

Vol. 4 No. 2 September 2025

E-ISSN : 2962-8628

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL MAHASISWA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI (SENAFTI)

"Agentic AI: Dampak Pada Interaksi Manusia dan Mesin"

- **Cyber Security**
- **Programming**
- **Artificial Intelligence**
- **Information System**

STEERING COMMITTEE

Pelindung

Prof. Dr. Agus Setyo Budi, M.Sc

Penanggung Jawab

Dr. Ir. Achmad Solichin, S.Kom., M.T.I

Ketua Pelaksana

Dr. Moh. Syafrullah, M.Kom., M.Sc

Wakil Ketua Pelaksana

Bima Cahya Putra, S.Kom, M.Kom

Sekretaris

Retno Wulandari, S.Kom., M.Kom.

Bendahara

1. Widodo MS, S.Kom
2. Noni Juliasari, S.Kom., M.Kom.

Humas, Publikasi, Dokumentasi dan Desain

1. Reva Ragam Santika, S.Kom., M.M., M.Kom
2. Rizka Tiaharyadini, S.Kom., M.M., M.Kom
3. Fahmi AkhtarRakaiz

Acara

1. Dr. Indra, S.Kom., M.T.I
2. Windarto, S.Kom., M.Kom
3. Agnes Aryasanti, S.Kom., M.Kom

Pengelola Makalah dan Mitra Bestari

1. Wahyu Pramusinto, S.Kom., M.Kom
2. Kukuh Harsanto, S.Kom., M.Kom
3. Dian Anubhakti, S.Kom., M.Kom

Pengelola Editor dan Jurnal

1. Rizky Pradana, S.Kom., M.Kom
2. Indah Puspasari Handayani, S.Kom., M.Kom
3. Yesi Puspita Dewi, S.Kom., M.Kom
4. Hadidtyo Wisnu Wardani, S.Kom., M.Kom
5. Sri Wahyuningsih, S.Kom., M.Kom
6. Ikhsan Rahdiana, S.Kom., M.Kom
7. Jeremy Jonathan, S.Kom., M.Kom
8. Anwar Rifai, M.Kom
9. Iman Permana, S.Kom, M.Kom

Pengelola Teknologi Informasi

1. Sovan Dianarto, S.Kom.
2. Dolly Virgian Shaka Yudha Shakti, S.Kom., M.Kom.

REDAKSI

Pelindung : Prof. Dr. Agus Setyo Budi, M.Sc
Penanggung Jawab : Dr. Ir. Achmad Solichin, S.Kom., M.T.I
Ketua Pelaksana : Dr. Moh. Syafrullah, M.Kom., M.Sc
Wakil Ketua Pelaksana : Bima Cahya Putra, S.Kom, M.Kom

Wakil Ketua Redaksi :

1. Wahyu Pramusinto, S.Kom., M.Kom
2. Kukuh Harsanto, S.Kom., M.Kom
3. Dian Anubhakti, S.Kom., M.Kom

Redaksi Pelaksana :

1. Rizky Pradana, S.Kom, M.Kom
2. Indah Puspasari Handayani, S.Kom., M.Kom.
3. Devit Setiono, S.Kom., M.Kom.
4. Jeremy Jonathan, S.Kom., M.Kom.
5. Yesi Puspita Dewi, S.Kom., M.Kom.
6. Hadidtyo Wisnu Wardani, S.Kom., M.Kom.
7. Sri Wahyuningsih, S.Kom, M.Kom.
8. Anwar Rifai, M.Kom
9. Iman Permana, S.Kom, M.Kom

