm. 48-49.
- Dhanta, Rizky. (2009). *Kamus Istilah Komputer Grafis & Internet*. Surabaya: Indah.
- Dian Nashirah. (2010). Sistem Tryout Online untuk Ujian Masuk Perguruan Tinggi dengan ASP.NET. *Seminar Hasil Penelitian ITS*. Surabaya: Digilib ITS.
- Diar, Puji. (2013). *Membuat Website Powerfull Menggunakan PHP*. Yogyakarta : MediaKom.
- Dodit, Suprianto., Rini, Agustina. (2012). *Pemrograman Aplikasi Android*. Malang: MediaKom.
- Dye, Stephen., Scarfone, Karen. (2013). A Standard for Developing Secure Mobile Applications. *Journal Computer Standard & Interfaces*. 36. Hlm. 529.
- Farooq, Umar., Azmat, Usman. (2009). *Testing Challenges in Web-based Applications with Respect to Interoperability and Integration*. Sweden : Blekinge Institute of Technology.
- Fowler, Martin. (2005). UML Distilled 3th Ed (Buku *Panduan Singkat Bahasa Pemodelan Objek Standar*. Penerjemah: Tim Penerbit Andi. Yogyakarta: Andi.
- Gao, Jerry., Bai, Xiaoying., & Tadahiro U. (2013). Mobile Application Testing. *Journal of Computer Science*. 1. Hlm. 3.
- Garen, Ken. (2007). *Software Portability : Weighing Options, Making Choice*. Diakses dari <http://www.nysscpa.org/printversions/cpaj/2007/1107/p10.htm>. pada tanggal 26 Januari 2014, Jam 12.30 WIB.
- Guritno, S., Sudaryono., & Rahardja, U. (2011). *Theory and Application of IT Research: Metodologi Penelitian Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Andi.

- Hasan, Yousuf et al. (2012). Smart Phones Application Development using HTML5 and Related Technologies: A Tradeoff Between Cost And Quality. *Journal of Computer Science Issues*. 3. Hlm. 458-459.
- Heitlager, I. et al. (2007). A Practical Model for Measuring Maintainability. *Proceedings of the 6th International Conference on Quality of Information and Communications Technology*. 6. Hlm. 1.
- Jonassen, A.M. (2008). *Guide to Advanced Software Testing*. England: Artech House, Inc.
- Jovanović, Irena. (2009). Software Testing Methods and Techniques. *Journal of Computer Science*. 5(6). Hlm. 30.
- K. Khosravi., Y. Gueheneuc. (2004). *A Quality Model for Design Pattern*. Canada: University of Montreal.
- Kristian Ariyanto Zai. (2012). Perancangan dan Implementasi Try Out (Uji Coba) SNMPTN (Seleksi Masuk Perguruan Tinggi Negeri) Online pada Android. Skripsi. Jakarta : Digilib Universitas Esa Unggul.
- Kristo, R. (2012). *Easy Game Programming Using Flash and ActionScript 3.0*. Yogyakarta: Andi.
- Ladjamudin, A.B. (2006). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Makarov, Alexander. (2013). *Yii Application Development Cookbook 2nd Ed*. Birmingham: Packt Publishing.
- Mee, Sean. (2012). Testing Mobile Web Applications for W3C Best Practice Compliance. Doctoral dissertations. Dublin Institute of Technology. Ireland : Dublin Institute.
- Mette, Anne J. (2008). *Guide Advanced Software Testing*. London: Artech House.
- Mulyanta, Edi S. (2005). *Kupas Tuntas Telepon Seluler Anda*. Penerbit Andi Yogyakarta: Yogyakarta.
- Nielsen, J. (2010). *Website Response Times*. Diakses dari <http://www.nngroup.com/articles/website-response-times/>. pada tanggal 14 Februari 2014, Jam 09.30 WIB.
- Noreen, M.W. et al. (2006). Reliability Coefficients and Generalizability Theory. *Journal of Statistics*. 26. Hlm. 7.
- Pocatilu, Paul. (2006). Influencing Factors of Mobile Applications' Quality Metrics. *Journal of Economy Informatics*. 1. Hlm. 103.

- Prawitasari, J.E. (2012). Psikologi Terapan Melintas Batas Disiplin Ilmu. Jakarta: Erlangga.
- Pressman, Roger S. (2001). *Software Engineering : A Practitioner's Approach, Fifth Edition*. New York : The McGraw-Hill Companies.
- Pressman, Roger S. (2010). *Software Engineering : A Practitioner's Approach, 7th Edition*. New York : The McGraw-Hill Companies.
- Selvi, Thirumalai R., & Balasubramanian N.V. (2013). Performance Measurement of Web Applications Using Automated Tools. *Proceedings of International Multi Conference of Engineers and Computer Scientists*. 1. Hlm. 1-2.
- Shalahuddin, M., & A.S, Rosa. (2011). *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Modula.
- Shanda Winarno. (2013). Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Try Out Ujian Nasional di SMPN 2 Majalengka Berbasis Web. *Abstrak Hasil Penelitian*. Bandung : Digilib Universitas Komputer Indonesia.
- Sharive. (2013). *Yiiframework Menguasai Framework PHP Terbaik*. Palembang : Lokomedia.
- Sommerville, Ian. (2007). *Software Engineering (8th ed.)*. England: Pearson Education.
- Spiestersbach, Axel., Springer, Thomas. (2013). Quality Attributes in Mobile Web Application Development. *Journal of Computer Science*. Vol. 3009. Hlm. 123 – 128.
- Subraya, B.M. (2006). *Integrated Approach to Web Performance Testing: A Practitioner's Guide*. India: IRM Press.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif & RND*. Bandung: Alfabeta.
- Tarigan, J. (2008). User Satisfaction using WebQual Instrument : A Research on Stock Exchange of Thailand (SET). *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*. Vol. 10 No. 1 : 34 – 47.
- Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003. *Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Eko Jaya.
- Zulzalil, Hazura. et al. (2008). Relationship Analysis between Quality Factors for Web Application. *Journal of Information Technology*. Vol. 3. Hlm. 1-2.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain UML dan Hasil Implementasi

A. Use Case Diagram

1. Definisi Use Case

Tabel 23. Definisi *Use Case Diagram*

Use case	Deskripsi
Edit Profil	Proses untuk melakukan <i>update</i> pada data profil siswa.
Edit Password	Proses yang digunakan untuk melakukan edit <i>password user</i> .
Melihat kisi – kisi	Proses untuk menampilkan kisi – kisi soal. Proses ini dilakukan oleh aktor <i>user</i>
Melihat <i>bookmark</i>	Proses untuk melihat atau menampilkan data daftar <i>bookmark</i> siswa. Proses ini dapat dilakukan oleh aktor guru maupun <i>user</i> . Aktor guru dapat melihat daftar <i>bookmark</i> untuk semua <i>user</i> sedangkan aktor <i>user</i> hanya dapat melihat daftar <i>bookmark</i> siswa yang bersangkutan.
<i>Manage user</i>	Mengelola data <i>user</i> yang terdapat pada sistem, proses <i>manage user</i> merupakan proses generalisasi dari beberapa proses yaitu proses untuk menambah, mengedit, menghapus dan melihat <i>user</i> .
<i>Manage nilai</i>	Merupakan proses untuk mengelola data nilai siswa. Proses ini hanya dapat dilakukan oleh <i>admin</i> . <i>Manage nilai</i> adalah proses generalisasi dari proses mengedit, menghapus dan melihat data nilai siswa.
<i>Manage bookmark</i>	Merupakan proses untuk mengelola data <i>bookmark</i> siswa. Proses ini adalah generalisasi dari proses melihat dan menghapus data <i>bookmark</i> siswa.
<i>Manage kisi - kisi</i>	Proses untuk mengelola data kisi – kisi soal. Aktor yang dapat menjalankan proses ini yaitu <i>admin</i> dan guru. Dalam proses ini terdapat beberapa proses menambah, menghapus, mengedit dan melihat data kisi – kisi soal pada aplikasi.

2. Skenario Use Case

a. Login

Tabel 24. Skenario Use Case Login

Aktor : <i>admin, guru, user</i>	
Aksi aktor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	2. Mengecek valid tidaknya data masukan
	3. Masuk ke sistem sesuai dengan hak akses aktor
Skenario alternative	
1. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	2. Mengecek valid tidaknya data masukan
	3. Menampilkan pesan login tidak valid
4. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang valid	5. Mengecek valid tidaknya data masukan
	6. Masuk ke sistem sesuai dengan hak akses masing -masing aktor

b. Simulasi soal

Tabel 25. Skenario Use Case Simulasi Soal

Aktor : <i>user</i>	
Aksi aktor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Memilih tahun latihan	2. Menampilkan pilihan untuk daftar pilihan mata pelajaran
3. Memilih daftar mata pelajaran	4. Masuk ke halaman simulasi soal yang menampilkan soal sesuai dengan tahun dan mata pelajaran yang telah dipilih
5. Menjawab soal – soal ujian dan menandai soal yang dianggap sulit	6. Jawaban dan soal yang ditandai disimpan pada sistem
7.	8. Mengecek jawaban <i>user</i>
	9. Menampilkan skor hasil simulasi soal
10. Memilih <i>review</i>	11. Menampilkan soal dan jawaban <i>user</i> disertai dengan pembahasannya

c. Melihat kisi – kisi

Tabel 26. Skenario *Use Case* Melihat Kisi - Kisi

Aktor : <i>user</i>	
Aksi actor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Memilih menu kisi – kisi	2. Menampilkan daftar pilihan mata pelajaran untuk menampilkan kisi - kisi
3. Memilih salah satu mata pelajaran	4. Menampilkan kisi – kisi sesuai dengan mata pelajaran yang telah dipilih

d. Melihat nilai

Tabel 27. Skenario *Use Case* Melihat Nilai

Aktor : <i>admin, guru, user</i>	
Aksi actor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Memilih menu <i>my score</i>	2. Menampilkan halaman <i>my score</i>
3. Mengetikkan parameter pencarian	4. Menampilkan data nilai siswa dengan parameter pencarian yang telah diketikan
5. Memilih <i>details</i>	6. Menampilkan data nilai siswa secara detail

e. Melihat *bookmark*

Tabel 28. Skenario *Use Case* Melihat *Bookmark*

Aktor : <i>user</i>	
Aksi actor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Memilih menu <i>my bookmark</i>	2. Menampilkan halaman <i>my bookmark</i>
3. Mengetikkan parameter pencarian	4. Menampilkan data <i>bookmark</i> siswa dengan parameter pencarian yang telah diketikan
5. Memilih <i>details</i>	6. Menampilkan data <i>bookmark</i> siswa secara detail
7. Memilih <i>delete</i>	8. Sistem akan menghapus data <i>bookmark</i> yang telah dipilih

f. **Manage data soal**

1) **Menambah soal**

Tabel 29. Skenario *Use Case* Menambah Soal

Aktor : <i>admin</i>	
Aksi actor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Memasukkan data – data soal pada <i>form</i> yang tersedia dalam hal ini termasuk memilih tahun dan mata pelajaran sesuai soal yang akan dibuat	2. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	3. Soal baru tersimpan pada sistem
Skenario alternative	
1. Memasukkan data – data soal pada <i>form</i> yang tersedia dalam hal ini termasuk memilih tahun dan mata pelajaran sesuai soal yang akan dibuat	2. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	3. Menampilkan pesan data tidak valid
4. Memasukkan data – data soal kembali pada <i>form</i> yang tersedia	5. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	6. Soal baru tersimpan pada sistem

2) Mengedit soal

Tabel 30. Skenario *Use Case* Mengedit Soal

Aktor : <i>admin</i>	
Aksi actor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Memilih soal yang akan diedit	2. Menampilkan soal yang telah dipilih
3. Melakukan edit data – data soal pada <i>form</i> yang telah disediakan	4. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	5. Data soal ter- <i>update</i> dalam sistem
Skenario alternative	
1. Memilih soal yang akan diedit	2. Menampilkan soal yang telah dipilih
3. Melakukan edit data – data soal pada <i>form</i> yang telah disediakan	4. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	5. Menampilkan pesan data tidak valid
6. Memasukkan data – data soal kembali pada <i>form</i> yang tersedia	7. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	8. Data soal ter- <i>update</i> dalam sistem

3) Menghapus soal

Tabel 31. Skenario *Use Case* Menghapus Soal.

