RANCANG BANGUN APLIKASI SIMULASI ASESMEN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER MENGGUNAKAN ALGORITMA FISHER-YATES SHUFFLE UNTUK PENGACAKAN SOAL (STUDI KASUS: SDN CIJOHO)

TUGAS AKHIR / SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Oleh

Muhammad Zaedane

20210810103

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KUNINGAN

2025

LEMBAR PENGESAHAN BIMBINGAN

Rancang Bangun Aplikasi Simulasi Asesmen Nasional Berbasis Komputer Menggunakan Algoritma Fisher-Yates Shuffle Untuk Pengacakan Soal (Studi Kasus: SDN Cijoho)

Disusun Oleh

Muhammad Zaedane

20210810103

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Skripsi ini telah dibimbingkan kepada para pembimbing sesuai dengan SK bimbingan Skripsi/Tugas Akhir di Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Selasa

Tanggal Bulan Tahun : 24 Juni 2025

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing 1	Pembimbing 2
Agus Wahyuddin, M.Kom.	**Aah Sumiah, M.Kom.**
NIDK. 9904009664	**NIK. 41038072284**

Mengetahui / Mengesahkan :

Kepala Program Studi Teknik Informatika

Yati Nurhayati, M.Kom.

NIK. 41038091290

LEMBAR PENGUJIAN

Rancang Bangun Aplikasi Simulasi Asesmen Nasional Berbasis Komputer Menggunakan Algortima Fisher-Yates Shuffle untuk Pengacakan Soal (Studi Kasus: SDN Cijoho)

Disusun Oleh

Muhammad Zaedane

20210810103

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Skripsi ini telah Diujikan dan Dipertahankan di Depan Dosen Penguji Sidang Skripsi, Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Selasa

Tanggal : 24 Juni 2025

DOSEN PENGUJI :

Penguji I	Penguji II	Penguji III
Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom.	**Agus Wahyuddin, M.Kom**	**Rio Priantama, S.T.,M.T.I**
NIK 410104890158	**NIDK 9904009664**	**NIK 41038101346**

Mengetahui/Mengesahkan

Dekan	Kepala Program Studi
Fakultas Ilmu Komputer	Teknik Informatika S1
Tito Sugiharto, S.Kom.,M.Eng	**Yati Nurhayati, M.Kom.**
NIK 41038101348	**NIK 41038091290**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Muhammad Zaedane
NIM	: 2021081010103
Tempat, Tanggal lahir	: Jakarta, 10 Mei 2003
Program Studi	: Teknik Informatika
Fakultas	: Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi	: Universitas Kuningan

Menyatakan bahwa **Skripsi / Tugas Akhir** dengan judul sebagai berikut :

Judul : RANCANG BANGUN APLIKASI SIMULASI ASESMEN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER BERBASIS WEB MENGGUNAKAN ALGORITMA FISHER-YATES SHUFFLE UNTUK PENGACAKAN SOAL (STUDI KASUS: SDN CIJOHO)

Dosen Pembimbing 1 : Agus Wahyuddin, M.Kom.

Dosen Pembimbing 2 : Aah Sumiah, M.Kom.

Adalah benar benar **ASLI** dan **BUKAN PLAGIAT** yakni tidak melakukan penjiplakan pada karya tulis ilmiah milik orang lain, kecuali yang dikembangkan dan diacu dalam daftar pustaka pada Skripsi / Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini **SAYA** buat, apabila kemudian hari terbukti **SAYA** melakukan penjiplakan karya orang lain, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK**.

Kuningan, 24 Juni 2025

Yang menyatakan,



Muhammad Zaedane

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "RANCANG BANGUN APLIKASI ASESMEN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER MENGGUNAKAN ALGORITMA FISHER-YATES SHUFFLE UNTUK PENGACAKAN SOAL (STUDI KASUS: SDN CIJOHO)" beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas dasar pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi apa pun yang sesuai dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi ini.