MITRA BESTARI

1. Prof. Dr. Edy Winarno, S.T., M.Eng. (Universitas Muhammadiyah Semarang)
2. Dr. Suwanto raharjo, S.Si., M.Kom (IST AKPRIND Yogyakarta)
3. Dr. EH. Riyadi, MTL. (Badan Pengawas Tenaga Nuklir)
4. Dr. Budi Rahmani, S.Pd., M.Kom. (STMIK Banjarbaru)
5. Dr. Hamdani (Universitas Mulawarman)
6. Dr. Ir. Didit Suprihanto, S.T., M.Kom., IPM (Univ. Mulawarman)
7. Dr. Nanang Triagung Edi Hermawan, M.T. (BAPETEN)
8. Dr. Khoerul Anwar, ST, MT (STMIK PPKIA PRADNYA PARAMITA)
9. Dr. Ir. Ridowati Gunawan, S.Kom., M.T. (Universitas Sanata Dharma)
10. Dr. Ir. Mardi Hardjianto, M.Kom. (Universitas Budi Luhur)
11. Dr. Ir. Goenawan Brotosaputro, S.Kom., M.Sc. (Institut Sains dan Bisnis Atma Luhur)
12. Dr. Achmad Solichin, S.Kom., M.T.I (Universitas Budi Luhur)
13. Dr. Ir. Deni Mahdiana, S.Kom, M.M, M.Kom (Universitas Budi Luhur)
14. Dr. Darwan, M.Kom. (IAIN Syekh Nurjati Cirebon)
15. Dr. Ir. Gandung Triyono, S.Kom., M.Kom (Universitas Budi Luhur)
16. Dr. Aji Supriyanto, S.T., M.Kom (Universitas Stikubank)
17. Dr. Jumi, S.Kom, M.Kom. (Politeknik Negeri Semarang)
18. Dr. Aris Sugiharto, S.Si, M.Kom (Universitas Diponegoro)
19. Dr. Anindita Septiarini, S.T., M.Cs. (Universitas Mulawarman)
20. Dr. Imelda, M.Kom (Universitas Budi Luhur)
21. Dr. Ir. Utomo Budiyanto, M.Kom., M.Sc (Universitas Budi Luhur)
22. Dr. Ir. Jan Everhard R MT (Universitas Budi Luhur)
23. Dr. Ir. Hari Soetanto, S.Kom, M.Sc (Universitas Budi Luhur)
24. Dr. Abdiansah, S.Kom., M.CS. (Universitas Sriwijaya)
25. Dr. Indra, M.T.I (Universitas Budi Luhur)
26. Dr. Heriyanto, A.Md, S.Kom, M.Cs (UPN Veteran Yogyakarta)
27. Dr. Lilis Susanti Setianingsih, S.T., M.S. (Badan Pengawas Tenaga Nuklir)
28. Dr. Linda Nur Afifa, S.T., M.T (Universitas Darma Persada)
29. Dr. Helna Wardhana, M.Kom. (Universitas Bumigora)
30. Dr. Khasnur Hidjah, S.Kom., M.Cs. (Universitas Bumigora Mataram)
31. Dr. Hendra Cipta, M.Si (Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan)
32. Dr. Yulianto Triwahyuadi Polly, S.Kom., M.Cs (Universitas Nusa Cendana)
33. Dr. Mohammad Syafrullah, M.Kom, M.Sc (Universitas Budi Luhur)
34. Dr. Ir. Aslan Alwi, S.Si., M.Cs (Universitas Muhammadiyah Ponorogo)
35. Dr. Gamma Kosala, S.Si (Telkom University)
36. Dr. Ir. Lasmedi Afuan, ST.,M.Cs (Universits Jenderal Soedirman)
37. Dr. Rahmad Hidayat S.Kom., M.Cs (Politeknik Negeri Lhokseumawe)
38. Dr. Indra Riyanto, S.T., M.T (Universitas Budi Luhur)
39. Dr. Ir. Nurul Hidayat, SPt., M.Kom (Universitas Jenderal Soedirman)
40. Dr. Muhammad Syaukani, ST, SH, M.Cs,M.Kom (Institut Teknologi Bisnis dan Bahasa Dian Cipta Cendikia)
41. Ts. Setyawan Widyarto, MSc., PhD. (Universiti Selangor, Universitas Budi Luhur)
42. Dr.Eng. Akhmad Unggul Priantoro (Universitas Budi Luhur)
43. Dr. Dedi Trisnawarman, S.Si., M.Kom (Universitas Tarumanagara)
44. Windarto, S.Kom, M.Kom (Universitas Budi Luhur)
45. Agus Umar Hamdani, M.Kom (Universitas Budi Luhur)
46. Irawan, S.Kom., M.Kom. (Universitas Budi Luhur)