Aktor : <i>admin</i>	
Aksi actor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Mencari soal yang akan dihapus	
2. Mengklik tombol hapus pada system	3. Menampilkan konfirmasi penghapusan
4. Melakukan konfirmasi penghapusan	5. Data soal dalam sistem terhapus
Skenario alternative	
1. Mencari soal yang akan dihapus	
2. Mengklik tombol hapus pada system	3. Menampilkan konfirmasi penghapusan
4. Melakukan konfirmasi pembatalan hapus soal	5. Kembali ke tampilan sebelumnya

4) Melihat soal

Tabel 32. Skenario *Use Case* Melihat Soal

Aktor : <i>admin</i>	
Aksi actor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Mengetikkan parameter pencarian	2. Menampilkan data soal dengan parameter pencarian yang telah diketikan

g. *Manage user*

1) Menambah *user*

Tabel 33. Skenario *Use Case* Menambah *User*

Aktor : <i>admin</i>	
Aksi actor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Memasukkan data – data <i>user</i> pada <i>form</i> yang tersedia	2. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	3. <i>User</i> baru tersimpan pada sistem
Skenario alternative	
1. Memasukkan data – data <i>user</i> pada <i>form</i> yang tersedia	2. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	3. Menampilkan pesan data tidak valid
4. Memasukkan data – data <i>user</i> kembali pada <i>form</i> yang tersedia	5. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	6. <i>User</i> baru tersimpan pada sistem

2) Mengedit *user*

Tabel 34. Skenario *Use Case* Mengedit *User*

Aktor : <i>admin</i>	
Aksi actor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Memilih <i>user</i> yang akan diedit	2. Menampilkan <i>user</i> yang telah dipilih
3. Melakukan edit data <i>user</i> pada <i>form</i> yang telah disediakan	4. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	5. Data <i>user</i> ter- <i>update</i> dalam sistem
Skenario alternative	
1. Memilih <i>user</i> yang akan diedit	2. Menampilkan <i>user</i> yang telah dipilih
3. Melakukan edit data <i>user</i> pada <i>form</i> yang telah disediakan	4. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	5. Menampilkan pesan data tidak valid
6. Memasukkan data <i>user</i> kembali pada <i>form</i> yang tersedia	7. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	8. Data <i>user</i> ter- <i>update</i> dalam sistem

3) Menghapus *user*

Tabel 35. Skenario *Use Case* Menghapus *User*

Aktor : <i>admin</i>	
Aksi actor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Mencari <i>user</i> yang akan dihapus	
2. Mengklik tombol hapus pada system	3. Menampilkan konfirmasi penghapusan <i>user</i>
4. Melakukan konfirmasi penghapusan	5. Data <i>user</i> dalam sistem terhapus
Skenario alternative	
1. Mencari <i>user</i> yang akan dihapus	
2. Mengklik tombol hapus pada system	3. Menampilkan konfirmasi penghapusan <i>user</i>
4. Melakukan konfirmasi pembatalan hapus <i>user</i>	5. Kembali ke tampilan sebelumnya

4) Melihat *user*

Tabel 36. Skenario *Use Case* Melihat *User*.

Aktor : <i>admin</i>	
Aksi actor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Mengetikkan parameter pencarian	
2. Melakukan klik tombol <i>view</i> pada system	3. Menampilkan data <i>user</i> sesuai dengan parameter pencarian yang telah diketikan

h. *Manage* nilai

1) Mengedit nilai

Tabel 37. Skenario *Use Case* Mengedit Nilai.

Aktor : <i>admin</i>	
Aksi actor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Memilih nilai yang akan diedit	2. Menampilkan nilai yang telah dipilih
3. Melakukan edit data nilai pada <i>form</i> yang telah disediakan	4. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	5. Data nilai ter- <i>update</i> dalam sistem
Skenario alternative	
1. Memilih nilai yang akan diedit	2. Menampilkan nilai yang telah dipilih
3. Melakukan edit data nilai pada <i>form</i> yang telah disediakan	4. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	5. Menampilkan pesan data tidak valid
6. Memasukkan data nilai kembali pada <i>form</i> yang tersedia	7. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	8. Data nilai ter- <i>update</i> dalam sistem

2) Menghapus nilai

Tabel 38. Skenario *Use Case* Menghapus Nilai.

Aktor : <i>admin</i>	
Aksi aktor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Mencari data nilai yang akan dihapus	
2. Mengklik tombol hapus pada sistem	3. Menampilkan konfirmasi penghapusan data nilai yang telah dipilih
4. Melakukan konfirmasi penghapusan	5. Data nilai dalam sistem terhapus
Skenario alternatif	
1. Mencari data nilai yang akan dihapus	
2. Mengklik tombol hapus pada sistem	3. Menampilkan konfirmasi penghapusan data nilai yang telah dipilih
4. Melakukan konfirmasi pembatalan hapus data nilai	5. Kembali ke tampilan sebelumnya

i. *Manage bookmark*

1) Melihat *bookmark*

Tabel 39. Skenario *Use Case* Melihat *Bookmark*.

Aktor : <i>admin dan guru</i>	
Aksi aktor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Mengetikkan parameter pencarian	
2. Melakukan klik tombol <i>view</i> pada sistem	3. Menampilkan data <i>bookmark</i> sesuai dengan parameter pencarian yang telah diketikan

2) Menghapus *bookmark*

Tabel 40. Skenario *Use Case* Menghapus *Bookmark*

Aktor : <i>admin</i> dan <i>user</i>	
Aksi actor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Mencari data <i>bookmark</i> yang akan dihapus	
2. Mengklik tombol hapus pada system	3. Menampilkan konfirmasi penghapusan data <i>bookmark</i> yang telah dipilih
4. Melakukan konfirmasi penghapusan	5. Data <i>bookmark</i> dalam sistem terhapus
Skenario alternative	
1. Mencari data <i>bookmark</i> yang akan dihapus	
2. Mengklik tombol hapus pada system	3. Menampilkan konfirmasi penghapusan data <i>bookmark</i> yang telah dipilih
4. Melakukan konfirmasi pembatalan hapus data nilai	5. Kembali ke tampilan sebelumnya

j. *Manage* kisi - kisi

1) Menambah kisi – kisi

Tabel 41. Skenario *Use Case* Menambah Kisi – Kisi.

Aktor : <i>admin</i> dan <i>guru</i>	
Aksi actor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Memasukkan data kisi - kisi pada <i>form</i> yang tersedia	2. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	3. Kisi - kisi baru tersimpan pada sistem
Skenario alternative	
1. Memasukkan data kisi - kisi pada <i>form</i> yang tersedia	2. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	3. Menampilkan pesan data tidak valid
4. Memasukkan data kisi - kisi kembali pada <i>form</i> yang tersedia	5. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	6. Kisi – kisi baru tersimpan pada sistem

2) Mengedit kisi – kisi

Tabel 42. Skenario *Use Case* Mengedit Kisi – Kisi.

Aktor : <i>admin</i> dan <i>guru</i>	
Aksi aktor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Memilih kisi - kisi yang akan diedit	2. Menampilkan kisi - kisi yang telah dipilih
3. Melakukan edit data kisi - kisi pada <i>form</i> yang telah disediakan	4. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	5. Data kisi - kisi ter- <i>update</i> dalam sistem
Skenario alternative	
1. Memilih kisi - kisi yang akan diedit	2. Menampilkan kisi - kisi yang telah dipilih
3. Melakukan edit data kisi - kisi pada <i>form</i> yang telah disediakan	4. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	5. Menampilkan pesan data tidak valid
6. Memasukkan data kisi - kisi kembali pada <i>form</i> yang tersedia	7. Mengecek valid tidaknya data yang diisikan
	8. Data nilai kisi - kisi ter- <i>update</i> dalam sistem

3) Menghapus kisi – kisi

Tabel 43. Skenario *Use Case* Menghapus Kisi – Kisi.

Aktor : <i>admin</i> dan <i>guru</i>	
Aksi aktor	Reaksi sistem
Skenario normal	
1. Mencari data kisi - kisi yang akan dihapus	
2. Mengklik tombol hapus pada sistem	3. Menampilkan konfirmasi penghapusan data kisi - kisi yang telah dipilih
4. Melakukan konfirmasi penghapusan	5. Data kisi - kisi dalam sistem terhapus
Skenario alternative	
1. Mencari data kisi - kisi yang akan dihapus	
2. Mengklik tombol hapus pada sistem	3. Menampilkan konfirmasi penghapusan data kisi - kisi yang telah dipilih
4. Melakukan konfirmasi pembatalan hapus data kisi - kisi	5. Kembali ke tampilan sebelumnya

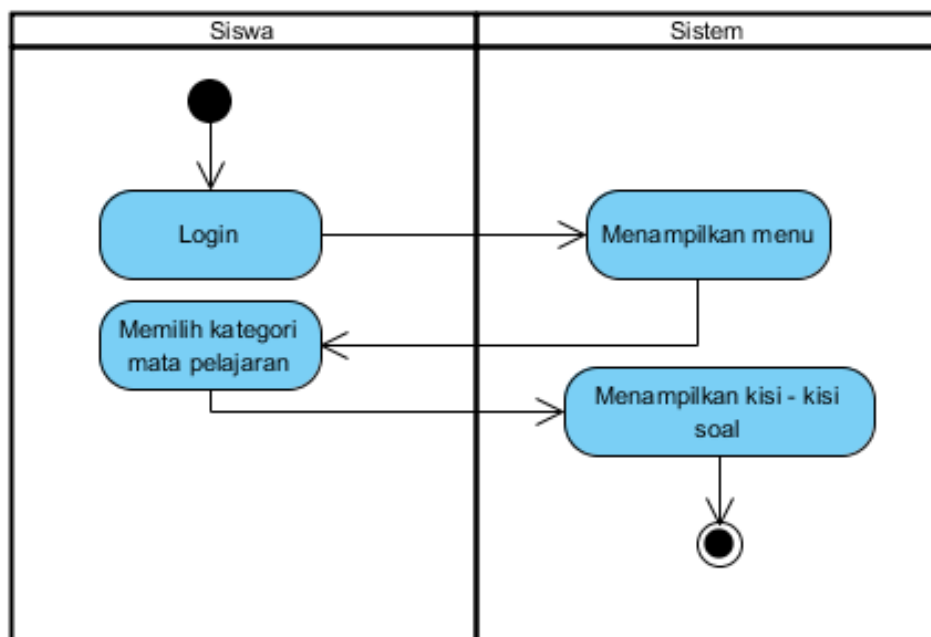
4) Melihat kisi - kisi

Tabel 44. Skenario *Use Case* Melihat Kisi – Kisi.

Aktor : <i>admin</i> dan <i>guru</i>	
Aksi actor	Reaksi system
Skenario normal	
1. Mengetikkan parameter pencarian	
2. Melakukan klik tombol <i>view</i> pada system	3. Menampilkan data kisi – kisi sesuai dengan parameter pencarian yang telah diketikan

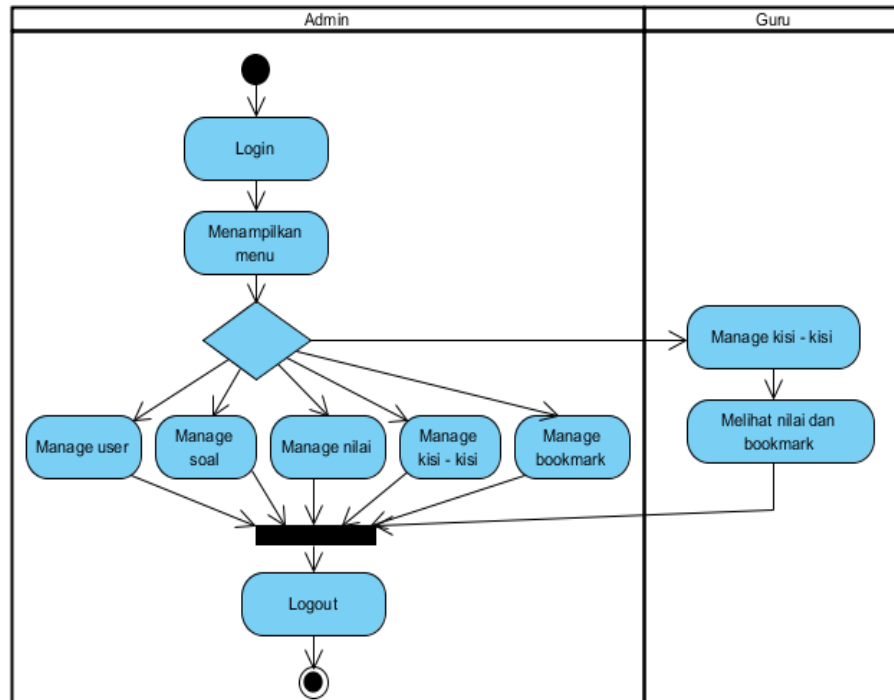
B. Activity Diagram

1. *Activity diagram* melihat kisi – kisi



Gambar 37. *Activity Diagram* Melihat Kisi – Kisi.