Kuningan, 24 Juni 2025

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Zaedane

MOTTO

“Laki-laki tidak bercerita tiba-tiba makan mie yamin”

”Pasti Berlalu”

”Hidup ini bagaikan perantau hanya mampir sebentar dan berangkat lagi ke tujuan yang abadi” ~ Ayah

”Kejujuran itu modal utama dalam setiap langkah hidup ... Sepait apapun kejujuran itu” ~ Mamah

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam, dengan telah diselesaikannya skripsi ini. Penulis mempersembahkan kepada:

1. Kepada Allah SWT atas ridha nya, sehingga saya dapat menyelesaikan naskah skripsi.
2. Saya ingin mempersembahkan skripsi yang telah saya susun ini kepada Ayah dan Mamah tercinta, yang selalu memberikan cinta, kasih sayang dan doa restu yang tiada henti kepada anaknya.
3. Saya ingin juga mempersembahkan kepada Ns. Puput Rahayu, S.Kep. salah satu dari dua wanita kesayangan dalam hidup saya menjadi support terbaik yang telah menemani perjalanan menuju gelar saya ini.
4. Kepada staf dan petinggi universitas yang selalu siap membantu dan menjalankan tugasnya dengan baik demi kelancaran proses untuk mendapatkan gelar ini.

5. Kepada Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing 2 yang telah menyempatkan waktunya untuk membagikan ilmu dalam proses penulisan naskah skripsi ini.
6. Kepada Dosen Pembimbing Akademik yang selalu membimbing proses pembelajaran dari awal masuk hingga tahap terakhir sebagai mahasiswa.
7. Kepada teman kelas seperjuangan atas canda, tawa dan sedihnya.

Rancang Bangun Aplikasi Simulasi Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) Menggunakan Algoritma Fisher-Yates Shuffle Untuk Pengacakan Soal (Studi Kasus: SDN Cijoho)

Muhammad Zaedane, Agus Wahyuddin, Aah Sumiah

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan

Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45512

20210810103@uniku.ac.id, agus.wahyuddin@uniku.ac.id, aah.sumiah@uniku.ac.id

Abstrak

SDN Cijoho merupakan salah satu sekolah dasar di Kabupaten Kuningan yang turut melaksanakan Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) sesuai kebijakan Kementrian Pendidikan. Namun, dalam pelaksanaannya, siswa masih menghadapi kendala kesiapan, terutama karena kurangnya latihan berbasis komputer serta metode evaluasi yang belum optimal. Guru masih menggunakan media kertas dalam memberikan soal latihan, yang menyebabkan hasil belajar sulit diukur secara objektif dan meningkatkan risiko kecurangan. Untuk menjawab permasalah tersebut, peneliti merancang aplikasi simulasi ANBK berbasis web dengan sistem pengacakan soal menggunakan algoritma Fisher-Yates Shuffle. Algoritma ini memungkinkan setiap siswa menerima susunan soal yang berbeda, sehingga latihan menjadi lebih variatif dan adil. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah prototyping, dengan tahapan mulai dari identifikasi kebutuhan hingga pengujian aplikasi. Aplikasi ini bertujuan untuk meningkatkan kesiapan siswa serta membantu guru dalam memantau pemahaman masing-masing peserta didik secara lebih akurat. Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi mampu menampilkan soal secara acak dan memberikan nilai akhir secara otomatis. Dengan demikian, aplikasi simulasi ini dapat menjadi solusi efektif dalam mendukung pelaksanaan ANBK di lingkungan sekolah dasar.