47. Hendri Irawan, S.Kom., M.T.I. (Universitas Budi Luhur)
48. Yuliazmi S.Kom, M.Kom (Universitas Budi Luhur)
49. Grace Gata, S.Kom., M.kom (Universitas Budi Luhur)
50. Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti, M.Kom (Universitas Budi Luhur)
51. Kelik Sussolaikah, S.Kom., M.Kom (Universitas PGRI Madiun)
52. Anita Ratnasari, S.Kom, M.Kom (Universitas Dian Nusantara)
53. Dwi Pebrianti, S.T., M. Eng., Ph.D, Eng. Tech., SMIEEE, IPU (Universitas Budi Luhur)
54. Arita Witanti S.T.,M.T (Universitas Mercu Buana Yogyakarta)
55. Wiwien Hadikurniawati, S.T., M.Kom. (Universitas Stikubank)
56. Reva Ragam Santika, M.Kom (Universitas Budi Luhur)
57. Agnes Aryasanti, M.Kom (Universitas Budi Luhur)
58. Atik Ariesta, S.Kom., M.Kom. (Universitas Budi Luhur)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT dan hanya karena rahmat dan karunia-Nya, Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI) Ke-6 pada Tahun 2025 dapat terlaksana dengan baik. Prosiding seminar ini merupakan kumpulan makalah hasil penelitian para akademisi dan peneliti yang sebelumnya telah dipresentasikan pada SENAFI ke-4 secara daring (*online*) pada tanggal 20 September 2025 dengan tema “Agentic AI: Dampak Pada Interaksi Manusia dan Mesin”. SENAFI ke-6 telah menerima dan menerbitkan artikel ilmiah dari beberapa perguruan tinggi yang berasal dari 3 provinsi di Indonesia, yaitu DKI Jakarta, UPN Veteran Yogyakarta (Yogyakarta), Universitas Stikubank (Jawa Tengah) dan Univ. Muhammadiyah Metro (Lampung).

Penyusunan prosiding ini bertujuan untuk penyebarluasan hasil-hasil penelitian dan kajian dalam bidang teknologi informasi. Selain itu, penyusunan prosiding ini juga dimaksudkan agar masyarakat luas dapat mengetahui berbagai informasi terkait dengan penyelenggaraan SENAFI ke-6. Buku prosiding ini berisi 4 (empat) topik yaitu: Cyber Security, Artificial Intelligence, Programming, Information System.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para akademisi dan peneliti atas hasil karya dan sumbangan pemikiran yang dipresentasikan dalam bentuk makalah dan presentasi ilmiah. Juga kami sampaikan terima kasih kepada para mitra bestari yang telah mereview semua makalah sehingga kualitas isi dari makalah dapat terjaga dan dipertanggungjawabkan. Tak lupa kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan bagi terselenggaranya SENAFI dan atas tersusunnya prosiding ini. Harapan kita bersama, semoga prosiding ini dapat menambah khasanah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi di Indonesia.