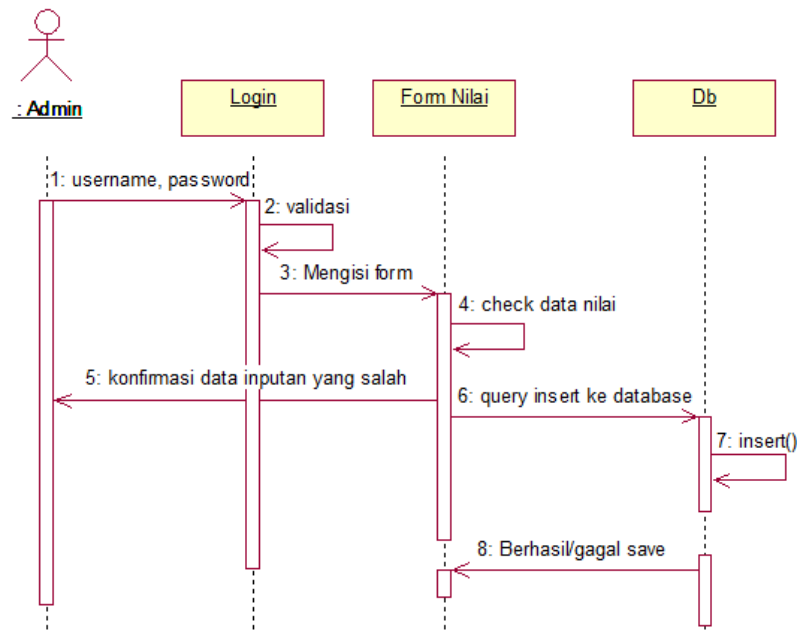
2. Activity Diagram Aplikasi dari Segi Admin



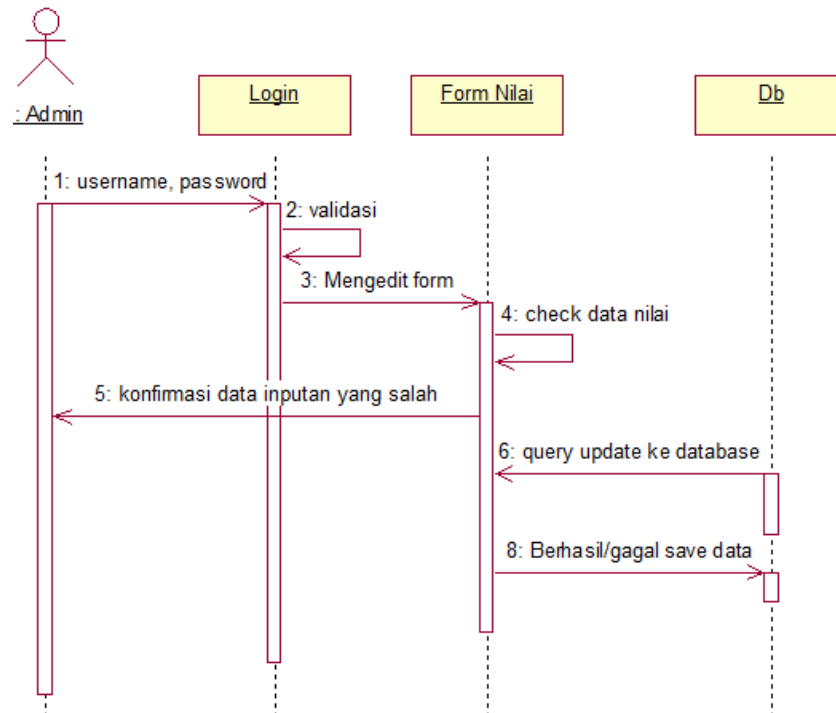
Gambar 38. Diagram Interaksi Aplikasi dari Segi Admin.

C. Sequence Diagram

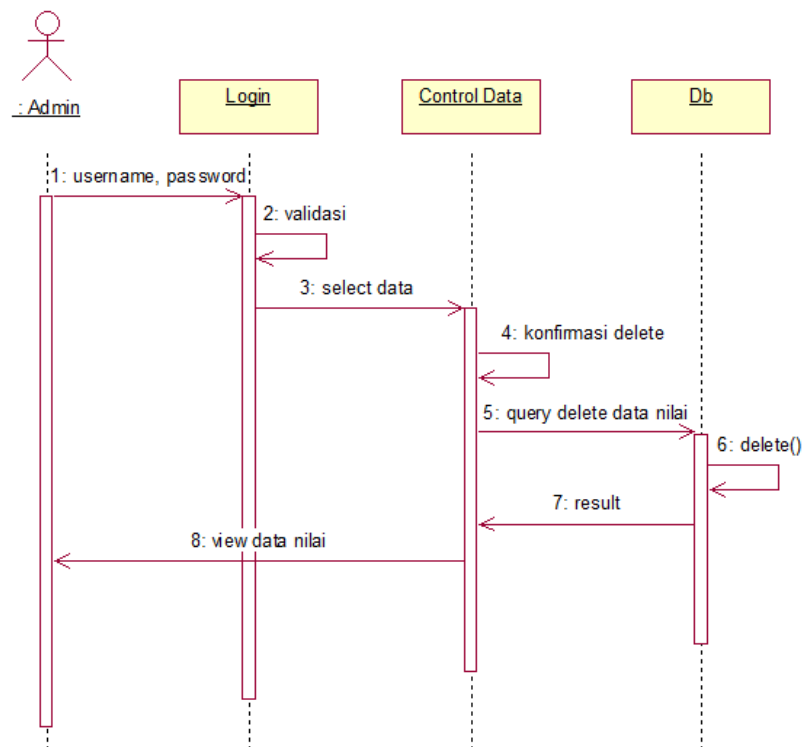
1. Manage Nilai



Gambar 39. Sequence Diagram Create Nilai.

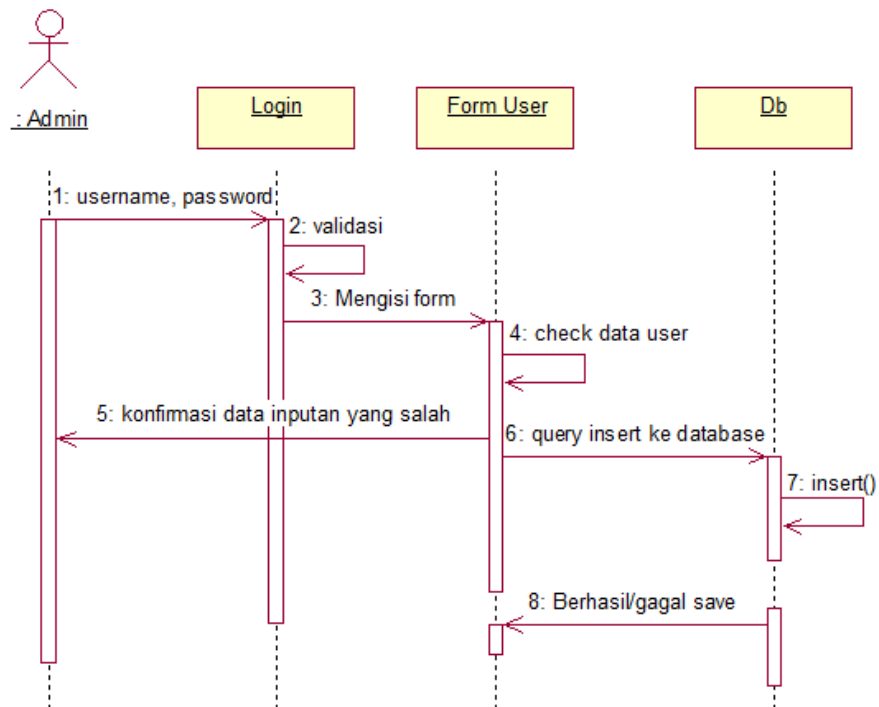


Gambar 40. *Sequence Diagram Edit Nilai.*

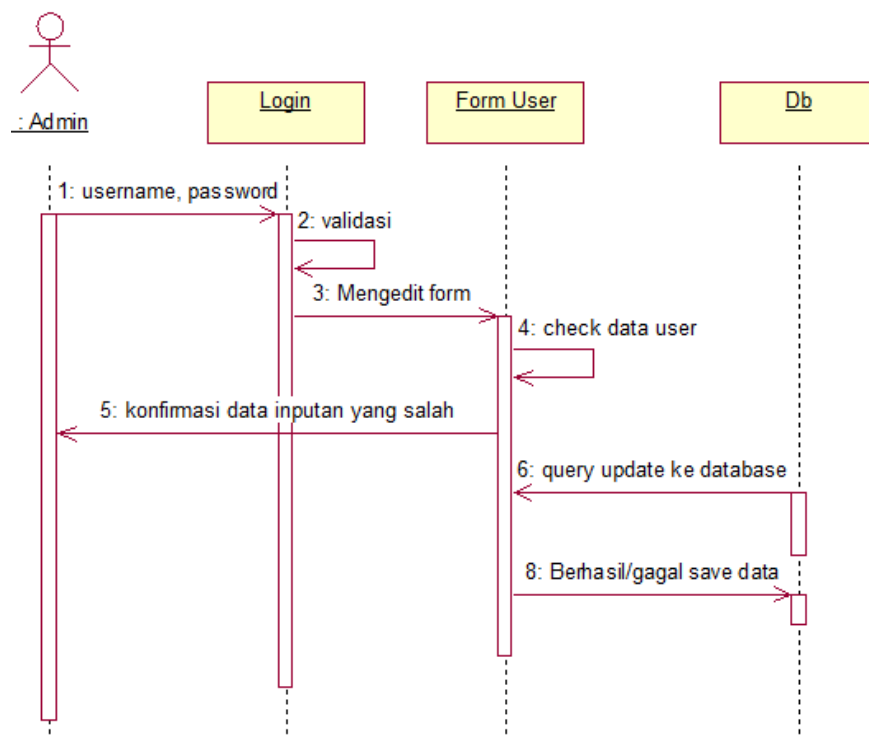


Gambar 41. *Sequence Diagram Delete Nilai.*

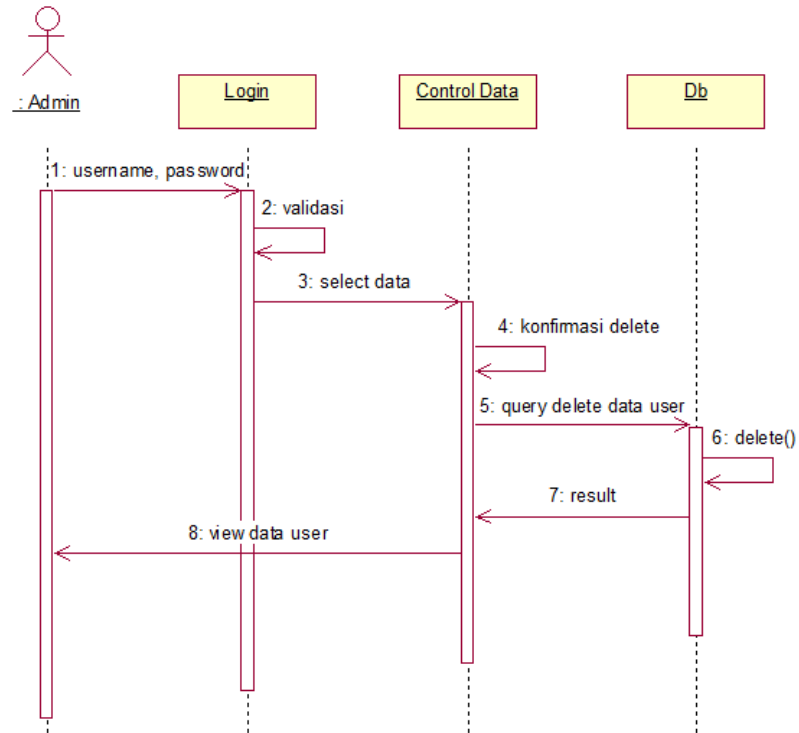
2. Manage User



Gambar 42. Sequence Diagram Create User.

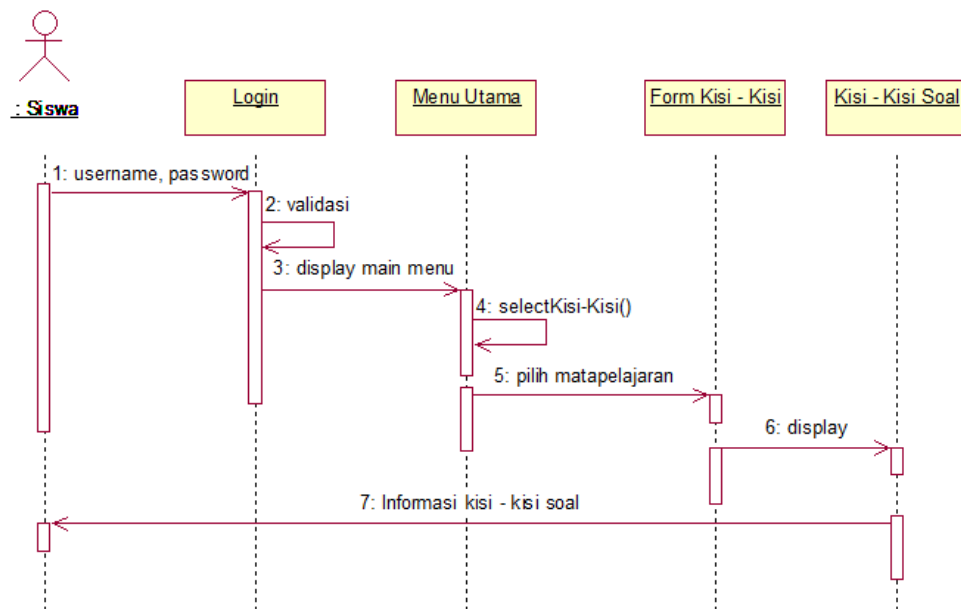


Gambar 43. Sequence Diagram Edit User.



