

Nomor:064/FKOM-UNIKU/SKRIPSI/VII/2025

**IMPLEMETASI ALGORITMA RSA BERBASIS *QR CODE*
PADA APLIKASI VERIFIKASI KEASLIAN SERTIFIKAT
LATIHAN KERJA (STUDI KASUS: BALAI LATIHAN KERJA)**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika**



**Disusun Oleh
MAYA RATNASARI
20210810098**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KUNINGAN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI ALGORITMA RSA BERBASIS *QR CODE* PADA APLIKASI VERIFIKASI KEASLIAN SERTIFIKAT LATIHAN KERJA (Studi Kasus : Balai Latihan kerja)

Disusun Oleh

Maya Ratnasari

20210810098

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 2024

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing 1



Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng.
NIK. 41038101348

Pembimbing 2



Panji Novantara, M.T.
NIK. 41038101347

**Mengetahui / Mengesahkan :
Kepala Program Studi Teknik Informatika,**



Yati Nurhayati, M.Kom.
NIK. 41038091290

LEMBAR PENGUJIAN
IMPLEMENTASI ALGORITMA RSA BERBASIS *QR CODE* PADA
APLIKASI VERIFIKASI KEASLIAN SERTIFIKAT LATIHAN KERJA
(Studi Kasus : Balai Latihan kerja)

Disusun Oleh

Maya Ratnasari

20210810098

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



Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng.
NIK 41038101348

Penguji II



Iwan Lesmana, M.Kom.
NIK 41038091288

Penguji III



Panji Novantara, M.T.
NIK 41038101347

Mengetahui/Mengesahkan

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Tito Sugiharto, S. Kom., M.Eng
NIK 41038101348

Kepala Program Studi
Teknik Informatika S1



Yati Nurhavati, M.Kom.
NIK 41038091290

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Maya Ratnasari
NIM : 20210810098
Tempat, Tanggal lahir : Kuningan, 01 Juni 2003
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi : Universitas Kuningan

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

Judul : Implementasi Algoritma RSA Berbasis *QR Code* Pada Aplikasi Verifikasi Keaslian Sertifikat Latihan Kerja (Studi Kasus: Balai Latihan Kerja)

Dosen Pembimbing 1 : Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng.

Dosen Pembimbing 2 : Panji Novantara, M.T.

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,



Maya Ratnasari

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul Implementasi Algoritma RSA Berbasis *QR Code* Pada Aplikasi Verifikasi Keaslian Sertifikat Latihan Kerja (Studi Kasus: Balai Latihan Kerja) 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, 19 Juni 2025

Yang menyatakan,



Maya Ratnasari

MOTTO

“Everyone’s version of their best is different, so don’t ever let anyone tell you or make you feel like you’re not enough” – Lee Jeno

“It’s not always easy, but that’s life, be strong because there are better days ahead” – Mark Lee

“You’re doing fine. Sometimes you’re doing better. Sometimes you’re doing worse, but at the end it’s you, So I just want you to have no regrets I want you to feel yourself grow and I just want you to also love yourself” – Mark Lee

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua tersayang, Bapak dan Mamah. Terima kasih penulis ucapkan atas segala pengorbanan dan ketulusan yang diberikan. Meskipun bapak dan mamah tidak sempat merasakan Pendidikan dibangku perkuliahan, namun selalu senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendo'akan, mengusahakan, memberikan dukungan baik secara moral maupun finansial, serta memprioritaskan Pendidikan dan kebahagiaan anak-anaknya. Perjalanan hidup kita sebagai satu keluarga utuh memang tidak mudah, tetapi segala hal telah dilalui memberikan penulis pelajaran yang sangat berharga tentang arti menjadi seorang perempuan yang kuat, bertanggung jawab, selalu berjuang dan mandiri. Semoga dengan adanya skripsi ini dapat membuat bapak dan mamah lebih bangga karena telah berhasil menjadikan salah satu anak perempuannya ini menyandang gelar sarjana seperti yang diharapkan. Besar harapan penulis semoga bapak dan mamah selalu sehat, panjang umur, dan bisa menyaksikan keberhasilan lainnya yang akan penulis raih di masa yang akan datang.
2. Satu satunya kakak perempuan tercinta, Siti Kamilatun Hasanah. Terima kasih atas perhatian, kasih sayang, dan pengorbanan yang tak pernah berhenti mengalir. Menjadi sosok yang tak hanya mendukung secara moral, tetapi juga selalu berusaha memenuhi apa yang penulis butuhkan tanpa diminta. Kebaikan dan ketulusanmu menjadi penyemangat besar dalam menyelesaikan perjalanan ini. Kakak bukan hanya sebagai saudara, tapi juga sebagai sahabat, panutan, dan pelindung. Semoga karya sederhana ini menjadi bukti kecil dari rasa terima