Kata Kunci : Asesmen Nasional, Simulasi Ujian, Pengacakan Soal, Fisher-Yates Shuffle

Rancang Bangun Aplikasi Simulasi Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) Menggunakan Algoritma Fisher-Yates Shuffle Untuk Pengacakan Soal (Studi Kasus: SDN Cijoho)

Muhammad Zaedane, Agus Wahyuddin, Aah Sumiah

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan

Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45512

20210810103@uniku.ac.id, agus.wahyuddin@uniku.ac.id, aah.sumiah@uniku.ac.id

Abstract

SDN Cijoho is one of the elementary school in Kuningan Regancy that participates in the implementation of the Computer-Based National Assessment (ANBK), in accordance with the policy of the Ministry of Education. However, students continue to face challenges in terms of readiness, primarily due to the lack of computer-based practice and suboptimal evaluation methods. Teachers still rely on paper-based exercises, which hinder objective measurement of learning outcomes and increase the risk of academic dishonesty. To address these issues, the researchers developed a web-based ANBK simulation application equipped with a question randomization feature using the Fisher-Yates Shuffle algorithm. This algorithm ensures that each student receives a different sequence of questions, making the practice more varied and equitable. The system was developed using a prototyping approach, encompassing stages from needs identification to application testing. The application is designed to enhance student preparedness and assist teachers in accurately monitoring individual learning progress. Test results indicate that the application effectively randomizes questions and automatically generates final scores. Therefore, this simulation tool serves as a practical and efficient solution to support the successful implementation of ANBK in elementary education.

Kata Kunci : *National Assessment, Test Simulation, Question Randomization, Fisher-Yates Shuffle*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi kita Muhammad SAW, kepada para sahabatnya, kepada keluarganya serta kepada kita selaku umatnya yang Insha Allah taat pada ajaran agama dan senantiasa mengamalkannya. Aamiin. Adapun judul skripsi yang peneliti ambil adalah **"RANCANG BANGUN APLIKASI SIMULASI ASESMEN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER (ANBK) MENGGUNAKAN ALGORITMA FISHER-YATES SHUFFLE UNTUK PENGACAKAN SOAL (Studi kasus: SDN Cijoho)" .**

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, arahan secara tertulis maupun secara lisan sehingga proposal dapat diselesaikan. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Dikdik Harjadi, S.E., M.Si., selaku Rektor Universitas Kuningan.
2. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
3. Bapak Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom. Selaku Wakil Dekan 1 Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
4. Ibu Yati Nurhayati, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
5. Bapak Agus Wahyuddin, M.Kom selaku Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
6. Ibu Aah Sumiah, M.Kom selaku Pembimbing II yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
7. Orang tua yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.

8. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyusunan ini peneliti menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh sebab itu, peneliti sangat menghargai setiap kritik dan saran yang diberikan sebagai upaya membangun karya tulis yang lebih baik ke depannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti, tempat/objek penelitian, Institusi dan bagi para pembaca pada umumnya. Atas dukungan dan bantuannya, peneliti mengucapkan banyak terimakasih.

Kuningan, 24 Juni 2025

Muhammad Zaedane

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN BIMBINGAN

LEMBAR PENGUJIAN

SURAT PERNYATAAN

PERNYATAAN ORIGINALITAS

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

ABSTRAK i

ABSTRACT ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI v

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR LAMPIRAN xvii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Identifikasi Masalah 4

1.3 Rumusan Masalah 4

1.4 Batasan Masalah 5

1.5 Tujuan Penelitian 6

1.6 Manfaat Penelitian 6

1.7 Pertanyaan Penelitian 7

1.8 Hipotesis Penelitian 7

1.9 Metodologi Penelitian 7

1.9.1 Metode Pengumpulan Data 7
1.9.2 Metode Pengembangan Sistem 9
1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah 11
1.10 Jadwal Penelitian 14
1.11 Sistematika Penelitian 15
BAB II LANDASAN TEORI 17
2.1 Teori-teori terkait bahasan penelitian (Relevan Theories) 17
2.1.1 Simulasi 17
2.1.2 Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) 17
2.1.3 Rancang Bangun Aplikasi 18
2.1.4 Web Browser 18
2.1.5 Algoritma 19
2.1.6 Algoritma Fisher-Yates Shuffle 22
2.1.7 Metode Pengembangan Sistem Protoype 23
2.1.8 Perancangan Berbasis Objek UML 25
2.1.9 Aplikasi Pemodelan UML Draw.io 32
2.1.10 Bahasa Pemrograman 37
2.1.11 API (*Application Programming Interface*) 40
2.1.12 Framework dan Library 40
2.1.13 *Tools* Perangkat lunak 42
2.1.14 MySQL 44
2.1.15 Tools Pengujian Sistem 45
2.2 Penelitian Sebelumnya *(Previous Work)* 53
2.3 Kerangka Teoritis *(Theoritical Framework)* 57