Gambar 44. Sequence Diagram Delete User.

3. Sequence Diagram Melihat Kisi – Kisi Soal

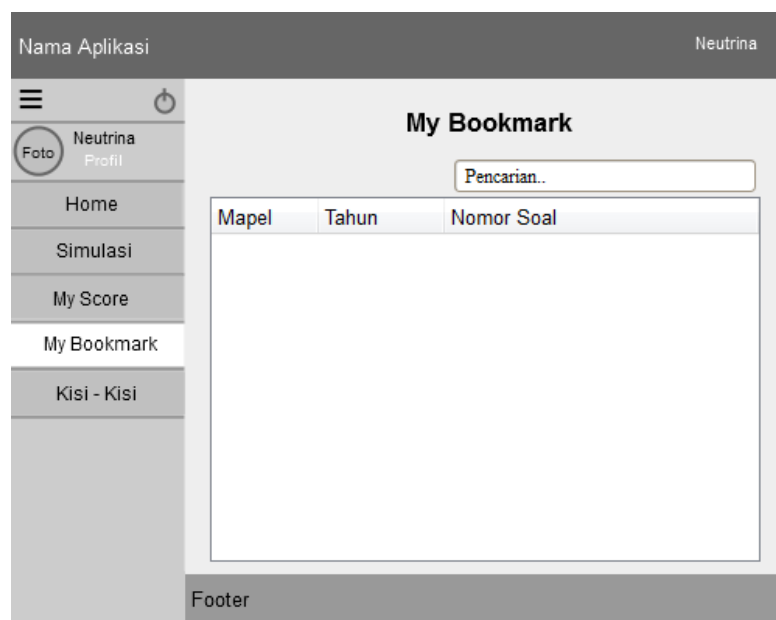


Gambar 45. Sequence Diagram Melihat Kisi – Kisi Soal.

D. Desain Antar Muka (*User Interface*)

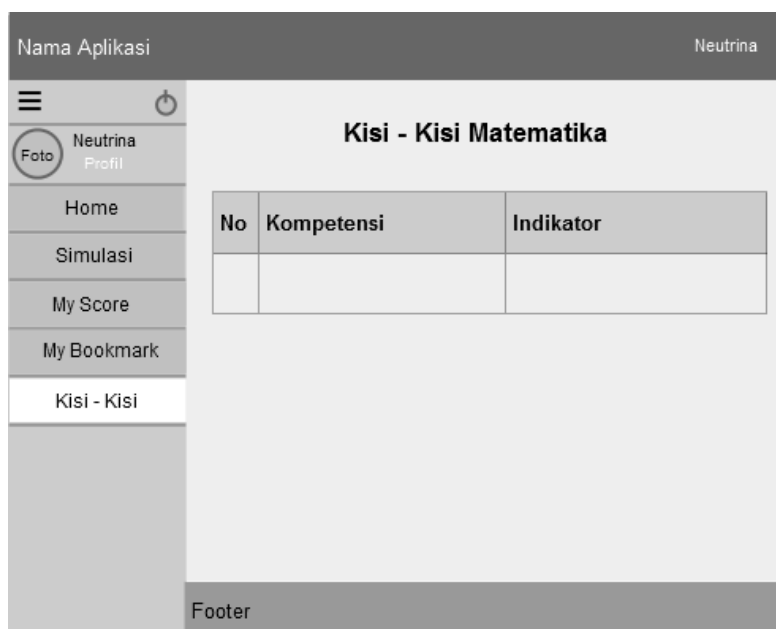
1. Desain Antar Muka Pengguna

a. Halaman menu *my bookmark*



Gambar 46. *User Interface* Halaman Melihat *Bookmark*

b. Halaman kisi – kisi



Gambar 47. *User Interface* Halaman Kisi – Kisi

2. Desain Antar Muka *Admin*

a. Halaman *Manage Nilai*

Nama Aplikasi	Home	Manage User	Manage Soal	Nilai Siswa	Bookmark	Logout
Operations List Nilai Create Nilai	Manage Nilai					
	Username	Tahun	Mapel	Benar	Salah	Nilai
	netrin	2010	Matematika	30	10	75
Footer						

Gambar 48. *User Interface* Halaman *Manage Nilai*.

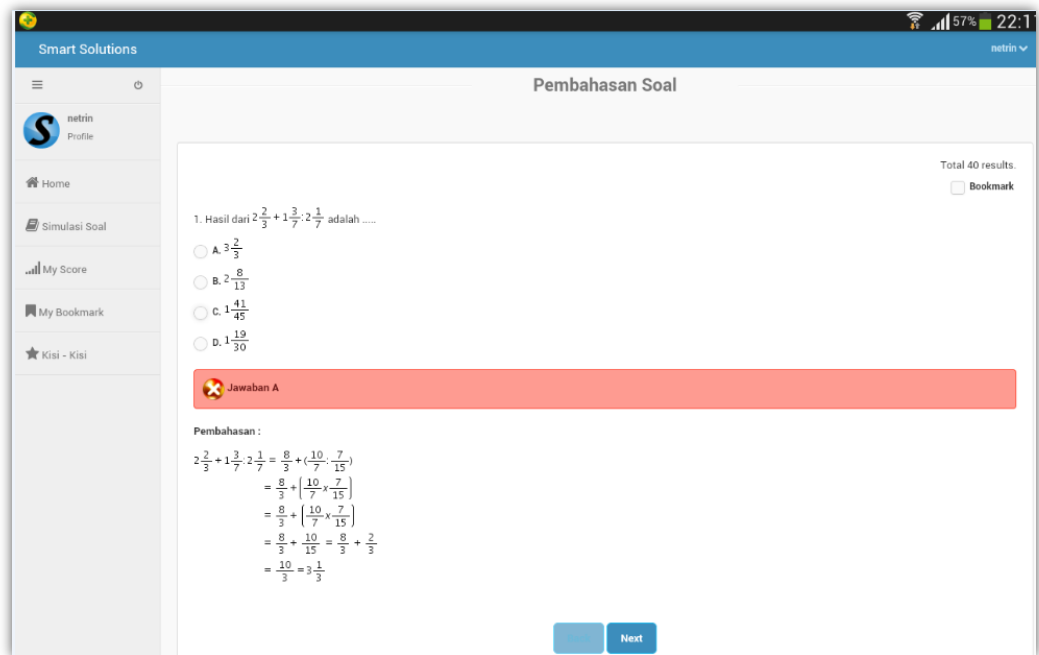
b. Halaman *Manage Bookmark*

Nama Aplikasi	Home	Manage User	Manage Soal	Nilai Siswa	Bookmark	Logout
Operations <div>List</div> <div>Create</div>	Manage Bookmark					
	Username	Tahun	Mapel	No Soal		
	netrin	2010	Bahasa Indonesia	30		
Footer						

Gambar 49. *User Interface* Halaman *Manage Bookmark*.

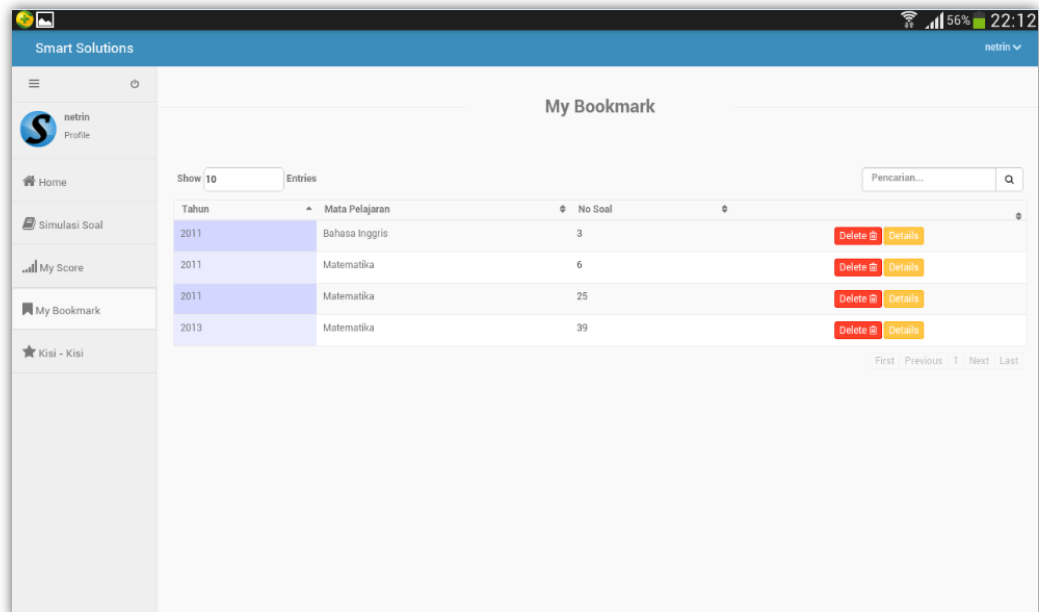
E. Hasil Implementasi

1. Halaman Pembahasan Soal



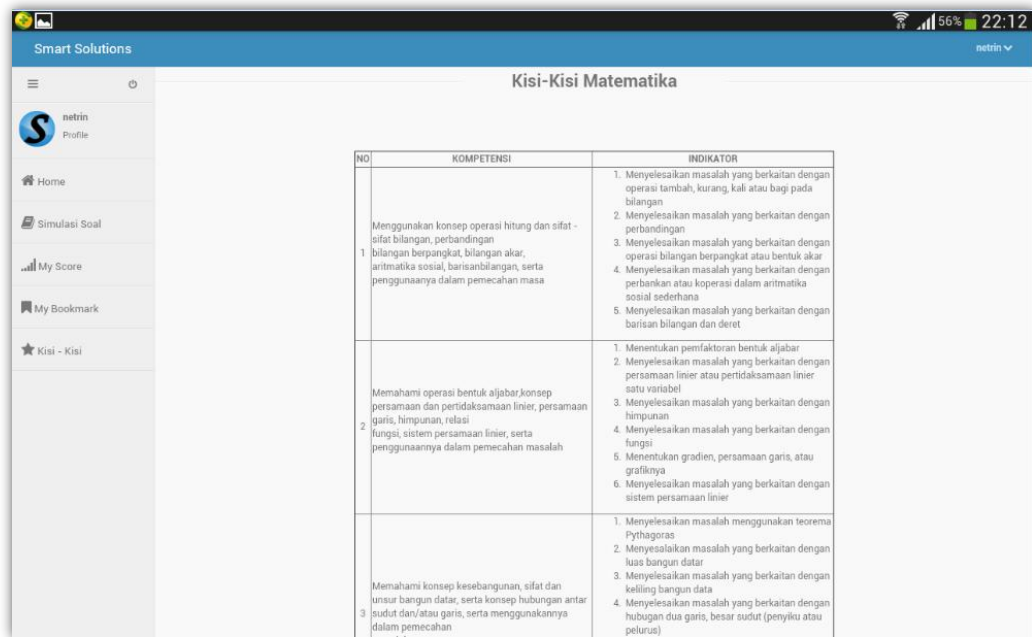
Gambar 50. Implementasi Halaman Pembahasan Soal.

2. Halaman Menu *My Bookmark*



Gambar 51. Implementasi Halaman Menu *My Bookmark*.