kasih yang tulus atas semua yang telah kaka berikan. Semoga Allah membalas setiap kebaikanmu dengan keberkahan dan kebahagiaan yang melimpah.

3. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada satu sosok yang selama ini diam-diam berjuang tanpa henti, seorang perempuan sederhana dengan impian yang tinggi, namun seringkali sulit ditebak isi pikiran dan hati. Terima kasih kepada penulis skripsi ini yaitu diriku sendiri, Maya Ratnasari. Anak bungsu yang sudah menginjak usia 22 tahun yang dikenal keras kepala namun terkadang sifatnya seperti anak kecil pada umumnya. Terima kasih telah turut hadir di dunia ini, telah bertahan sejauh ini, dan terus berjalan melewati segala tantangan yang semesta hadirkan. Terima kasih karena tetap berani menjadi dirimu sendiri. Aku bangga atas setiap langkah kecil yang kau ambil, atas semua pencapaian yang mungkin tak selalu dirayakan orang lain. Walau terkadang harapanmu tidak sesuai dengan apa yang semesta berikan, tetaplah belajar menerima dan mensyukuri apapun yang kamu dapatkan. Jangan pernah lelah untuk tetap berusaha, berbahagialah dimanapun kamu berada. Rayakan apapun dalam dirimu dan jadikan dirimu bersinar dimanapun tempatmu betumpu. Aku berdo'a, semoga langkah dari kaki kecilmu selalu diperkuat, dikelilingi oleh orang – orang yang hebat, serta mimpimu satu persatu akan terjawab.

IMPLEMENTASI ALGORITMA RSA BERBASIS QR CODE PADA APLIKASI VERIFIKASI KEASLIAN SERTIFIKAT LATIHAN KERJA (STUDI KASUS: BALAI LATIHAN KERJA

Maya Ratnasari, Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng., Panji Novantara, M.T.

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa
Barat 45512

20210810098@uniku.ac.id, tito@uniku.ac.id, panji@uniku.ac.id

Abstrak

Keaslian sertifikat pelatihan kerja menjadi hal penting yang perlu dijaga, terutama di Balai Latihan Kerja (BLK) Kuningan. Selama ini, sertifikat masih dibuat secara manual tanpa sistem keamanan yang memadai, sehingga rawan dipalsukan. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan aplikasi verifikasi keaslian sertifikat berbasis web yang menggabungkan teknologi *QR Code* dan algoritma kriptografi RSA. *QR Code* digunakan sebagai media penyimpanan data sertifikat yang telah dienkripsi untuk memastikan keaslian, integritas, dan kerahasiaan informasi. Aplikasi ini memiliki dua peran utama, yaitu admin sebagai pihak yang mengelola data dan menerbitkan sertifikat, serta peserta pelatihan yang dapat melakukan verifikasi secara mandiri melalui pemindaian *QR Code*. Metode pengembangan yang digunakan adalah *Rapid Application Development* (RAD) dengan pendekatan kuantitatif dan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, serta studi pustaka. Hasil dari pengujian User Acceptance Test (UAT) menunjukkan bahwa aplikasi mendapat tanggapan positif dari pengguna dengan total 20 responden dan hasil presentase 90,44%. Menunjukkan aplikasi verifikasi keaslian sertifikat ini memenuhi kebutuhan dengan baik. Selain itu, pengujian waktu juga dilakukan menggunakan fungsi *microtime(true)* yang menunjukkan bahwa proses enkripsi hanya membutuhkan waktu sekitar 0,00137 detik ($\pm 1,37$ milidetik) untuk data sepanjang 49 karakter, sedangkan proses dekripsi RSA memerlukan waktu sekitar 0,04766 detik. Penerapan algoritma RSA memberikan perlindungan terhadap data, sehingga dapat meningkatkan kepercayaan terhadap sertifikat yang dikeluarkan oleh BLK. Sistem ini diharapkan menjadi solusi digital yang relevan dalam mendukung transformasi layanan pelatihan kerja.