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN 59
3.1 Analisis Sistem *(System Analysis)* 59
3.1.1 Analisis Masalah 59
3.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional 59
3.1.3 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional 60
3.1.4 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan 61
3.1.5 Analisis Sstem Usulan 62
3.2 Perancangan Sistem *(System Design)* 63
3.2.1 Use Case Diagram 63
3.2.2 Skenario Use Case 63
3.2.3 Activity Diagram 75
3.2.4 Class Diagram 85
3.2.5 Sequence Diagram 86
3.3 Perancangan Antarmuka *(Interface Design)* 90
3.3.1 Perancangan Antarmuka Beranda 91
3.3.2 Perancangan Antarmuka Tentang Kami 92
3.3.3 Perancangan Antarmuka Login (Siswa) 94
3.3.4 Perancangan Antarmuka Login Latihan 95
3.3.5 Perancangan Antarmuka Soal Latihan (Pilihan Ganda) 96
3.3.6 Perancangan Antarmuka Soal Latihan (Tarik Garis) 98
3.3.7 Perancangan Antarmuka Review Jawaban 99
3.3.8 Perancangan Antarmuka Nilai Akhir (Siswa) 100
3.3.9 Perancangan Antarmuka Login (Guru) 101
3.3.10 Perancangan Antarmuka Dashboard Guru 103

3.3.11 Perancangan Antarmuka Mengelola Latihan 105
3.3.12 Perancangan Antarmuka Tambah Latihan 107
3.3.13 Perancangan Antarmuka Edit Latihan 109
3.3.14 Perancangan Antarmuka Mengelola Soal 110
3.3.15 Perancangan Antarmuka Tambah Soal (Pilihan Ganda) 112
3.3.16 Perancangan Antarmuka Tambah Soal (Tarik Garis) 114
3.3.17 Perancangan Antarmuka Edit Soal (Pilihan Ganda) 116
3.3.18 Perancangan Antarmuka Edit Soal (Tarik Garis) 118
3.3.19 Perancangan Antarmuka Kelola Sesi Latihan 120
3.3.20 Perancangan Antarmuka Kelola Kelas 121
3.3.21 Perancangan Antarmuka Tambah Kelas 123
3.3.22 Perancangan Antarmuka Edit Kelas 124
3.3.23 Perancangan Antarmuka Kelola Siswa 125
3.3.24 Perancangan Antarmuka Tambah Siswa 126
3.3.25 Perancangan Antarmuka Edit Siswa 128
3.3.26 Perancangan Antarmuka Kelola Guru 129
3.3.27 Perancangan Antarmuka Tambah Guru 130
3.3.28 Perancangan Antarmuka Edit Guru 131
3.3.29 Perancangan Antarmuka Kelola Nilai (Guru) 132
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN 134
4.1 Implementasi *(Implementation)* 134
4.1.1 Implementasi Antarmuka 134
4.2 Pengujian Sistem *(System Testing)* 153
4.2.1 Pengujian Black Box 153

4.2.2 Pengujian White Box 164
4.2.3 Pengujian UAT 167
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 170
5.1 Simpulan *(Conclusion)* 170
5.2 Saran *(Suggestion)* 170
DAFTAR PUSTAKA 171
Riwayat Hidup (Curriculum Vitae) 179
Lampiran (*Appendices*) 180