3. Halaman menu kisi - kisi




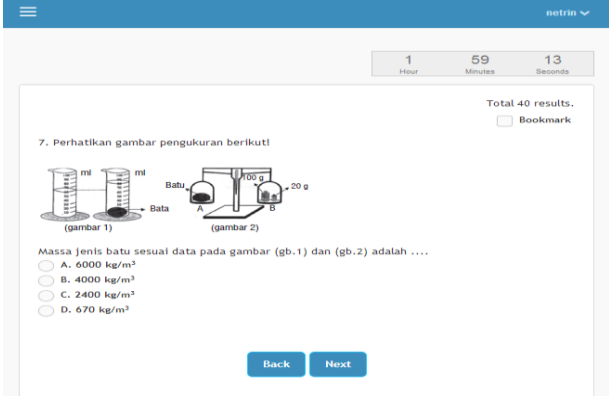
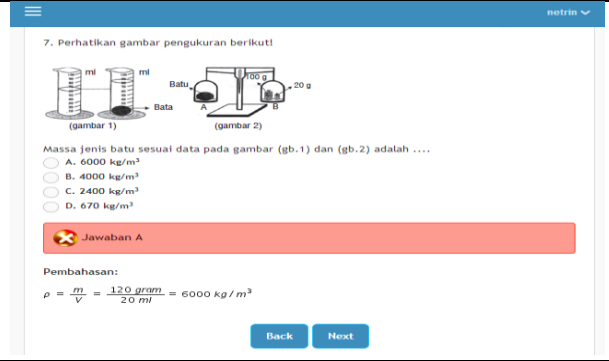
NO	KOMPETENSI	INDIKATOR
1	Menggunakan konsep operasi hitung dan sifat-sifat bilangan, perbandingan, bilangan berpangkat, bilangan akar, aritmatika sosial, barisan/bilangan, serta penggunaannya dalam pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi tambah, kurang, kali atau bagi pada bilangan 2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan 3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi bilangan berpangkat atau bentuk akar 4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbankan atau koperasi dalam aritmatika sosial sederhana 5. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan bilangan dan deret
2	Memahami operasi bentuk aljabar, konsep persamaan dan pertidaksamaan linier, persamaan garis, himpunan, relasi, fungsi, sistem persamaan linier, serta penggunaannya dalam pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan pemfaktoran bentuk aljabar 2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan linier atau pertidaksamaan linier satu variabel 3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan himpunan 4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi 5. Menentukan gradien, persamaan garis, atau grafiknya 6. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier
3	Memahami konsep kesebangunan, sifat dan unsur bangun datar, serta konsep hubungan antar sudut dan/atau garis, serta menggunakannya dalam pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyelesaikan masalah menggunakan teorema Pythagoras 2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas bangun datar 3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan keliling bangun datar 4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan hubungan dua garis, besar sudut (penyiku atau pelurus)

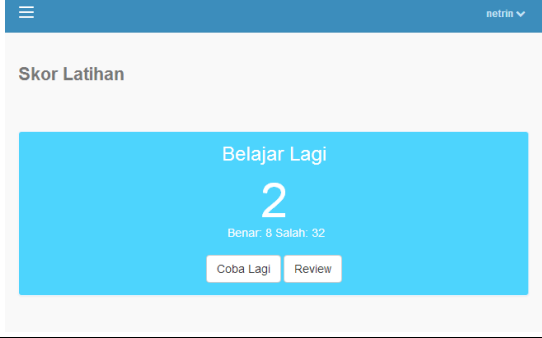

Gambar 52. Implementasi Halaman Menu Kisi - Kisi.

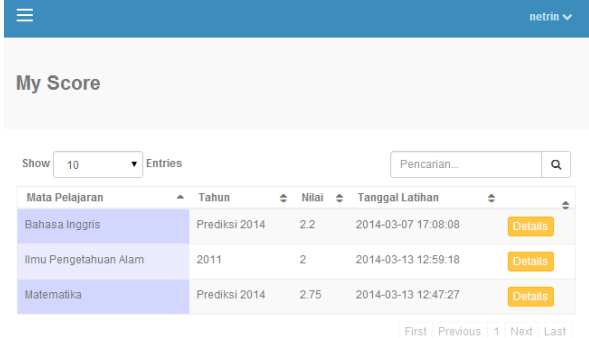
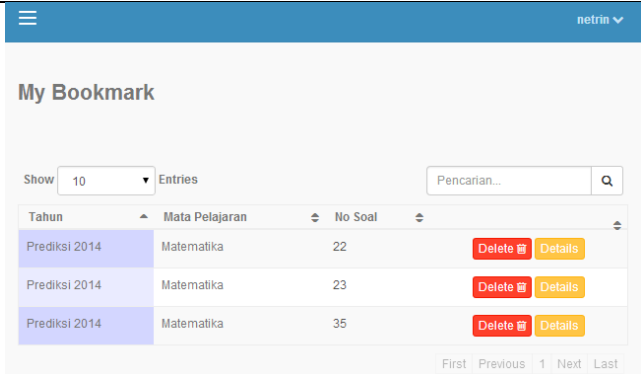
Lampiran 2. *Test Case* Pengujian *Functionality*


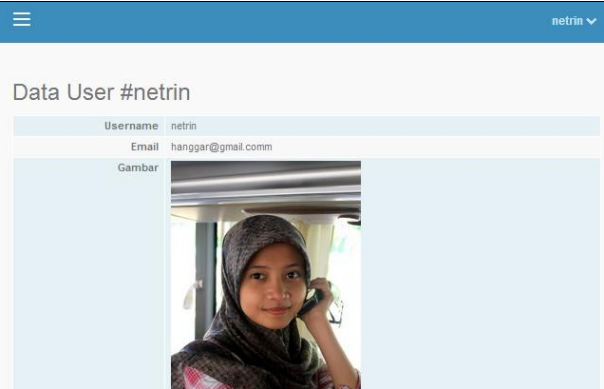
TEST CASE PENGUJIAN FAKTOR KUALITAS *FUNCTIONALITY*

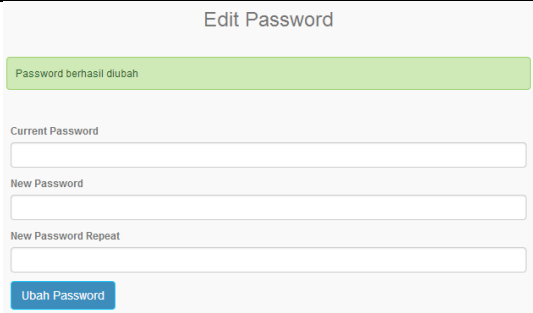
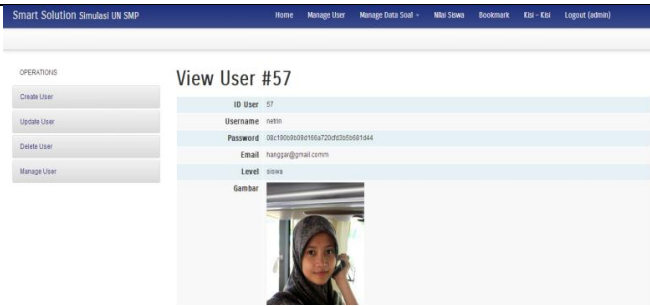
No	Pengujian		Status (Lolos/Gagal)
1	Nama tes	Smart_LoginTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah fungsi untuk login berfungsi dengan baik.	
	Asumsi	Aplikasi berjalan Terhubung dengan <i>database</i>	
	Data tes	Kombinasi <i>username</i> dan <i>password</i> : valid	
	Langkah	Klik pada menu Login. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> . Melakukan klik <i>login</i> .	
	Hasil yang diharapkan	Halaman menu utama terbuka sesuai dengan level <i>user</i> .	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan.	
	Screenshoot		
2	Nama tes	Smart_SimulationsTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat menampilkan soal sesuai dengan pilihan mata pelajaran dan tahun.	
	Asumsi	Aplikasi sudah berjalan dan telah melakukan <i>login</i> . Tersambung dengan internet.	
	Data tes	Id mata pelajaran dan id tahun	
	Langkah	Memilih tahun kemudian memilih mata pelajaran	
	Hasil yang diharapkan	Menampilkan kumpulan soal ujian sesuai dengan pilihan pengguna	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	

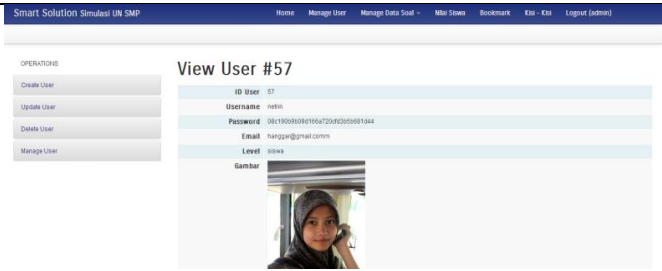
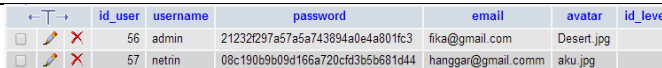
No	Pengujian		Status (Lolos/Gagal)
	Screenshoot		
3	Nama tes	Smart_SimulationsReviewTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat melakukan <i>review</i> hasil simulasi soal yang telah dilakukan	
	Asumsi	Aplikasi sudah berjalan dan telah melakukan <i>login</i> . Tersambung dengan internet. Pengguna telah melakukan simulasi soal	
	Data tes	Tombol <i>review</i>	
	Langkah	Melakukan klik pada tombol <i>review</i>	
	Hasil yang diharapkan	Menampilkan hasil jawaban siswa beserta pembahasan soal	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
4	Nama tes	Smart_ViewResultSimulationsTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat menampilkan hasil atau nilai dari simulasi soal.	
	Asumsi	Pengguna telah <i>login</i> , tersambung dengan internet, dan sudah selesai melakukan simulasi soal.	
	Data tes	Tombol <i>submit</i> jawaban	
	Langkah	Melakukan simulasi soal kemudian menekan tombol <i>submit</i> pada soal terakhir.	

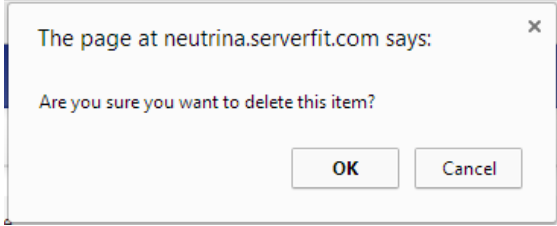
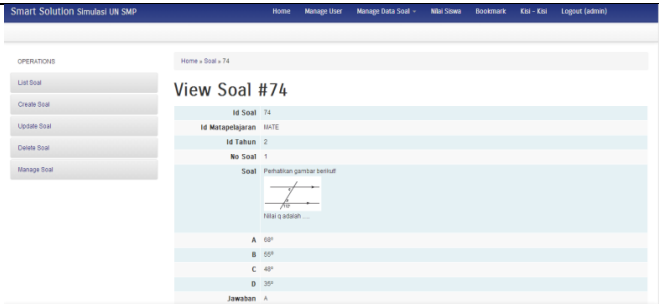
No	Pengujian		Status (Lolos/Gagal)
	Hasil yang diharapkan	Menampilkan halaman yang memuat data nilai siswa	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
5	Nama tes	Smart_CheckBookmarkTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat menandai dan menyimpan <i>bookmark</i> soal	
	Asumsi	Pengguna telah <i>login</i> , tersambung dengan internet, dan sedang melakukan simulasi soal.	
	Data tes	<i>Checkbox bookmark</i> dan tombol <i>submit</i>	
	Langkah	Melakukan simulasi soal kemudian menandai soal	
	Hasil yang diharapkan	<i>Checkbox bookmark</i> pada halaman simulasi dapat di centang dan <i>bookmark</i> tersimpan pada <i>database</i>	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
6	Nama tes	Smart_ViewScoreTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat menampilkan nilai	
	Asumsi	Pengguna telah <i>login</i> , terhubung dengan internet	
	Data tes	Tombol menu <i>my score</i>	
	Langkah	Menekan tombol <i>my score</i> pada <i>panel navigation</i>	
	Hasil yang	Aplikasi dapat menampilkan halaman daftar nilai	


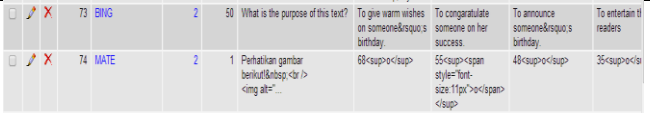
No	Pengujian		Status (Lolos/Gagal)
	diharapkan	yang dimiliki pengguna tersebut	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot	 <p>The screenshot shows a web application interface with a blue header bar containing a menu icon and the text 'netrin'. Below the header, the title 'My Score' is displayed. There is a search bar with the placeholder 'Pencarian...' and a magnifying glass icon. Below the search bar, there is a table with columns: 'Mata Pelajaran', 'Tahun', 'Nilai', and 'Tanggal Latihan'. The table contains three rows of data: 'Bahasa Inggris' with a score of 2.2, 'Ilmu Pengetahuan Alam' with a score of 2, and 'Matematika' with a score of 2.75. Each row has a 'Details' button next to it. At the bottom of the table, there are pagination links: 'First', 'Previous', '1', 'Next', and 'Last'.</p>	
7	Nama tes	Smart_ViewBookmarkTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat menampilkan <i>bookmark</i> pengguna	
	Asumsi	Pengguna sudah <i>login</i> dan terhubung internet	
	Data tes	Tombol menu <i>my bookmark</i>	
	Langkah	Menekan tombol <i>my bookmark</i>	
	Hasil yang diharapkan	Aplikasi menampilkan halaman yang digunakan untuk menyimpan <i>bookmark</i> pengguna	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot	 <p>The screenshot shows a web application interface with a blue header bar containing a menu icon and the text 'netrin'. Below the header, the title 'My Bookmark' is displayed. There is a search bar with the placeholder 'Pencarian...' and a magnifying glass icon. Below the search bar, there is a table with columns: 'Tahun', 'Mata Pelajaran', and 'No Soal'. The table contains three rows of data: 'Prediksi 2014' with 'Matematika' and '22', 'Prediksi 2014' with 'Matematika' and '23', and 'Prediksi 2014' with 'Matematika' and '35'. Each row has 'Delete' and 'Details' buttons next to it. At the bottom of the table, there are pagination links: 'First', 'Previous', '1', 'Next', and 'Last'.</p>	
8	Nama tes	Smart_ViewKisi2Test	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat menampilkan kisi-kisi	
	Asumsi	<i>User</i> sudah <i>login</i> dan terhubung dengan internet	
	Data tes	Tombol kisi – kisi pada <i>panel navigation</i>	
	Langkah	Menekan tombol kisi – kisi kemudian memilih kategori mata pelajaran yang akan ditampilkan	
	Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan halaman kisi – kisi soal	