Kata Kunci: Verifikasi Sertifikat, *QR Code*, RSA, Kriptografi, BLK, Keamanan Digital.

IMPLEMENTASI ALGORITMA RSA BERBASIS QR CODE PADA APLIKASI VERIFIKASI KEASLIAN SERTIFIKAT LATIHAN KERJA (STUDI KASUS: BALAI LATIHAN KERJA)

Maya Ratnasari, Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng., Panji Novantara, M.T.

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa
Barat 45512

20210810098@uniku.ac.id, tito@uniku.ac.id, panji@uniku.ac.id

Abstract

The authenticity of job training certificates is a crucial aspect that must be maintained, especially at the Vocational Training Center (BLK) Kuningan. Until now, certificates have been created manually without adequate security measures, making them vulnerable to forgery. This study aims to design and develop a web-based certificate authenticity verification application by integrating QR Code technology with the RSA cryptographic algorithm. The QR Code is used as a medium to store encrypted certificate data, ensuring authenticity, integrity, and confidentiality of the information. The application features two main user roles: the admin, who manages data and issues certificates, and the training participants, who can independently verify their certificates by scanning the QR Code. The development method used is Rapid Application Development (RAD), employing a quantitative approach with data collected through observation, interviews, and literature study. The results of the User Acceptance Test (UAT) indicate a positive response from users, with a total of 20 respondents and a satisfaction percentage of 90.44%, showing that the certificate verification application successfully meets user needs. Additionally, performance testing was conducted using the microtime (true) function, revealing that the encryption process only took approximately 0.00137 second (± 1.37 milliseconds) for data consisting of 49 characters, while the RSA decryption process required around 0.04766 second. The implementation of the RSA algorithm provides strong data protection, thereby increasing trust in the certificates issued by BLK. This system is expected to serve as a relevant digital solution to support the digital transformation of job training services.

Keywords: Certificate Verification, QR Code, RSA, Cryptography, BLK, Digital Security.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada peneliti 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 **“IMPLEMENTASI ALGORITMA RSA BERBASIS QR CODE PADA APLIKASI VERIFIKASI KEASLIAN SERTIFIKAT LATIHAN KERJA (STUDI KASUS: BALAI LATIHAN KERJA)”**.

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, M.Si., selaku Rektor Universitas Kuningan.
2. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
3. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
4. Ibu Yati Nurhayati, S.Kom. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.

5. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng. selaku Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
6. Bapak Panji Novantara, M.T. selaku Pembimbing II yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
7. Bapak Yanto Suharyanto, S.Kom. selaku Staf Tata Usaha Balai Latihan Kerja (BLK) yang sudah memberi izin untuk melakukan penelitian.
8. Orang tua yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.
9. Sahabat dekat penulis, Auliya Hasanah yaitu sahabat tersayang sejak bangku sekolah dasar hingga saat ini perkuliahan. Terima kasih atas setiap WAKTU yang diluangkan, memberikan semangat, dan menjadi pendengar yang baik untuk penulis, serta telah menjadi teman berbagi keseruan dalam menikmati momen menyenangkan melalui hobi yang sama yang begitu membantu penulis untuk melepas penat selama proses penulisan skripsi ini.
10. Para sahabat "Remaja Jompo" Aam Amalia, S.Kom., Astriani, S.Kom., Nadia Indah Puspita, S.Kom., Rina Nabila, S.Kom. Terima kasih banyak atas dukungan, semangat, dan kehadiran kalian sejak awal perkuliahan hingga semester akhir ini. Kalian bukan hanya teman satu kelas, tapi juga sahabat yang selalu meyakinkan penulis untuk terus percaya diri dan mampu menyelesaikan semuanya. Terima kasih karena selalu menjadi teman berbagi cerita dan kemana-mana bersama, terutama di tengah kepenatan dan tekanan dunia perkuliahan. Banyak sekali waktu, suka

maupun duka, dan kenangan yang telah kita lewati bersama. Harapan penulis meskipun setelah ini akan menjalani kehidupan masing-masing yang berbeda, kesibukan yang berbeda, dan mungkin berada di kota atau negara yang berbeda, semoga pertemanan ini selalu terjaga selamanya.

