

**IMPLEMENTASI ALGORITMA RANDOM FOREST UNTUK OPTIMASI
KEAMANAN AUTENTIKASI *ONE-TIME PASSWORD* (OTP)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh Ujian Sarjana
Komputer (S.Kom)**

Oleh:

Andri Nova Riswanto

NPM : 11522072

**JENJANG STRATA 1 (S1)
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**



**FAKULTAS INFORMATIKA & KOMPUTER
UNIVERSITAS BINANIAGA INDONESIA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI

Judul : Implementasi Algoritma Random Forest Untuk Optimasi
Keamanan Autentikasi *One-Time Password* (OTP)
Oleh : Andri Nova Riswanto, NPM: 11522072

Karya tulis tugas akhir ini telah diuji di depan dewan penguji karya tulis Tugas Akhir,
pada tanggal : 13 Desember 2023

Dewan Penguji:

1. Irmansyah,S.Kom.,M.Kom _____
NIDN: 0415118004

2. Anggra Triawan,S.Kom.,M.Kom _____
NIDN: 0431088705

3. Adiat Pariddudin,S.Kom.,M.Kom _____
NIDN: 0401129001

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Implementasi Algoritma Random Forest Untuk Optimasi Keamanan
Autentikasi *One-Time Password* (OTP)
Oleh : Andri Nova Riswanto, NPM: 11522072
Jenjang : Strata 1 (S1)
Program Studi : Sistem Informasi

Karya tulis tugas akhir ini telah diperiksa dan disetujui sebagai karya tulis ilmiah
penelitian.

Bogor, Desember 2023

Disetujui Oleh:

Pembimbing

Derman Janner Lubis, S.Kom., M.M.S.I.

NIDN: 0426128109

Ketua Program Studi

Irmayansyah, S.Kom., M.Kom.

NIDN: 0415118004

**LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN
DAN PENULISAN ILMIAH TUGAS AKHIR**

Judul : Implementasi Algoritma Random Forest Untuk Optimasi Keamanan
Autentikasi One-Time Password (OTP)

Peneliti/Penulis : Andri Nova Riswanto, NPM: 11522072

Disetujui dan disahkan sebagai karya penelitian dan karya tulis ilmiah.

Bogor, Desember 2023

Disahkan oleh:

Dekan Fakultas Informatika dan Komputer

Irmayansyah, S.Kom., M.Kom.

NIDN: 0415118004

TENTANG PENYUSUN



Andri Nova Riswanto

Pernah bersekolah di AMIK Citra Buana Indonesia jurusan manajemen informatika. Berprofesi sebagai seorang programmer dengan visi bisa memberi kontribusi terbaik kepada perusahaan dalam pengembangan sistem. Sangat tertarik untuk menyelesaikan masalah yang kompleks di bidang ilmu teknologi. Harapan kedepannya adalah menjadi seorang warga negara yang dapat menjadikan Indonesia lebih baik lagi khususnya di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi.

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah saya

Nama : Andri nova riswanto
NPM : 11522072
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Skripsi : Implementasi Algoritma Random Forest Untuk Optimasi
Keamanan Autentikasi *One-Time Password* (OTP)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan *Programming* yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan saksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Binaniaga Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bogor, 15 Oktober 2023
Yang membuat pernyataan

Andri Nova Riswanto
NPM : 11522072

ABSTRAK

Peneliti/Penulis : Andri Nova Riswanto, NPM: 11522072
Judul : Implementasi Algoritma Random Forest Untuk Optimasi
Keamanan Autentikasi *One-Time Password* (OTP)
Tahun : 2023
Halaman : LXXVII/77 Halaman