Jakarta, September 2025

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

STEERING COMMITTEE	i
REDAKSI.....	3
MITRA BESTARI.....	4
KATA PENGANTAR.....	6
DAFTAR ISI.....	7

CYBER SECURITY

IMPLEMENTASI AES-256 UNTUK MENGAMANKAN DOKUMEN KREDENSIAL KLIEN (STUDI KASUS: PT STUDIO INOVASI TEKNOLOGI) Iqbal Syafiudin, Titin Fatimah	1-10
PERBANDINGAN ALGORITMA KRIPTOGRAFI AES-128 DAN DES UNTUK KEAMANAN DOKUMEN PADA PT JASA RAHARJA PUTERA Sultan Nabil, Hari Soetanto.....	11-20
IMPLEMENTASI ALGORITMA KRIPTOGRAFI AES-128 UNTUK MENGAMANKAN DATA PENJUALAN DI TOKO DIAH KEMASAN KOSMETIK Danang Pandya Pangestu; Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti	21-28
IMPLEMENTASI ENKRIPSI DATA SISWA DAN TRANSAKSI PAUD AI-HANIF MENGGUNAKAN ALGORITMA RC4 BERBASIS WEB Muhamad Salamun, Reva Ragam Santika	29-38
IMPLEMENTASI KRIPTOGRAFI ALGORITMA VIGENERE CIPHER DAN RC4 MODIFIKASI UNTUK MENGAMANKAN DATA Galih Sadewo, Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti.....	39-48
IMPLEMENTASI AES-128 EFISIEN PADA APLIKASI WEB UNTUK PENGAMANAN DOKUMEN BANTUAN SOSIAL DI TINGKAT KELURAHAN Rizki Apriansyah Wijaya, Sri Mulyati.....	49-58
PENERAPAN ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK ANALISIS SENTIMEN APLIKASI SPOTIFY PADA GOOGLE PLAY STORE Novrian Novrian, Hari Soetanto	59-68
PENERAPAN KRIPTOGRAFI AES-128 UNTUK KEAMANAN DATA PEGAWAI PADA PERUSAHAAN LOGISTIK DI JAKARTA Prasetyo Ari Nugroho, Rizky Pradana	69-76

PENERAPAN ALGORITMA AES-CBC DAN AES-GCM UNTUK PENGAMANAN DOKUMEN	GEREJA
Leonard Reinhard Roscott, Subandi	77-84
IMPLEMENTASI ALGORITMA AES-192 UNTUK MENGAMANKAN FILE DATA DI POJOK	UMKM KOTA CILEDUG
Ahmad Dhani Yazid Saputro, imelda	85-94
IMPLEMENTASI AES-256 BERBASIS WEB PADA DATA PENJUALAN HARIAN DI TOKO	KOPI TUKU JOGLO
Hanifah, Dewi Kusumaningsih	95-103
IMPLEMENTASI HYBRID ENCRYPTION ECC-AES UNTUK PENGAMANAN KOMUNIKASI DAN BERBAGI FILE BERBASIS WEB	
Risqi Rahman Pratama, Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti	104-113
OPTIMALISASI KEAMANAN DATA DENGAN PENERAPAN ALGORITME KRIPTOGRAFI	AES-128 BERBASIS WEB
Rafli Adhies Attha, Titin Fatimah	114-121
PROTOTIPE SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN RUANG SERVER BERBASIS	IOT ESP32 DAN DHT22
Fahrul Kusuma, Sejati Waluyo	122-129
OTOMASI PENGATURAN JARINGAN LAN BERBASIS MIKROTIK DENGAN BAHASA	PEMROGRAMAN PYTHON
Hadi Prasetyo, Gunawan Pria Utama	130-137
IMPLEMENTASI KEAMANAN FILE BERBASIS WEB DENGAN METODE ADVANCED ENCRYPTION	STANDARD (AES)-256 COUNTER MODE
Ahmad Najib Syafi'I, Noni Juliasari	138-145
MANAJEMEN JARINGAN BEBASIS WEB MENGGUNAKAN SNMP UNTUK FAKULTAS	EKONOMI DAN BISNIS UNIVERSITAS TRISAKTI
Aris Wiyono; Reva Ragam Santika	146-154
IMPLEMENTASI AES-128 UNTUK PENGAMANAN FILE TRANSAKSI PENJUALAN PADA	CV. DNN BERBASIS WEB
Fransiskus Aldi Jebadu, Sejati Waluyo	155-163
PENERAPAN AUTENTIKASI DUA FAKTOR MENGGUNAKAN TIME-BASED ONE TIME PASSWORD (TOTP) BERBASIS EMAIL DAN GOOGLE AUTHENTICATOR	PADA APLIKASI MANAJEMEN PERANGKAT MIKROTIK
Izhar Nurkholis Sukma, Achmad Solichin	164-173

PENGAMANAN FILE BERBASIS WEB DENGAN METODE AES-128 CTR
Fribyan Yusuf, Safrina Amini.....174-182