11. Terima kasih untuk tujuh lelaki penuh semangat Mark Lee, Huang Renjun, Lee Jen, Lee Haechan, Na Jaemin, Zhong Chenle, dan Park Jisung yang tumbuh bersama sebagai NCT Dream. Lewat canda, energi, dan lagu-lagu kalian, kalian jadi teman yang selalu menemani penulis dalam proses skripsi dan termotivasi untuk terus mengerjakan skripsi ini sampai selesai.
12. Terima kasih juga untuk 13 lelaki yang penuh warna dengan kepribadian yang berbeda-beda, kadang berisik, kadang tenang, dengan kebiasaan yang sering kali di luar nalar namun justru menginspirasi, mereka yang dikenal dengan nama SEVENTEEN. Kehadiran karya musik, dan konten kalian menjadi teman setia sekaligus penghibur penulis dilaka lelah saat penulisan skripsi ini.
13. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
14. 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 bahwa masih terdapat kekurangan dan keterbatasan, baik dalam hal waktu, pengetahuan, maupun pengalaman. Peneliti telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyusun skripsi ini dengan sebaik-baiknya, namun tidak menutup kemungkinan masih ada kekurangan yang

perlu diperbaiki. Oleh karena itu, peneliti sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. 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

Peneliti

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PENGUJIAN	
SURAT PERNYATAAN	
PERNYATAAN ORIGINALITAS	
MOTTO	
PERSEMBAHAN	
Abstrak.....	i
<i>Abstract</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Pertanyaan Penelitian	7
1.8 Hipotesis Penelitian.....	7
1.9 Metodologi Penelitian	7
1.9.1 Metode Pengumpulan Data	8
1.9.2 Metode Pengembangan Sistem.....	9
1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah.....	11
1.10 Jadwal Penelitian.....	14
1.11 Sistematika Penelitian	16
BAB II LANDASAN TEORI.....	17

2.1 Teori-teori terkait bahasan penelitian (Relevan Theories)	17
2.1.1 Implementasi	17
2.1.2 Balai Latihan Kerja (BLK)	18
2.1.3 Aplikasi.....	19
2.1.4 Sertifikat	19
2.1.5 Verifikasi	20
2.1.6 Keaslian	21
2.1.7 Pelatihan	21
2.1.8 Kriptografi.....	22
2.1.9 QR Code	25
2.1.10 Algoritma RSA (<i>Rivest Shamir Adleman</i>).....	27
2.1.11 Kode ASCII	32
2.1.12 Website	37
2.1.13 RAD (<i>Rapid Application Development</i>).....	38
2.1.14 Flowchart	40
2.1.15 Rich Picture	42
2.1.16 UML (<i>Unified Modelling Language</i>)	43
2.1.17 Bahasa Pemrograman Yang Digunakan	49
2.1.18 Tool Pengembangan Sistem	52
2.1.19 Pengujian Sistem	53
2.2 Penelitian Sebelumnya (<i>Previous Work</i>).....	56
2.3 Kerangka Teoritis (<i>Theoretical Framework</i>)	60
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	63
3.1 Analisis Sistem (<i>System Analysis</i>).....	63
3.1.1 Analisis Masalah.....	63
3.1.2 Analisis kebutuhan fungsional.....	63
3.1.3 Analisis Kebutuhan Non-fungsional	69
3.1.4 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan	70
3.1.5 Analisis Sistem Usulan.....	71
3.2 Perancangan Sistem (<i>System Design</i>).....	72
3.2.1 <i>Use Case</i> Diagram	72
3.2.2 <i>Activity</i> Diagram	79