Pemahaman mendalam mengenai autentikasi One Time Password (OTP) dalam transaksi digital saat ini telah menjadi kebutuhan mendesak, mengingat meningkatnya upaya penipuan yang berpotensi merugikan pengguna. Dalam menjawab tantangan tersebut, penelitian ini fokus pada optimasi autentikasi OTP dengan tujuan utama yaitu mengimplementasikan sistem deteksi dan pencegahan penipuan OTP yang efisien dan efektif menggunakan algoritma Random Forest. Sebagai langkah metodologis, penelitian ini mengadaptasi model 4D (Define, Design, Development and Dissemination) dengan pendekatan pengembangan throwaway prototyping. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk memastikan bahwa setiap aspek dari model yang dibangun benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan dapat berfungsi dengan optimal dalam konteks yang sesungguhnya. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma Random Forest dalam mekanisme autentikasi OTP memang memberikan hasil yang signifikan. Pada aplikasi yang dibangun telah dilakukan uji hasil dengan kuesioner kepada pengguna sebesar 82% yang berarti "Sangat Layak", serta hasil kuesioner kepada ahli system dan materi sebesar 100% yang berarti "Sangat Layak". Serta telah dilakukan uji akurasi klasifikasi dengan accuracy score sebesar 98.5%.

Kata Kunci: One-Time Password (OTP), Random Forest, Klasifikasi, Throwaway Prototyping, Kejahatan Digital.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya penelitian berjudul “Implementasi Algoritma Random Forest Untuk Optimasi Keamanan Autentikasi One-Time Password (OTP)” ini dapat diselesaikan. Penelitian ini berfokus pada peningkatan keamanan transaksi digital melalui deteksi dan pencegahan penipuan OTP yang semakin marak. Penelitian ini adalah hasil dari upaya yang sungguh-sungguh dan dedikasi. Penghargaan dan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penelitian ini, baik dalam bentuk saran, kritik, maupun bimbingan.

Penghargaan khusus disampaikan kepada para pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan sepanjang proses penelitian. Apresiasi juga disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyelesaian penelitian ini. Sebuah penghargaan yang sangat khusus dan hangat diberikan kepada istri tercinta, yang dengan sabar dan cinta selalu mendukung setiap langkah dalam perjalanan penelitian ini. Dukungan dan pengertian Anda telah menjadi kekuatan besar dalam pencapaian ini.

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan keamanan transaksi digital dan menjadi referensi bagi penelitian lainnya di masa depan. Namun, penelitian ini tentunya masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang konstruktif sangat diharapkan untuk penyempurnaan penelitian ini di masa depan. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, khususnya dalam bidang keamanan siber dan transaksi digital.

Bogor, 15 Oktober 2023

Andri Nova Riswanto

UCAPAN TERIMAKASIH

Syukur Alhamdulillah senantiasa dipanjatkan kehadirat Allah SWT atas segala nikmat iman, Kesehatan dan kekuatan sehingga skripsi ini dapat terlaksana dengan baik serta kepada seluruh pihak yang terlibat dengan memberikan doa, dukungan, dan saran sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini. Adapun pihak-pihak tersebut adalah:

1. Seluruh dosen Universitas Binaniaga Indonesia Fakultas Informatika dan Komputer, yang telah membagi banyak wawasan, dan ilmu pengetahuan.
2. Seluruh rekan-rekan Sistem Informasi Kelas D tahun 2022 yang telah memberikan saran dan semangat untuk berjuang bersama.

Serta kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung mendukung penyusunan skripsi ini, semoga dukungan saran serta kritik dari semua pihak tersebut dibaloh dengan kebaikan yang lebih oleh Allah subhanahuwata'ala. Aamiin.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN	iv
TENTANG PENYUSUN	v
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMAKASIH	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Permasalahan	10
C. Maksud dan Tujuan Penelitian	12
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	12
E. Signifikansi Penelitian	13
F. Asumsi dan Keterbatasan	13
G. Definisi Istilah dan Definisi Operasional	14
BAB II KERANGKA TEORITIS	15
A. Landasan Teori	15
1. One-Time Password (OTP)	15
2. Fraud atau Penipuan	15
3. Machine Learning	15
4. Random Forest	16
5. Unified Model Language (UML)	17
6. Business Process Model and Notation (BPMN)	20
7. SDLC - Throwaway Prototyping	21
8. Bahasa Pemrograman	22
9. Web Server	22
10. Intranet	23
B. Tinjauan Pustaka	23
C. Kerangka Pemikiran	30
D. Hipotesis Penelitian	31

BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	33
A. Metode Penelitian	33
B. Model/Metode yang Diusulkan	33
C. Prosedur Pengembangan	35
D. Uji Coba Produk.....	36
1. Design Uji Coba	36
2. Subyek Uji Coba	36
3. Jenis Data	37
4. Instrumen Pengumpulan Data	38
5. Teknik Analisis Data	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
A. Deskripsi Objek Penelitian	45
B. Hasil Penelitian dan Pengembangan	45
1. Analisis Kebutuhan dan Hasil Analisis Kebutuhan	45
2. Desain Produk.....	52
3. Desain Antarmuka Aplikasi.....	57
4. Pengkodean	61
5. Evaluasi.....	63
6. Prototype Aplikasi	68
7. Produk Akhir.....	69
C. Pembahasan.....	69
1. Perhitungan Metode Algoritma	69
2. Perhitungan Uji Hasil	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	77
A. Kesimpulan	77
B. Saran	77
DAFTAR RUJUKAN	79
LAMPIRAN	82
LAMPIRAN PLAGIARISME	83
LAMPIRAN KUESIONER UJI AHLI SISTEM.....	86
LAMPIRAN KUESIONER UJI AHLI METODE.....	90
LAMPIRAN KUESIONER UJI PENGGUNA	94
LAMPIRAN KETERANGAN PENELITIAN.....	97
LAMPIRAN WAWANCARA	98
LAMPIRAN SCRIPT CODE	99

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar riwayat transaksi OTP	10
Tabel 2. Simbol use case diagram	17
Tabel 3. Simbol class diagram.....	18
Tabel 4. Simbol activity diagram.....	19
Tabel 5. Simbol sequence diagram	19
Tabel 6. Simbol BPMN	20
Tabel 7. Tinjauan Pustaka	26
Tabel 8. Variabel penelitian	37
Tabel 9. Tabel pengujian black box	39
Tabel 10. Tabel instrumen untuk pengguna	40
Tabel 11. Tabel skala likert.....	42
Tabel 12. Tabel skala guttman	42
Tabel 13. Tabel rentang kategori kelayakan.....	43
Tabel 14. Perilaku transaksi OTP pada satu end user	48
Tabel 15. Perintah instalasi pustaka	50
Tabel 16. Hasil OneHot Encoding	51
Tabel 17. Fungsi tombol halaman upload CSV	58
Tabel 18. Fungsi entitas halaman training	59
Tabel 19. Fungsi entitas halaman predict.....	60
Tabel 20. Hasil kuesioner uji ahli sistem.....	64
Tabel 21. Tabel kuesioner uji ahli metode	65
Tabel 22. Hasil kuesioner uji pengguna.....	66
Tabel 23. Hasil voting pohon keputusan.....	71
Tabel 24. Hasil Confusion Matrix.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Laporan pencurian identitas dan penipuan	3
Gambar 2. Laporan keluhan dan kerugian.....	4
Gambar 3 Model Prototyping	22
Gambar 4. Kerangka Pemikiran.....	30
Gambar 5. Activity diagram algoritma random forest.....	34
Gambar 6. Prosedur pengembangan.....	35
Gambar 7. Proses bisnis lama	46
Gambar 8. Proses bisnis baru.....	47
Gambar 9. Diagram use case	53
Gambar 10. Diagram Activity	53
Gambar 11. Diagram sequence	54
Gambar 12. Diagram class	55
Gambar 13. Diagram component.....	56
Gambar 14. Diagram deployment.....	57
Gambar 15. Wireframe halaman upload	57
Gambar 16. Wireframe halaman training	58
Gambar 17. Wireframe halaman predict.....	59
Gambar 18. Kode sumber untuk unggah berkas	61
Gambar 19. Kode sumber untuk klasifikasi.....	61
Gambar 20. Kode sumber untuk pembentukan model.....	62
Gambar 21. Kode sumber untuk API	63
Gambar 22. Prototype upload Dataset.....	68
Gambar 23. Prototype training model	68
Gambar 24. Prototype training summary	68
Gambar 25. Prototype predict data	69
Gambar 26. Pohon hutan acak n1	70
Gambar 27. Pohon hutan acak n2	70
Gambar 28. Pohon hutan acak n3	71