RANCANG BANGUN ALAT PENERING APEL MENGGUNAKAN WEBSOCKET
SERVER BERBASIS IOT
Yusron Ageng Pangestu, Utomo Budiyo183-191

PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENGANALISA POLA PENJUALAN
PADA CIPTA ADIDAYA – STEAK
Hendryansyah Saputra, Sri Mulyati192-200

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

IMPLEMENTASI CONTENT MANAGEMENT SYSTEM DALAM PEMBUATAN
SISTEM PENDAFTARAN ONLINE BIMBINGAN BELAJAR EAZY
Aghri Zahra, Nawindah.....201-210

ANALISIS MARKET BASKET DENGAN ALGORITMA APRIORI UNTUK
IDENTIFIKASI POLA PEMBELIAN DI NAFIE MOTOR
Fikri Ikhsan Al Yusufi, Dewi Kusumaningsih.....211-220

ANALISIS SENTIMEN 100 HARI KERJA PRESIDEN PRABOWO SUBIANTO
MENGGUNAKAN NAIVE BAYES DAN LOGISTIC REGRESSION
Aziz Mujahiddin Nugraha, Hari Soetanto.....221-230

KOMPARASI METODE C4.5 DAN RANDOM FOREST UNTUK PENENTUAN DEPRESI
PADA PELAJAR
Elni Salini Zebua, Gandung Triyono231-240

CLUSTERING DATA MOBIL BEKAS OLX MENGGUNAKAN ALGORITME K-MEANS
DAN GAUSSIAN MIXTURE MODEL
Raynaldi Dwi Cahyono, Gandung Triyono241-250

IMPLEMENTASI METODE NAIVE BAYES DAN SVM DALAM ANALISIS SENTIMEN
MASYARAKAT INDONESIA TERKAIT FENOMENA KABUR AJA DULU PADA
MEDIA SOSIAL X
Taufiq Rahman, Sejati Waluyo251-260

ANALISIS SENTIMEN PUBLIK TERHADAP KEBIJAKAN PENGIRIMAN SISWA KE
BARAK MILITER MENGGUNAKAN SUPPORT VECTOR MACHINE
Az Zahra Rabiul Tsani; Utomo Budiyo.....261-268

IMPLEMENTASI SISTEM VERIFIKASI E-KTP BERBASIS OCR DAN CNN UNTUK ADMINISTRASI	AKADEMIK
Mohammad Zaghy Zalayetha Sofjan, Hari Soetanto	269-278
ANALISA KOMPARATIF MULTINOMIAL NAÏVE BAYES DAN MULTINOMIAL LOGISTIC REGRESSION UNTUK KLASIFIKASI HOAX MULTI-KATEGORI PADA BERITA	NASIONAL
Erza Pranata Ramadhan	279-288
IMPLEMENTASI NAIVE BAYES DAN LOGISTIC REGRESSION UNTUK DIAGNOSIS DINI	PENYAKIT JANTUNG
M Ridhoni, Gandung Triyono	289-298
PENERAPAN DATA MINING APRIORI UNTUK ANALISIS PREFERENSI PRODUK TOKO	RITEL
Muhammad Baldy Imalian, Anita Diana, Grace Gata, Rizky Tahara Shita	299-307
ANALISIS SENTIMEN REVIEW PENGGUNA APLIKASI BLU BCA PADA PLAY STORE MENGGUNAKAN	ALGORITMA NAÏVE BAYES
Arzellin Anggraini Zein, Dewi Kusumaningsih	308-317
PREDIKSI KELULUSAN SISWA MENGGUNAKAN METODE PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DAN KLASIFIKASI LOGISTIC REGRESSION	
Orbit Rasi Rayana Jati, Mardi Hardjianto	318-327
ANALISIS SENTIMEN KOMENTAR NETIZEN TENTANG RUU TNI DI APLIKASI X MENGGUNAKAN	METODE NAÏVE BAYES
Faris Haidar, Hari Soetanto	328-337
ANALISIS SENTIMEN DATA ULASAN APLIKASI PLN MOBILE DI GOOGLE PLAY STORE	DENGAN METODE NAÏVE BAYES
Rafael Calvin Fardinand, Safrina Amini	338-345
ANALISIS SENTIMEN PUBLIK TWITTER DENGAN TF-IDF DAN SUPPORT VECTOR MACHINE	
Fildzah Putri Zhafirah Awliya, Utomo Budiyanto	346-354
KLASIFIKASI SENTIMEN KEBIJAKAN EFISIENSI ANGGARAN 2025 DI TWITTER DENGAN	MULTINOMIAL NAÏVE BAYES
Leo Nardi Halawa, Mohammad Syafrullah	355-363
ANALISIS SENTIMEN KOMENTAR YOUTUBE TENTANG PINJAMAN ONLINE MENGGUNAKAN	SUPPORT VECTOR MACHINE
Zea Gratia Ismael, Imelda Imelda	364-372