3.2.3 <i>Class Diagram</i>	85
3.2.4 <i>Sequence Diagram</i>	86
3.3 Perancangan Database	94
3.4 Perancangan Antarmuka (<i>Interface Design</i>)	96
3.4.1 Antarmuka <i>Admin</i>	96
3.4.2 Perancangan Antarmuka <i>User</i>	107
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	111
4.1 Implementasi (<i>Implementation</i>)	111
4.1.1 Implementasi Design Antarmuka	111
4.2 Pengujian Sistem (<i>System Testing</i>)	125
4.2.1 Pengujian <i>Blackbox</i>	126
4.2.2 Pengujian <i>Whitebox</i>	143
4.2.3 Pengujian UAT (<i>User Acception Test</i>)	146
4.2.4 Pengujian pengguna.....	148
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	151
5.1 Simpulan.....	151
5.2 Saran.....	152
DAFTAR PUSTAKA	153
Riwayat Hidup (<i>Curriculum Vitae</i>).....	160
Lampiran (<i>Appendices</i>).....	162

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Prosedur Tahapan Metodologi RAD (Aristo et al., 2024).</i>	9
Gambar 1. 2 <i>Flowchart Algoritma Rivest Shamir Adleman (RSA) (Andriani & Hayadi, 2022).</i>	12
Gambar 2. 1 Alur kriptografi simetris (Silalahi Robertus et al., 2021)	24
Gambar 2. 2 kriptografi asimetris (Silalahi Robertus et al., 2021).....	24
Gambar 2. 3 <i>Detail QR Code (Dedy Irawan & Adriantantri, 2018)</i>	26
Gambar 2. 4 Flowchart Pembangkitan Kunci RSA (Dairi et al., 2022).....	28
Gambar 2. 5 Flowchart Enkripsi RSA (Catur Dermawan et al., 2024).....	30
Gambar 2. 6 Flowchart Dekripsi RSA (Catur Dermawan et al., 2024)	31
Gambar 2. 7 <i>Tahapan Rapid Application Development (RAD) (Aristo et al., 2024)</i>	38
Gambar 2. 8 Kerangka Teori.....	61
Gambar 3. 1 Rich picture sistem yang sedang berjalan	70
Gambar 3. 2 Rich picture sistem yang di usulkan	71
Gambar 3. 3 Usecase Aplikasi verifikasi keaslian sertifikat latihan kerja	73
Gambar 3. 4 Activity Diagram Login	80
Gambar 3. 5 Activity diagram pengelolaan data peserta.....	81
Gambar 3. 6 <i>Activity diagram pengelolaan jenis peneliti</i>	82
Gambar 3. 7 Activity diagram pengelolaan nilai	83
Gambar 3. 8 Activity diagram pengelolaan sertifikat.....	84
Gambar 3. 9 Activity diagram verifikasi sertifikat.....	85
Gambar 3. 10 Class Diagram aplikasi verifikasi sertifikat	85
Gambar 3. 11 Sequence Login Admin	87
Gambar 3. 12 Sequence pengelolaan peserta	88
Gambar 3. 13 Sequence pengelolaan jenis pelatihan	90
Gambar 3. 14 Sequence pengelolaan nilai	91
Gambar 3. 15 Sequence pengelolaan sertifikat	92
Gambar 3. 16 Sequence cek sertifikat	93
Gambar 3. 17 Perancangan interface halaman Login.....	96

Gambar 3. 18	Halaman Dashboard Admin	97
Gambar 3. 19	Halaman menu peserta.....	98
Gambar 3. 20	Halaman tambah data peserta	99
Gambar 3. 21	Halaman data jenis pelatihan.....	100
Gambar 3. 22	Halaman tambah data jenis pelatihan	101
Gambar 3. 23	Halaman Unit kompetensi	102
Gambar 3. 24	Halaman tambah unit kompetensi	103
Gambar 3. 25	Halaman data nilai peserta.....	104
Gambar 3. 26	Halaman tambah data nilai peserta.....	105
Gambar 3. 27	Halaman data sertifikat.....	106
Gambar 3. 28	Halaman User	107
Gambar 3. 29	Halaman hasil scan sertifikat.....	108
Gambar 3. 30	Halaman panduan aplikasi.....	109
Gambar 3. 31	Halaman tentang aplikasi.....	110
Gambar 4. 1	Halaman Login	111
Gambar 4. 2	Halaman Dashboard	112
Gambar 4. 3	Halaman Menu Data Peserta	113
Gambar 4. 4	Halaman Tambah Data Peserta.....	113
Gambar 4. 5	Halaman Data Jenis Pelatihan	114
Gambar 4. 6	Halaman Tambah Data Jenis Pelatihan	115
Gambar 4. 7	Halaman Data Unit Kompetensi.....	116
Gambar 4. 8	Halaman Tambah Unit Kompetensi	117
Gambar 4. 9	Halaman Data Nilai	118
Gambar 4. 10	Halaman Tambah Data Nilai	119
Gambar 4. 11	Halaman Data Sertifikat	120
Gambar 4. 12	Halaman Lihat Detail Sertifikat.....	121
Gambar 4. 13	Tampilan Sertifikat.....	121
Gambar 4. 14	Halaman User	122
Gambar 4. 15	Halaman Scan QR Code.....	123
Gambar 4. 16	Sertifikat Berhasil di Verifikasi.....	123
Gambar 4. 17	Sertifikat Gagal di Verifikasi.....	124