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Model Prototyping (Prabowo, 2020) 10
Gambar 2. Flowchart Algoritma Fisher-Yates Shuffle (Nurhayati et al., 2021)... 13
Gambar 3. Deskripsi Gambar Logo Web Browser 18
Gambar 4. Contoh Pengujian White Box Testing (Rafli et al., 2024) 49
Gambar 5. Contoh UAT (Chamida et al., 2021) 52
Gambar 6. Rich Picture Sistem yang sedang berjalan 62
Gambar 7. Rich Picture Sistem yang diusulkan 62
Gambar 8. Use Case Diagram 63
Gambar 9. Activity Diagram Login User 76
Gambar 10. Activity Diagram Latihan Soal 77
Gambar 11. Activity Diagram Nilai Akhir 78
Gambar 12. Activity Diagram Kelola Siswa 79
Gambar 13. Activity Diagram Kelola Kelas 80
Gambar 14. Activity Diagram Mengelola Soal 81
Gambar 15. Activity Diagram Kelola Latihan 82
Gambar 16. Activity Diagram Kelola Guru 83
Gambar 17. Activity Diagram Nilai Akhir 84
Gambar 18. Class Diagram 85
Gambar 19. Sequence Diagram Login User 86
Gambar 20. Sequence Diagram Latihan Soal 86
Gambar 21. Sequence Diagram Nilai Akhir 87

Gambar 22. Sequence Diagram Kelola Siswa 87
Gambar 23. Sequence Diagram Kelola Kelas 88
Gambar 24. Sequence Diagram Kelola Soal 88
Gambar 25. Sequence Diagram Kelola Latihan 89
Gambar 26. Sequence Diagram Nilai Akhir 89
Gambar 27. Sequence diagram Kelola Guru 90
Gambar 28. Perancangan Antarmuka Beranda 91
Gambar 29. Perancangan Antarmuka Tentang Kami 92
Gambar 30. Perancangan Antarmuka Login (Siswa) 94
Gambar 31. Perancangan Antarmuka Login Latihan 95
Gambar 32. Perancangan Antarmuka Soal Latihan (Pilihan Ganda) 96
Gambar 33. Perancangan Antarmuka Soal Latihan (Tarik Garis) 98
Gambar 34. Perancangan Antarmuka Review Jawaban 99
Gambar 35. Perancangan Antarmuka Nilai Akhir 100
Gambar 36. Perancangan Antarmuka Login (Guru) 101
Gambar 37. Perancangan Antarmuka Dashboard Guru 103
Gambar 38. Perancangan Antarmuka Mengelola Latihan 105
Gambar 39. Perancangan Antarmuka Tambah Latihan 107
Gambar 40. Perancangan Antarmuka Edit Latihan 109
Gambar 41. Perancangan Antarmuka Kelola Soal 110
Gambar 42. Perancangan Antarmuka Tambah Soal (Pilihan Ganda) 112
Gambar 43. Perancangan Antarmuka Tambah Soal (Tarik Garis) 114
Gambar 44. Perancangan Antarmuka Edit Soal (Pilihan Ganda) 116
Gambar 45. Perancangan Antarmuka Edit Soal (Tarik Garis) 118