ANALISIS SENTIMEN TRANSFORMASI DIGITAL BERBASIS AI DI MEDIA SOSIAL X DENGAN NAIVE BAYES Rizsyad Abiyandra Riadi, Yuliazmi	373-380
IMPLEMENTASI METODE APRIORI BERBASIS WEB UNTUK ANALISIS TRANSAKSI PENJUALAN DI PT. RODA MEDIKA MULYA Muhammad Zulfa, Arief Wibowo	381-388
PERBANDINGAN NAÏVE BAYES CLASSIFIER DAN SUPPORT VECTOR MACHINE PADA ANALISIS SENTIMEN NETIZEN X #KABURAJADULU Kharis Amazio, Windarto	389-397
KLASIFIKASI SENTIMEN PUBLIK TERHADAP PROGRAM MAKAN SIANG GRATIS DI MEDIA SOSIAL X DENGAN ALGORITMA KNN Qoriatul Adawiyah, Gunawan Pria Utama	398-407
ANALISIS SENTIMEN TWITTER TERHADAP KEBIJAKAN ANAK MASUK BARAK MILITER DENGAN NAÏVE BAYES Febryan Dwi Prastyo, Sri Mulyati	408-415
KLASTERISASI INTERAKSI KOMUNITAS BOOKTOK PADA MEDIA SOSIAL TIKTOK MENGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS Annisa Camelia Syarif, Achmad Solichin	416-423
ANALISIS SENTIMEN PUBLIK TERHADAP PROGRAM BANTUAN SUBSIDI UPAH (BSU) DI TWITTER MENGGUNAKAN ALGORITMA SVM Rohmat Nur Muhamad, Utomo Budiyanto	424-431
ANALISIS PREDIKTIF RISIKO PENYAKIT JANTUNG DENGAN REGRESI LOGISTIK DAN K-NEAREST NEIGHBOR Fakhri Alifio, Prof. Ir. Wendi Usino, MM., M.Sc., Ph.D	432-440
ANALISIS SENTIMEN PADA X TERHADAP DEDI MULYADI DENGAN NAÏVE BAYES DAN SUPPORT VECTOR MACHINE Ichsanul Yazid Azhari, Mufti	441-448
PENERAPAN ALGORITMA NAÏVE BAYES UNTUK KLASIFIKASI BUKU POPULER BERBASIS WEB Rizki Akbar, Titin Fatimah	449-458
ANALISIS POLA PEMBELIAN KONSUMEN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA COFFEE SHOP SS Muhamad Jordi Riawan, Joko Christian Chandra	459-467

IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK ANALISIS POLA PENJUALAN OBAT MENGUNAKAN ALGORITMA APRIORI	Deny Riyanto, Pipin Farida Ariyani.....468-477
PENERAPAN ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK ANALISIS SENTIMEN OPINI MASYARAKAT PADA DATA TWITTER	Al Hajju Arafah, Rizky Pradana478-485
IMPLEMENTASI DATA MINING BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH TERHADAP MARKET BASKET ANALYSIS PENJUALAN FASHION	Ghina Nabila Febrianti, Mardi Hardjianto.....486-494
PENERAPAN ALGORITMA RANDOM FOREST UNTUK MENDETEKSI SERANGAN SIBER	Fadhilla Muhammad, Safrina Amini495-502
KLASTERISASI KELOMPOK APT BERDASARKAN TEKNIK SERANGAN PADA MITRE ATT&CK FRAMEWORK MENGGUNAKAN ALGORITMA HIERARCHICAL AGGLOMERATIVE DAN K-MODES	Muchamad Angga Dwi Wahyu, Dian Anubhakti, Hendi Setiawan503-512
ANALISIS SENTIMEN KOMENTAR YOUTUBE TERHADAP ISU BISNIS GELAP DOKTER DAN PERUSAHAAN FARMASI MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES	Septian Farriz Hartono, Achmad Solichin, noni juliasari, purwanto purwanto ...513-522
KLASIFIKASI SENTIMEN NETIZEN TERHADAP PATRICK KLUIVERT DI PLATFORM X DENGAN METODE NAÏVE BAYES	Alif Al Fadhilla; Wahyu Pramusinto, Hadidtyo Wardani523-530
ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA APLIKASI OLXMOBBI PADA SOSIAL MEDIA X MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE	Maesheilla Noordjaianti Diva Utama, Arief Wibowo.....531-538
PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK REKOMENDASI PENATAAN OBAT DI APOTEK	Burhanul Arifin, Painem539-546
ANALISIS SENTIMEN KUALITAS PELAYANAN MIKROTRANS JAKLINGKO DENGAN ALGORITMA NAÏVE BAYES CLASSIFIER	Indira Arifin, Noni juliasari547-555

PROGRAMMING

SISTEM DETEKSI KEBAKARAN MENGGUNAKAN SENSOR FLAME DAN MQ-2 DENGAN METODE FUZZY MAMDANI PADA PAUD PELANGI NUSANTARA
Rizqa Pandu Maulana, Dewi Kusumaningsih.....556-565

SISTEM MONITORING DAN KEAMANAN DI RUANGAN SERVER MENGGUNAKAN KOMUNIKASI LORA BERBASIS INTERNET OF THINGS
Alfa Kautsar.....566-575

RANCANG BANGUN SISTEM SORTIR BARANG MENGGUNAKAN QR CODE BERBASIS ARDUINO MEGA
Muhammad Daffa, Irawan.....576-584

IMPLEMENTASI WEB SERVICE API PADA PEMESANAN PAKET MEMBER DI STILLFIT GYM DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA JWT (JSON WEB TOKEN)
Mohammed Zaki Abira Kurniawan, Sejati Waluyo.....585-593

IMPLEMENTASI FINITE STATE MACHINE DAN FUZZY LOGIC DALAM GAME 2D UNTUK PENGUATAN LITERASI DIGITAL HOAKS
Deni Rizki Armando, Wahyu Pramusinto.....594-602

DESAIN ROBOT PEMILAH SAMPAH LINGKARAN MENGGUNAKAN VISI KOMPUTER DENGAN KENDALI PID
Rikza Khamami, Yani Prabowo, Jan Everhard Riwurohi, Irawan.....603-612

IMPLEMENTASI SISTEM CERDAS UNTUK MENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN KELEMBAPAN UDARA MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC
Andrew Bayu Permana, Rizky Pradana.....613-622

SISTEM KEAMANAN PINTU DENGAN 2 LANGKAH AUTENTIKASI BERBASIS IOT
Ragil Prabawijaya, Jan Everhard Riwurohi, Irawan, Yani Prabowo623-631

PERBANDINGAN NAIVE BAYES DAN KNN UNTUK SENTIMEN KESADARAN LINGKUNGAN DI KONTEN PANDAWARA GROUP.
Gina Putri Rezi, imelda imelda.....632-640

IMPLEMENTASI METODE FINITE STATE MACHINE PADA GAME CINDUA MATO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BUDAYA MINANGKABAU
Auliatul Wahyudi, Safrina Amini.....641-650

IMPLEMENTASI ALGORITMA A-STAR PADA PERMAINAN TIMUN MAS DAN RAKSASA
Muhammad Rendy, Windarto.....651-660