Gambar 4. 18 Halaman Tentang Aplikasi	124
Gambar 4. 19 Halaman Panduan Aplikasi	125
Gambar 4. 20 Flowgraph Pengujian White Box	145

DAFTAR TABEL

Table 1. 1 Jadwal penelitian	14
Tabel 2. 1 Karakter - karakter ASCII (Putrananda et al., 2021).....	33
Tabel 2. 2 <i>Symbol - symbol Flowchat</i>	40
Tabel 2. 3 Simbol Rich Picture	42
Tabel 2. 4 <i>Use case digram sismbol</i>	44
Tabel 2. 5 <i>Simbol Activity Diagram</i>	45
Tabel 2. 6 <i>Symbol Class Diagram</i>	46
Tabel 2. 7 Simbol Sequence Diagram	47
Tabel 2. 8 Penelitian Sebelumnya	56
Tabel 3. 1 Skenario Login Admin	73
Tabel 3. 2 Skenario pengelola data peserta	74
Tabel 3. 3 Skenario pengelola jenis pelatihan	75
Tabel 3. 4 Skenario pengelolaan nilai peserta	76
Tabel 3. 5 Skenario cetak sertifikat	77
Tabel 3. 6 Skenario verifikasi sertifikat	78
Tabel 3. 7 Tabel peserta	94
Tabel 3. 8 Tabel jenis pelatihan.....	94
Tabel 3. 9 Tabel unit kompetensi	95
Tabel 3. 10 Tabel nilai.....	95
Tabel 3. 11 Tabel sertifikat	95
Tabel 4. 1 Pengujian Black Box dari Halaman Login Admin.....	126
Tabel 4. 2 Pengujian Black Box dari halaman utama Admin	127
Tabel 4. 3 Pengujian Black Box dari Halaman menu data peserta	128
Tabel 4. 4 Pengujian Black Box dari halaman data jenis pelatihan	131
Tabel 4. 5 Pengujian Black Box dari Unit kompetensi	134
Tabel 4. 6 Pengujian Black Box dari Nilai Peserta	136
Tabel 4. 7 Pengujian Black Box dari Data Sertifikat	139
Tabel 4. 8 Pengujian Black Box dari Halaman User.....	141
Tabel 4. 9 Pengujian Black Box dari Halaman Menu Panduan	142

Tabel 4. 10 Pengujian Black Box dari Halaman Menu Tentang.....	143
Tabel 4. 11 Enkripsi dan Dekripsi RSA	143
Tabel 4. 12 Data Jawaban Pengujian.....	146
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian	148
Tabel 4. 14 Pengujian pengguna	149

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Curriculum Vitae;
- Lampiran 2. SK Bimbingan;
- Lampiran 3. Kartu Bimbingan;
- Lampiran 4. Kartu Mengikuti SUP;
- Lampiran 5. Lembar Saran Perbaikan SUP;
- Lampiran 6. Kartu Mengikuti SHP;
- Lampiran 7. Lembar Saran Perbaikan SHP;
- Lampiran 8. Hasil Observasi;
- Lampiran 9. Dokumentasi Wawancara;
- Lampiran 10. Hasil Penelitian;
- Lampiran 11. Dokumentasi Penggunaan Aplikasi;
- Lampiran 12. Bukti Data Penelitian;
- Lampiran 13. Bukti Submit Jurnal;
- Lampiran 14. Hasil Turnitin;
- Lampiran 15. Lembar Saran Perbaikan Sidang Akhir;
- Lampiran 16. Hasil Sidang Akhir;
- Lampiran 17. Bukti Perizinan Penelitian;