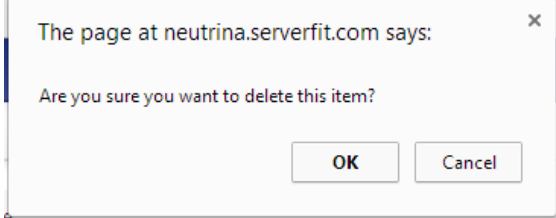
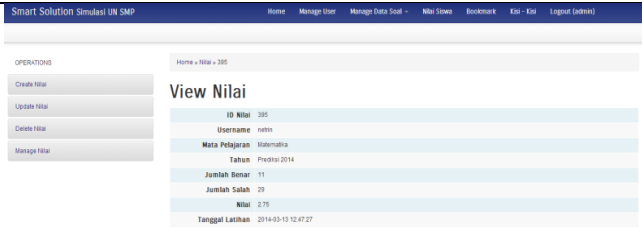
No	Pengujian		Status (Lolos/Gagal)
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
9	Nama tes	Smart_EditProfileUserTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat melakukan penyimpanan data setelah <i>user</i> melakukan <i>update</i>	
	Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> - Pengguna sudah <i>login</i> - <i>User</i> mengedit data profil - Terhubung dengan internet 	
	Data tes	Nama, email, avatar dan tombol <i>save</i>	
	Langkah	Menekan tombol edit profil, menginputkan data profil untuk di <i>update</i> dan menekan tombol <i>save</i>	
	Hasil yang diharapkan	Data profil yang telah di <i>update</i> dapat disimpan pada database dan menampilkan halaman <i>view</i> profil	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
10	Nama tes	Smart_EditPasswordUserTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat menyimpan data <i>password</i> terbaru dari <i>user</i>	
	Asumsi	Pengguna sudah <i>login</i> , terhubung dengan internet	
	Data tes	<i>Current password</i> , <i>new password</i> , dan <i>repeat</i>	


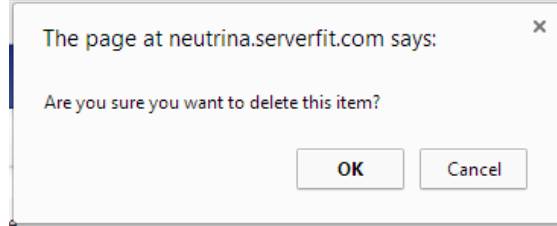
No	Pengujian		Status (Lolos/Gagal)
		<i>password</i>	
	Langkah	Menekan tombol edit <i>password</i> kemudian menginputkan data <i>password</i>	
	Hasil yang diharapkan	Menyimpan data <i>password</i> terbaru	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
11	Nama tes	Smart_ViewUserDataTest	Lolos
	Tujuan	Menguji aplikasi apakah dapat melakukan proses <i>view data user</i>	
	Asumsi	<i>Admin</i> sudah <i>login</i> dan terhubung dengan internet	
	Data tes	Tombol <i>view</i>	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage user</i> - Memilih <i>user</i> yang akan dilihat - Menekan tombol <i>view</i> 	
	Hasil yang diharapkan	Menampilkan data <i>user</i> yang telah dipilih	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
12	Nama tes	Smart_EditUserDataTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat menyimpan data setelah data selesai diedit	
	Asumsi	<i>Admin</i> sudah <i>login</i> dan terhubung dengan internet	
	Data tes	<i>Username, password, email, level</i> dan avatar	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage user</i> 	

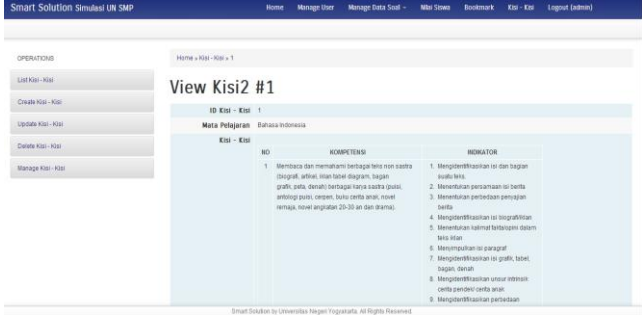
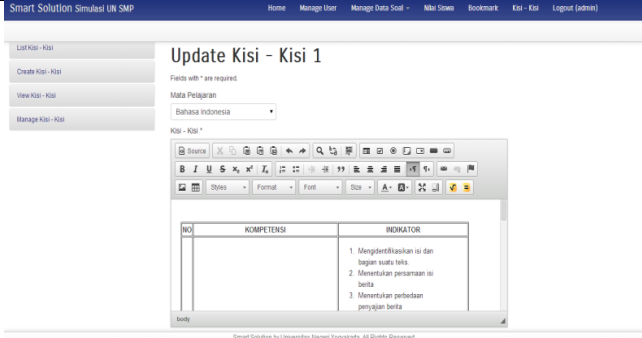
No	Pengujian		Status (Lolos/Gagal)
		<ul style="list-style-type: none"> - Memilih tombol <i>update user</i> - Menginputkan data yang akan diedit - Menekan tombol <i>save</i> 	
	Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menyimpan data terbaru pada <i>database</i> dan menampilkan halaman <i>view</i> dengan data yang telah diedit	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
13	Nama tes	Smart_CreateUserDataTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat melakukan <i>create user</i> baru	
	Asumsi	<i>Admin</i> sudah <i>login</i> dan terkoneksi dengan internet	
	Data tes	<i>Username, password, email, level</i> dan avatar	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage user</i> - Memilih tombol <i>create user</i> - Menginputkan data baru - Menekan tombol <i>save</i> 	
	Hasil yang diharapkan	Dapat melakukan penyimpanan data <i>user</i> baru pada <i>database</i>	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
14	Nama tes	Smart_DeleteUserDataTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat menghapus data <i>user</i> dari <i>database</i>	
	Asumsi	<i>Admin</i> sudah <i>login</i> dan terhubung internet	
	Data tes	Tombol <i>delete</i>	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage user</i> - Memilih <i>user</i> - Menekan tombol <i>delete</i> - Menekan tombol <i>ok</i> 	

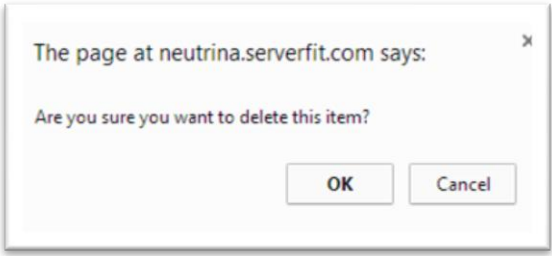
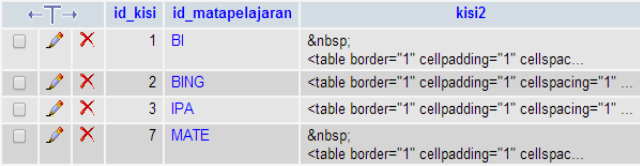
No	Pengujian		Status (Lolos/Gagal)
	Hasil yang diharapkan	Data <i>user</i> berhasil dihapus dari <i>database</i>	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
15	Nama tes	Smart_ViewDataSoalTest	Lolos
	Tujuan	Menguji aplikasi apakah dapat melakukan proses <i>view data user</i>	
	Asumsi	<i>Admin</i> sudah <i>login</i> dan terhubung dengan internet	
	Data tes	Tombol <i>view</i>	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage</i> data soal - Memilih soal yang akan dilihat - Menekan tombol <i>view</i> 	
	Hasil yang diharapkan	Menampilkan data soal yang telah dipilih	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
16	Nama tes	Smart_EditDataSoalTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat menyimpan data setelah data selesai diedit	
	Asumsi	<i>Admin</i> sudah <i>login</i> dan terhubung dengan internet	
	Data tes	Tahun, mapel, no_soal, soal, a, b, c, d, jawaban, dan pembahasan	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage</i> soal - Memilih tombol <i>update</i> soal - Menginputkan data yang akan diedit - Menekan tombol <i>save</i> 	
	Hasil yang	Aplikasi dapat menyimpan data terbaru pada	

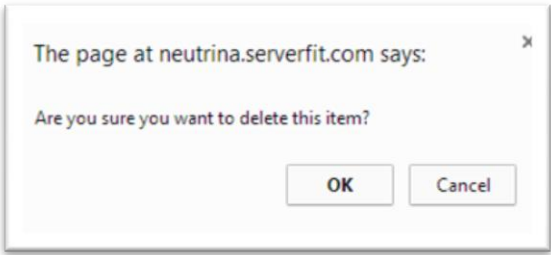
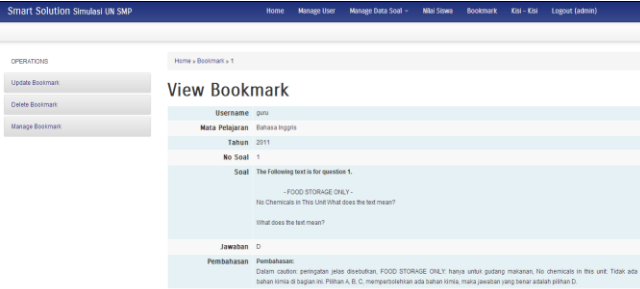
No	Pengujian		Status (Lolos/Gagal)
	diharapkan	<i>database</i> dan menampilkan halaman <i>view</i> dengan data yang telah diedit	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
17	Nama tes	Smart_CreateDataSoalTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat melakukan <i>create</i> soal baru	
	Asumsi	<i>Admin</i> sudah <i>login</i> dan terkoneksi dengan internet	
	Data tes	Tahun, mapel, no_soal, soal, a, b, c, d, jawaban, dan pembahasan	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage</i> soal - Memilih tombol <i>create</i> soal - Menginputkan data baru - Menekan tombol <i>save</i> 	
	Hasil yang diharapkan	Dapat melakukan penyimpanan data soal baru pada <i>database</i>	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
18	Nama tes	Smart_DeleteDataSoalTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat menghapus data soal dari <i>database</i>	
	Asumsi	<i>Admin</i> sudah <i>login</i> dan terhubung internet	
	Data tes	Tombol <i>delete</i>	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage</i> soal - Memilih soal - Menekan tombol <i>delete</i> - Menekan tombol ok 	
	Hasil yang diharapkan	Data <i>user</i> berhasil dihapus dari <i>database</i>	

No	Pengujian		Status (Lolos/Gagal)
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
19	Nama tes	Smart_ViewScoreDataTest	Lolos
	Tujuan	Menguji aplikasi apakah dapat melakukan proses <i>view</i> data nilai <i>user</i>	
	Asumsi	<i>Admin</i> sudah <i>login</i> dan terhubung dengan internet	
	Data tes	Tombol <i>view</i>	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage</i> nilai - Memilih soal yang akan dilihat - Menekan tombol <i>view</i> 	
	Hasil yang diharapkan	Menampilkan data nilai yang telah dipilih	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
20	Nama tes	Smart_EditScoreDataTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat menyimpan data terbaru setelah <i>diupdate</i>	
	Asumsi	<i>Admin</i> sudah <i>login</i> dan terhubung dengan internet	
	Data tes	Id user, tahun, mata pelajaran, jumlah benar, jumlah salah, dan nilai.	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage</i> nilai - Memilih tombol <i>update</i> nilai - Menginputkan data yang akan diedit - Menekan tombol <i>save</i> 	
	Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menyimpan data terbaru pada <i>database</i> dan menampilkan halaman <i>view</i> yang berisi data terbaru (data setelah <i>diupdate</i>)	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	