Gambar 46. Perancangan Antarmuka Kelola Sesi Latihan 120
Gambar 47. Perancangan Antarmuka Kelola Kelas 121
Gambar 48. Perancangan Antarmuka Tambah Kelas 123
Gambar 49. Perancangan Antarmuka Edit Kelas 124
Gambar 50. Perancangan Antarmuka Kelola Siswa 125
Gambar 51. Perancangan Antarmuka Tambah Siswa 126
Gambar 52. Perancangan Antarmuka Edit Siswa 128
Gambar 53. Perancangan Antarmuka Kelola Guru 129
Gambar 54. Perancangan Antarmuka Tambah Guru 130
Gambar 55. Perancangan Antarmuka Edit Guru 131
Gambar 56. Perancangan Antarmuka Kelola Nilai (Guru) 132
Gambar 57. Implementasi Antarmuka Halaman Beranda 135
Gambar 58. Implementasi Antarmuka Halaman Tentang Kami 135
Gambar 59. Implementasi Antarmuka Halaman Login Siswa 136
Gambar 60. Implementasi Antarmuka Halaman Login Latihan 137
Gambar 61. Implementasi Antarmuka Halaman Soal Latihan 138
Gambar 62 Implementasi Antarmuka Halaman Review Jawaban 138
Gambar 63. Implementasi Antarmuka Halaman Nilai Akhir 139
Gambar 64. Implementasi Antarmuka Halaman Login Guru 139
Gambar 65. Implementasi Antarmuka Halaman Dashboard Guru 140
Gambar 66. Implementasi Antarmuka Halaman Kelola Latihan 141
Gambar 67. Implementasi Halaman Tambah Latihan 141
Gambar 68. Implementasi Halaman Edit Latihan 142
Gambar 69. Implementasi Halaman Edit Latihan 142

Gambar 70. Implementasi Antarmuka Halaman Kelola Soal 143
Gambar 71. Implementasi Halaman Tambah Soal 144
Gambar 72. Implementasi Halaman Edit Soal 145
Gambar 73. Implementasi Halaman Hapus Soal 145
Gambar 74. Implementasi Halaman Kelola Sesi Latihan 146
Gambar 75. Implementasi Halaman Hapus Sesi Latihan..... 146
Gambar 76. Implementasi Halaman Kelola Kelas 147
Gambar 77. Implementasi Halaman Tambah Kelas 147
Gambar 78. Implementasi Halaman Edit Kelas 148
Gambar 79. Implementasi Halaman Hapus Kelas 148
Gambar 80. Implementasi Halaman Kelola Siswa 149
Gambar 81. Implementasi Halaman Tambah Siswa 149
Gambar 82. Implementasi Halaman Edit Siswa 150
Gambar 83. Implementasi Halaman Hapus Siswa 150
Gambar 84. Implementasi Halaman Kelola Guru 151
Gambar 85. Implementasi Halaman Tambah Guru 151
Gambar 86. Implementasi Halaman Edit Guru 152
Gambar 87. Implementasi Halaman Hapus Guru 152
Gambar 88. Implementasi Halaman Nilai Akhir Latihan Siswa..... 153

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perhitungan Algoritma Fisher-Yates Shuffle 13
Tabel 2. Jadwal kegiatan penelitian 14
Tabel 3. Simbol Flowchart 22
Tabel 4. Simbol Use Case Diagram (Fitriana, 2020) 27
Tabel 5. Simbol Activity Diagram (Sugiharto et al., 2024) 28
Tabel 6. Simbol Class Diagram (Ramdany et al., n.d.) 30
Tabel 7. Simbol Sequence Diagram (A. K. Saputra & Fahrizal, 2021) 32
Tabel 8. Simbol Use Case Diagram (Fitriana, 2020) 33
Tabel 9. Simbol Activity Diagram (Sugiharto et al., 2024) 34
Tabel 10. Simbol Class Diagram (Ramdany et al., n.d.) 35
Tabel 11. Simbol Sequence Diagram (A. K. Saputra & Fahrizal, 2021) 37
Tabel 12. Contoh Penerapan *Black Box Testing* (Yulistina et al., 2020) 47
Tabel 13. Tabel Perbandingan Penelitian Sebelumnya 53
Tabel 14. Kebutuhan perangkat keras 61
Tabel 15. Kebutuhan perangkat lunak 61
Tabel 16. Skenario Login User 64
Tabel 17. Skenario Latihan Soal 65
Tabel 18. Skenario Fisher-Yates Shuffle 66
Tabel 19. Skenario Nilai Akhir 67
Tabel 20. Skenario Kelola Siswa 68
Tabel 21. Skenario Kelola Kelas 69
Tabel 22. Skenario Kelola Soal 70