No	Pengujian		Status (Lolos/Gagal)
	Screenshot		
21	Nama tes	Smart_DeleteScoreDataTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat menghapus data nilai dari <i>database</i>	
	Asumsi	Admin sudah <i>login</i> dan terhubung internet	
	Data tes	Tombol <i>delete</i>	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage</i> nilai - Memilih nilai - Menekan tombol <i>delete</i> - Menekan tombol ok 	
	Hasil yang diharapkan	Data nilai berhasil dihapus dari <i>database</i>	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshot		
22	Nama tes	Smart_ViewDataKisiTest	Lolos
	Tujuan	Menguji aplikasi apakah dapat melakukan proses <i>view</i> data kisi - kisi	
	Asumsi	Admin sudah <i>login</i> dan terhubung dengan internet	
	Data tes	Tombol <i>view</i>	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage</i> kisi - kisi - Memilih kisi - kisi yang akan dilihat - Menekan tombol <i>view</i> 	
	Hasil yang diharapkan	Menampilkan data kisi - kisi yang telah dipilih	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	

No	Pengujian		Status (Lolos/Gagal)
	Screenshoot		
23	Nama tes	Smart_EditDataKisiTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat menyimpan data kisi – kisi terbaru setelah <i>diupdate</i>	
	Asumsi	<i>Admin</i> sudah <i>login</i> dan terhubung dengan internet	
	Data tes	Mata pelajaran dan kisi - kisi	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage</i> kisi - kisi - Memilih tombol <i>update</i> kisi - kisi - Menginputkan data kisi - kisi yang akan diedit - Menekan tombol <i>save</i> 	
	Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menyimpan data kisi - kisi terbaru pada <i>database</i> dan menampilkan halaman <i>view</i> yang berisi data kisi – kisi terbaru (data setelah <i>diupdate</i>)	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
24	Nama tes	Smart_DeleteDataKisiTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat menghapus data kisi - kisi dari <i>database</i>	
	Asumsi	<i>Admin</i> sudah <i>login</i> dan terhubung internet	
	Data tes	Tombol <i>delete</i>	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage</i> kisi - kisi - Memilih kisi - kisi - Menekan tombol <i>delete</i> - Menekan tombol ok 	

No	Pengujian		Status (Lolos/Gagal)
	Hasil yang diharapkan	Data kisi - kisi berhasil dihapus dari <i>database</i>	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
25	Nama tes	Smart_CreateDataKisiTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat melakukan <i>create</i> kisi - kisi baru	
	Asumsi	<i>Admin</i> sudah <i>login</i> dan terkoneksi dengan internet	
	Data tes	Mata pelajaran dan kisi - kisi	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage</i> kisi - kisi - Memilih tombol <i>create</i> kisi - kisi - Menginputkan data kisi – kisi baru - Menekan tombol <i>save</i> 	
	Hasil yang diharapkan	Dapat melakukan penyimpanan data kisi - kisi baru pada <i>database</i>	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
26	Nama tes	Smart_DeleteDataBookmarkTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat menghapus data <i>bookmark</i> dari <i>database</i>	
	Asumsi	<i>Admin</i> sudah <i>login</i> dan terhubung internet	
	Data tes	Tombol <i>delete</i>	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage bookmark</i> - Memilih <i>bookmark</i> yang akan dihapus - Menekan tombol <i>delete</i> - Menekan tombol ok 	
	Hasil yang diharapkan	Data <i>bookmark</i> berhasil dihapus dari <i>database</i>	

No	Pengujian		Status (Lolos/Gagal)
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		
27	Nama tes	Smart_ViewDataBookmarkTest	Lolos
	Tujuan	Menguji apakah aplikasi dapat melakukan proses <i>view data bookmark</i> siswa	
	Asumsi	<i>Admin</i> sudah melakukan <i>login</i> dan terdapat koneksi internet	
	Data tes	Tombol <i>view</i>	
	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> - Menekan tombol <i>manage bookmark</i> - Memilih <i>bookmark</i> - Menekan tombol <i>view</i> 	
	Hasil yang diharapkan	Menampilkan halaman <i>view data bookmark</i> siswa yang telah dipilih	
	Hasil pengamatan	Sesuai dengan harapan	
	Screenshoot		

LEMBAR OBSERVASI
ASPEK FUNCTIONALITY

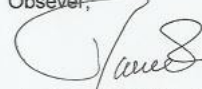
Nama : ABDUL RACHMAN DAMBUDI

Pekerjaan : WEB DEVELOPER

No	Nama Tes	Hasil	
		Lolos	Gagal
1.	Smart_LoginTest	✓	
2.	Smart_SimulationsTest	✓	
3.	Smart_SimulationsReviewTest	✓	
4.	Smart_ViewResultSimulationsTest	✓	
5.	Smart_CheckBookmarkTest	✓	
6.	Smart_ViewScoreTest	✓	
7.	Smart_ViewBookmarkTest	✓	
8.	Smart_ViewKisi2Test	✓	
9.	Smart_EditProfileUserTest	✓	
10.	Smart_EditPasswordUserTest	✓	
11.	Smart_ViewUserDataTest	✓	
12.	Smart_EditUserDataTest	✓	
13.	Smart_CreateUserDataTest	✓	
14.	Smart_DeleteUserDataTest	✓	
15.	Smart_ViewDataSoalTest	✓	
16.	Smart_EditDataSoalTest	✓	
17.	Smart_CreateDataSoalTest	✓	
18.	Smart_DeleteDataSoalTest	✓	
19.	Smart_ViewScoreDataTest	✓	
20.	Smart_EditScoreDataTest	✓	
21.	Smart_DeleteScoreDataTest	✓	
22.	Smart_ViewDataKisiTest	✓	
23.	Smart_EditDataKisiTest	✓	
24.	Smart_DeleteDataKisiTest	✓	
25.	Smart_CreateDataKisiTest	✓	
26.	Smart_DeleteDataBookmarkTest	✓	
27.	Smart_ViewDataBookmarkTest	✓	

Yogyakarta, 17 Maret 2014

Observer,



ABDUL RACHMAN DAMBUDI

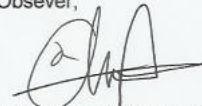
LEMBAR OBSERVASI
ASPEK FUNCTIONALITY

Nama : REFANY ANHAR
Pekerjaan : MAHASISWA

No	Nama Tes	Hasil	
		Lolos	Gagal
1.	Smart_LoginTest	✓	
2.	Smart_SimulationsTest	✓	
3.	Smart_SimulationsReviewTest	✓	
4.	Smart_ViewResultSimulationsTest	✓	
5.	Smart_CheckBookmarkTest	✓	
6.	Smart_ViewScoreTest	✓	
7.	Smart_ViewBookmarkTest	✓	
8.	Smart_ViewKisi2Test	✓	
9.	Smart_EditProfileUserTest	✓	
10.	Smart_EditPasswordUserTest	✓	
11.	Smart_ViewUserDataTest	✓	
12.	Smart_EditUserDataTest	✓	
13.	Smart_CreateUserDataTest	✓	
14.	Smart_DeleteUserDataTest	✓	
15.	Smart_ViewDataSoalTest	✓	
16.	Smart_EditDataSoalTest	✓	
17.	Smart_CreateDataSoalTest	✓	
18.	Smart_DeleteDataSoalTest	✓	
19.	Smart_ViewScoreDataTest	✓	
20.	Smart_EditScoreDataTest	✓	
21.	Smart_DeleteScoreDataTest	✓	
22.	Smart_ViewDataKisiTest	✓	
23.	Smart_EditDataKisiTest	✓	
24.	Smart_DeleteDataKisiTest	✓	
25.	Smart_CreateDataKisiTest	✓	
26.	Smart_DeleteDataBookmarkTest	✓	
27.	Smart_ViewDataBookmarkTest	✓	

Yogyakarta, 17 Maret 2014

Obsever,



REFANY ANHAR

Lampiran 3. Dokumentasi Pengujian

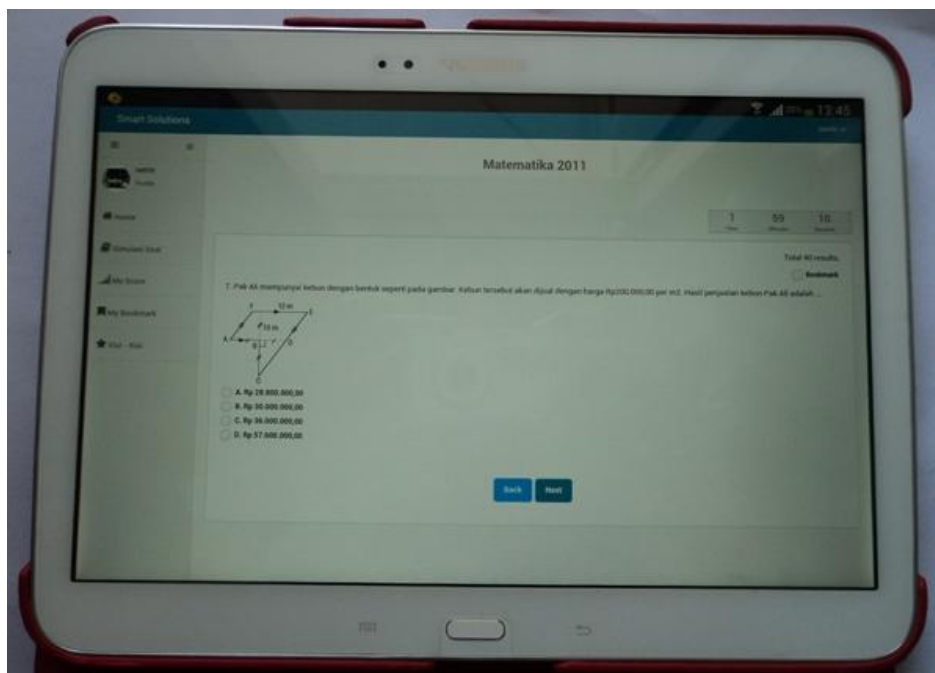
Portability

1. Pengujian Aplikasi pada Resolusi Layar 400 x 800 piksel dengan Sistem Operasi Jelly Bean 4.1.



Gambar 53. Pengujian pada Samsung S3 Mini dengan Resolusi Layar WVGA (400 x 800 piksel)

2. Pengujian Aplikasi pada Resolusi Layar 1280 x 800 piksel dengan Sistem Operasi Jelly Bean 4.2.



Gambar 54. Pengujian pada Samsung Galaxy Tab 3 dengan Resolusi Layar WVGA (1280 x 800 piksel)

3. Pengujian Aplikasi pada Resolusi Layar 1024 x 600 piksel dengan Sistem Operasi Ice Cream Sandwich.



Gambar 55. Pengujian pada Samsung Galaxy Tab 2 dengan Resolusi Layar WSVGA (1024 x 600 piksel).

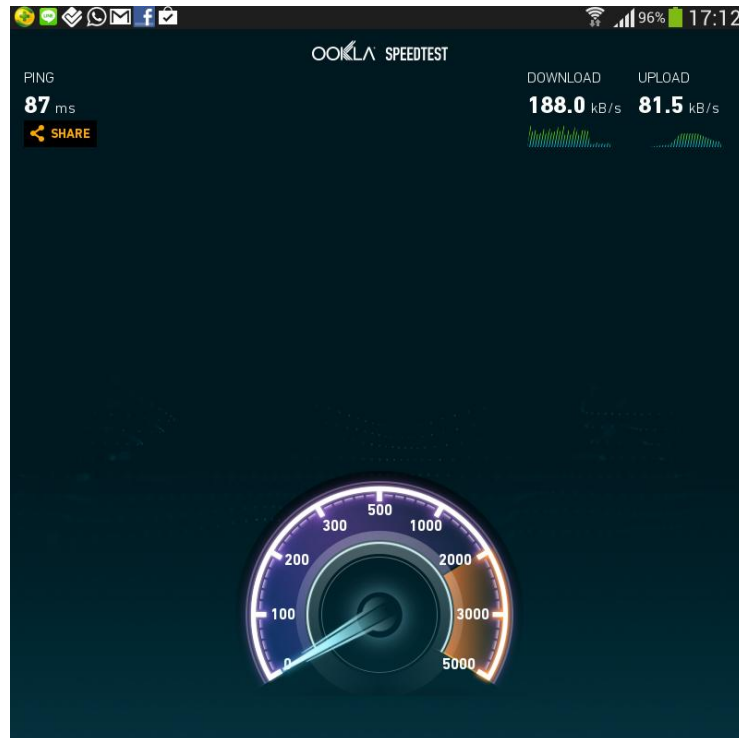
4. Pengujian Aplikasi pada Resolusi Layar 320 x 480 piksel dengan Sistem Operasi Gingerbread.



Gambar 56. Pengujian pada Samsung Galaxy Gio dengan Resolusi Layar (320 x 480 piksel).

Lampiran 4. Hasil Pengujian Aspek

Efficiency



Gambar 57. Kecepatan Internet pada Perangkat *Mobile*.

Tabel 45. Hasil Pengujian *Efficiency* sesuai Kecepatan Internet.