Tabel 23. Skenario Kelola Latihan..... 71
Tabel 24. Skenario kelola Guru 72
Tabel 25. Skenario Nilai Akhir 74
Tabel 26. Keterangan Perancangan Antarmuka Beranda 91
Tabel 27. Keterangan Perancangan Antarmuka Tentang Kami..... 92
Tabel 28. Keterangan Perancangan Antarmuka Login (Siswa)..... 94
Tabel 29. Keterangan Perancangan Antarmuka Login Latihan..... 95
Tabel 30. Keterangan Perancangan Antarmuka Soal Latihan (Pilihan Ganda).... 96
Tabel 31. Keterangan Perancangan Antarmuka Soal Latihan (Pilihan Ganda).... 98
Tabel 32. Keterangan Perancangan Antarmuka Review Jawaban..... 100
Tabel 33. Keterangan Perancangan Antarmuka Review Jawaban..... 101
Tabel 34. Keterangan Perancangan Antarmuka Login (Guru) 102
Tabel 35. Keterangan Perancangan Antarmuka Login (Guru) 103
Tabel 36. Keterangan Perancangan Antarmuka Mengelola Latihan 105
Tabel 37. Keterangan Perancangan Antarmuka Tambah Latihan 107
Tabel 38. Keterangan Perancangan Antarmuka Edit Latihan..... 109
Tabel 39. Keterangan Perancangan Antarmuka Kelola Soal..... 110
Tabel 40. Keterangan Perancangan Antarmuka Tambah Soal (Pilihan Ganda) . 112
Tabel 41. Keterangan Perancangan Antarmuka Tambah Soal (Tarik Garis)..... 114
Tabel 42. Keterangan Perancangan Antarmuka Edit Soal (Pilihan Ganda)..... 116
Tabel 43. Keterangan Perancangan Antarmuka Edit Soal (Tarik Garis)..... 118
Tabel 44. Keterangan Perancangan Antarmuka Kelola Sesi Latihan 120
Tabel 45. Keterangan Perancangan Antarmuka Mengelola Kelas..... 122
Tabel 46. Keterangan Perancangan Antarmuka Tambah Kelas..... 123

Tabel 47. Keterangan Perancangan Antarmuka Edit Kelas 124
Tabel 48. Keterangan Perancangan Antarmuka Mengelola Siswa 125
Tabel 49. Keterangan Perancangan Antarmuka Tambah Siswa 127
Tabel 50. Keterangan Perancangan Antarmuka Edit Siswa..... 128
Tabel 51. Keterangan Perancangan Antarmuka Mengelola Guru 129
Tabel 52. Keterangan Perancangan Antarmuka Tambah Guru 131
Tabel 53. Keterangan Perancangan Antarmuka Edit Guru..... 131
Tabel 54. Keterangan Perancangan Antarmuka Kelola Nilai (Guru) 132
Tabel 55. Pengujian Black Box..... 154
Tabel 56. Pengujian White Box 165
Tabel 57. Flowchart dan Flowgraph 166
Tabel 58. Bobot Nilai Jawaban 167
Tabel 59. Jawaban Responden yang Didapat..... 168
Tabel 60. Hasil perhitungan dengan mengalihkan setiap jawaban bobot yang sudah ditentukan..... 168

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Curiculume Vitae CV;

Lampiran 2. SK Judul dan Pembimbing;

Lampiran 3. Kartu Bimbingan;

Lampiran 4. Kartu Mengikuti Seminar SUP;

Lampiran 5. Hasil SUP;

Lampiran 6. Lembar Revisi SUP;

Lampiran 7. Kartu Mengikuti Seminar SHP;

Lampiran 8. Hasil SHP;

Lampiran 9. Lembar Revisi SHP;

Lampiran 10. Submit Jurnal;

Lampiran 11. Data Hasil Observasi;

Lampiran 12. Data Hasil Penelitian.

Lampiran 13. Hasil Cek Turnitin.

Lampiran 14. Lembar Saran Perbaikan Ujian Sidang Skripsi/Tugas Akhir