No	Kategori tugas	Response Time (ms)		
		Tes 1	Tes 2	Tes 3
A.	<i>Splash Screen</i>			
1.	<i>Launch time</i>	6500	5658	5750
B.	Menampilkan data dari <i>database</i>			
1.	Halaman Utama	3310	2727	2714
2.	Halaman Simulasi Soal	8613	5463	5670
3.	Halaman Pembahasan	8194	9250	9550
4.	Halaman <i>My Score</i>	3600	4334	3732
5.	Halaman <i>My Bookmark</i>	3314	3572	2812
6.	Halaman Kisi – Kisi	2335	2251	3580
7.	Halaman Edit Profil	3468	3260	3250
8.	Halaman Edit <i>Password</i>	3080	3225	3929
9.	Halaman <i>About</i>	4187	3235	1740
10.	Halaman <i>Login</i>	2740	2679	3925
C.	Mengambil data dari <i>database</i>			
1.	<i>Submit Jawaban</i>	4426	5830	3754
2.	<i>Save Profil</i>	6020	4772	4463
3.	<i>Save Password</i>	3552	3710	3453
Jumlah		63339	59966	58322
Total rata – rata <i>response time</i>		4324,45 ms		

Lampiran 5. Hasil Perhitungan
Maintainability Index Controller

Semantic Designs® Search Engine Metrics Report

Project File: C:\Users\Neutrina\AppData\Local\Temp\SCSEtemp\SearchEngine.prj

Total Files: 9

Total Source Lines: 2234

Total Code Lines: 1367

Total Comment Lines: 273

Total Blank Lines: 402

Code Lines	Comment Lines	Blank Lines	Cyclomatic Complexity	Halstead Volume	Filename
124	32	33	20	1975.0989	C:/xampp/htdocs/banksoal2/protected/controllers/BookmarkController.php
135	30	43	18	2174.429	C:/xampp/htdocs/banksoal2/protected/controllers/Kisi2Controller.php
102	34	19	19	1397.1271	C:/xampp/htdocs/banksoal2/protected/controllers/LevelController.php
117	32	29	20	1734.4419	C:/xampp/htdocs/banksoal2/protected/controllers/MataPelajaranController.php
167	27	46	19	3025.218	C:/xampp/htdocs/banksoal2/protected/controllers/NilaiController.php
83	34	21	16	1460.667	C:/xampp/htdocs/banksoal2/protected/controllers/SiteController.php
296	26	99	22	6936.0264	C:/xampp/htdocs/banksoal2/protected/controllers/SoalController.php
118	32	28	20	1718.2087	C:/xampp/htdocs/banksoal2/protected/controllers/TahunController.php
225	26	84	20	4861.48	C:/xampp/htdocs/banksoal2/protected/controllers/UserController.php

Gambar 58. Hasil Perhitungan pada Semantic Design.

Tabel 46. Hasil Perhitungan *Maintainability Index* pada Controller.

Nama File (*.php)	Line of Code	Comment Lines	Cyclomatic Complexity	Halstead Volume	Nilai MI
Bookmark Controller	124	32	20	1975,099	85
Kisi2Controlller	135	30	18	2174,429	93
LevelController	102	34	19	1397,127	81
MataPelajaranController	117	32	20	1734,441	87
NilaiController	167	27	19	3025,218	92
SiteController	83	34	16	1460,667	88
SoalController	296	26	22	6936,026	56
Tahun Controller	118	32	20	1718,208	87
UserController	225	26	20	4861,480	76
Rata – rata nilai MI					83

Lampiran 6. Lembar Hasil Kuesioner

Usability

KUESIONER *USABILITY*

Analisis Pengembangan Aplikasi Simulasi dan Pembahasan Ujian Nasional
untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)

A. Petunjuk Umum

1. Tulislah identitas Anda pada tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan sebelum memberikan jawaban.
3. Petunjuk Penilaian :
 - a. Berilah nilai pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda centang (✓) pada tempat yang telah disediakan.
 - b. Terdapat lima pilihan jawaban yang dapat dipilih. Keterangan untuk masing – masing pilihan jawaban adalah sebagai berikut :

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

RG : Ragu - Ragu

ST : Setuju

SS : Sangat Setuju
4. Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

B. Identitas Responden

Nama : Devv Nur Julita

Kelas : VIII A

C. Kuesioner System Usability Scale (SUS)

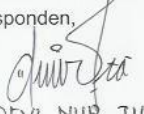
No	Pernyataan	Jawaban				
		STS	TS	RG	ST	SS
1.	Saya rasa saya akan menggunakan aplikasi ini secara rutin	.....	.....	.....	✓.....	.....
2.	Saya menemukan bahwa aplikasi ini tidak terlalu kompleks	.....	✓.....	.....	.....	.....
3.	Saya merasa bahwa aplikasi ini mudah untuk digunakan	.....	.....	.....	.....	✓.....
4.	Saya akan memerlukan bantuan dari teknisi untuk dapat menggunakan aplikasi ini	.....	✓.....	.....	.....	.....
5.	Saya menemukan berbagai fungsi pada aplikasi ini yang terintegrasi dengan baik	.....	.....	.....	✓.....	.....
6.	Saya pikir banyak inkonsistensi pada aplikasi ini	.....	✓.....	.....	.....	.....
7.	Menurut saya, kebanyakan orang akan mempelajari aplikasi ini dengan sangat cepat	.....	.....	.....	.....	✓.....
8.	Saya menemukan bahwa aplikasi ini sangat tidak praktis untuk digunakan	.....	✓.....	.....	.....	.....
9.	Saya merasa sangat percaya diri menggunakan aplikasi ini	.....	.....	.....	✓.....	.....
10.	Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum saya menggunakan aplikasi ini	.....	✓.....	.....	.....	.....

Saran/Komentar :

Aplikasinya sangat bermanfaat kak, semoga sukses ya.

Yogyakarta, 22 Maret 2014

Responden,


DEVI NUR JULITA

Lampiran 7. Surat Keputusan Pembimbing

9KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 207/ELK/Q-I/X/2013
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa 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	: Handaru Jati, Ph.D
Bagi mahasiswa	:
Nama/No.Mahasiswa	: Neutrina Nilamsari / 010520244024
Jurusan/ Prodi	: Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Informatika
Judul Skripsi	: Analisis dan Pengembangan Aplikasi Simulasi dan Pembahasan Ujian Nasional untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada Platform Android

Kedua : Dosen pembimbing disertai 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.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 4 November 2013
Dekan
Drs. Moch. B. Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003



Tembusan Yth :

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

Lampiran 8. Kartu Bimbingan

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI (Untuk Mahasiswa)
FRM/EKA/05-00
25 Januari 2008

Nama Mahasiswa : *Neutrina Nilmantari*
No. Mahasiswa : *10520244024*
E-mail : *neutrina.ns@gmail.com*
Program Studi : 1. Pendidikan Teknik Elektronika
Jenjang : SI
2. Pendidikan Teknik Informatika
Jenjang : SI
Kelas :
Dosen Pembimbing : *Handaru Jati, Ph.D*
Judul : *Analisis Pengembangan Aplikasi Simulasi dan Pembahasan Ujian Nasional untuk Siswa Menengah Pertama (SNMP) Pada Platform Android*

Nama Mahasiswa : *Neutrina Nilmantari*
No. Mahasiswa : *10520244024*
E-mail : *neutrina.ns@gmail.com*
Program Studi : 1. Pendidikan Teknik Elektronika
Jenjang : SI
2. Pendidikan Teknik Informatika
Jenjang : SI
Kelas :
Dosen Pembimbing : *Handaru Jati, Ph.D*
Judul : *Analisis Pengembangan Aplikasi Simulasi dan Pembahasan Ujian Nasional untuk Siswa Menengah Pertama (SNMP) Pada Platform Android*

No	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tandatangan Pembimbing
1.	10/12/2013	Latar Belakang	<i>Handaru Jati</i>
2.	17/12/2013	Identifikasi, bahasan, rumusan masalah	<i>Handaru Jati</i>
3.	21/1/2014	Pengelakan mengenai Bab II	<i>Handaru Jati</i>
4.	30/1/2014	Revisi Bab II	<i>Handaru Jati</i>
5.	4/2/2014	Bab III metode penelitian	<i>Handaru Jati</i>
6.	12/2/2014	Pembahasan instrumen penelitian	<i>Handaru Jati</i>
7.	19/2/2014	Tentang pengisian functionality	<i>Handaru Jati</i>
8.	14/4/2014	Revisi Laporan Akhir	<i>Handaru Jati</i>
9.	16/4/2014	Revisi Laporan Akhir	<i>Handaru Jati</i>
10.			

Rekomendasi Pembimbing :
1. Mahasiswa yang bersangkutan siap untuk diuji.
Tandatangan Dosen Pembimbing : *Handaru Jati*
Tanggal Persetujuan : *17/04/2014*
2. Kartu Bimbingan ini wajib dilampirkan pada saat pendaharan ujian Skripsi.

No	Tanggal	Catatan Pembimbing
1.	10/12/2013	Latar belakang harus mengandung masalah
2.	17/12/2013	Batasan masalah harus sesuai identifikasi
3.	21/1/2014	BAB II harus ada sumber bahasan ygns
4.	30/1/2014	BAB II masih banyak yg belum diberi sumber
5.	4/2/2014	Harus ada model pengembangan sistem
6.	12/2/2014	Aspek maintainability instrumennya bukan menggunakan rumus MI
7.	19/2/2014	Obstruksi functionality sebaiknya dilakukan oleh pengguna akhir
8.	14/4/2014	Gambar terlalu banyak dan belum diberi keterangan
9.	16/4/2014	Harus ada dasar teori mengenai metode pengembangan pada penelitian
10.		

Keterangan :
Mahasiswa yang bersangkutan telah disetujui untuk ujian Skripsi.
Tandatangan : *Handaru Jati*
Tanggal Persetujuan : *17/04/2014*

Lampiran 9. Surat Ijin Penelitian

1. Surat Ijin Penelitian Pemerintah Daerah DIY.

operator2@yogyakarta.go.id



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN
070/REG/VI/65/3/2014

Membaca Surat : **DEKAN FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **718/UN34.15/PL/2014**
Tanggal : **28 FEBRUARI 2014** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

Mengingat :

1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Pengurusan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **NEUTRINA NILAMSARI** NIP/NIM : **10520244024**
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul : **ANALISIS PENGEMBANGAN APLIKASI SIMULASI DAN PEMBAHASAN UJIAN NASIONAL UNTUK SISWA MENENGAH PERTAMA (SMP)**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **4 MARET 2014 s.d 4 JUNI 2014**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjapro.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjapro.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **4 MARET 2014**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan




Hendar Susilowati, SH
NIP. 195801201985032003

Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. WALIKOTA YOGYAKARTA C.Q DINAS PERIJINAN KOTA YOGYAKARTA
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. DEKAN FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN

2. Surat Ijin Penelitian Pemerintah Kota Yogyakarta.

**PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA**
DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta Kode Pos : 55165 Telp. (0274) 555241, 515865, 515866, 562682
Fax (0274) 555241
EMAIL : perizinan@jogjakota.go.id
HOT LINE SMS : 081227625000 HOT LINE EMAIL : upik@jogjakota.go.id
WEBSITE : www.perizinan.jogjakota.go.id

SURAT IZIN


NOMOR : 070/0707
1344/34

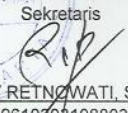
Membaca Surat : Dari Dekan Fak. Teknik - UNY
Nomor : 718/UN34.15/PL/2014 Tanggal : 28/02/2014

Mengingat : 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah
2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;
5. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;

Dijijinkan Kepada : Nama : NEUTRINA NILAMSARI NO MHS / NIM : 10520244024
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik - UNY
Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Penanggungjawab : Handaru Jati, Ph.D.
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : ANALISIS PENGEMBANGAN APLIKASI SIMULASI DAN PEMBAHASAN UJIAN NASIONAL UNTUK SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 04/03/2014 Sampai 04/06/2014
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan -ketentuan tersebut diatas
Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya

Tanda tangan
Pemegang Izin
:

NEUTRINA NILAMSARI

Dikeluarkan di : Yogyakarta
pada Tanggal : 4-Maret-2014
An. Kepala Dinas Perizinan
Sekretaris

ENY RETNOWATI, SH
NIP. 196103081988032004

Tembusan Kepada :
Yth. 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
2. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
3. Kepala SMP Negeri 12 Yogyakarta
4. Dekan Fak. Teknik - UNY

Lampiran 10. Dokumentasi Pengambilan Data di Sekolah



Gambar 59. Dokumentasi Uji Coba Aplikasi di SMPN 12 Yogyakarta.



Gambar 60. Dokumentasi Siswa Mencoba Aplikasi.



Gambar 61. Dokumentasi Siswa Mencoba Aplikasi.



Gambar 62. Dokumentasi Siswa Mengisi Kuesioner.