PROTOTIPE SISTEM PENDETEKSI BANJIR BERBASIS IOT TERINTEGRASI APLIKASI ANDROID Akbar Nur Wahyudin, Ferdiansyah; Ika Susanti.....	661-670
IMPLEMENTASI SISTEM PRESENSI MENGGUNAKAN PENGENALAN WAJAH (FACE RECOGNITION) PADA SMA ISLAM AL – LAYYINAH Ubaidillah Kamal Syauqi; Purwanto	671-680
SISTEM KONTROL LAMPU LALU LINTAS MENGGUNAKAN DEEP LEARNING PENGENALAN KENDARAAN Yoga Aprio Pratama, Rizky Pradana	681-690
IMPLEMENTASI ALGORITMA FISHER-YATES SHUFFLE PADA GAME JELAJAH RASA NUSANTARA BERBASIS WEB Fransiscus Wahyu Adi Saputro, Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti.....	691-700
RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU, KELEMBAPAN, DAN GAS PADA RUANG SERVER BERBASIS NODE MCU ESP8266 Riko Pratama, Sri Mulyati	701-709
SISTEM MONITORING SUHU, KELEMBAPAN DAN KEBAKARAN RAK SERVER BERBASIS IOT PADA ZENIT TECHNOLOGIES Akmal Yusuf Nursyahfikri, Mufti	710-719
IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI UNTUK MENENTUKAN POLA LAYANAN PERBAIKAN PADA BENGKEL KARYA MOTOR Vincent Gunawan, Gunawan Pria Utama	720-728
ANALISIS SENTIMEN KOMENTAR PLATFORM X MENGENAI EKSPLOITASI RAJA AMPAT MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE Ahmad Arga, Gunawan Pria Utama	729-736
PREDIKSI LAGU TERPOPULER MENGGUNAKAN ALGORITMA GAUSSIAN NAÏVE BAYES BERBASIS WEB Azfa Widiyanto, Titin Fatimah	737-744
PENERAPAN SISTEM VALIDASI TANDA TANGAN DIGITAL DENGAN FUNGSI HASH MD5 PADA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS BUDI LUHUR Erlangga, Achmad Solichin.....	755-764
IMPLEMENTASI SISTEM DETEKSI KEBAKARAN KANTIN BERBASIS ESP32 DENGAN TELEGRAM Calista Marshanda Putri, Windarto.....	765-773

PENERAPAN SISTEM ABSENSI KARYAWAN MENGGUNAKAN RFID DAN ESP32
CAM PADA CV. BERKAT ABADI
Denny Sugianto, Indra.....774-783

SISTEM MONITORING BANJIR MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN
WATER LEVER SENSOR DENGAN NOTIFIKASI PESAN
Alberto Hasiholan, Indra.....784-792

IMPLEMENTASI WEB SERVICE RESTFUL API DENGAN KEAMANAN JWT UNTUK
DISTRIBUSI BAHAN BANGUNAN PT SUMBER BAROKAH
Faza Ghani Marcellino, Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti.....793-800

INFORMATION SYSTEM

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PROFILE MATCHING UNTUK SELEKSI
KARYAWAN CAPTURE IT PHOTOBOOTH
Arya Kedaton, Dian Anubhakti, Retno Wulandari.....801-810

SISTEM INFORMASI PENJUALAN ONLINE MENGGUNAKAN CMS WORDPRESS
PADA NUNI COOKIEZ
Phuja Mahesa, Refaldy Hilmy Akram, Devit Setiono811-820

PERANCANGAN E-CRM BERBASIS WEB UNTUK DIGITALISASI DATA
PELANGGAN DAN LAYANAN PADA BENGKEL ADI MOTOR
Kresna Pangestu, Goenawan Brotosaputro.....821-829

PENERAPAN E-COMMERCE BERBASIS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (CMS)
WORDPRESS PADA TOKO SABLON UTSMAN ATHAR
Abi Salihin, Grace Gata.....830-839

IMPLEMENTASI PLATFORM E-COMMERCE MENGGUNAKAN WORDPRESS
UNTUK OPTIMALISASI PROMOSI DAN PENJUALAN TOKO TASARAH CLOTHING
Dwi Hardiansyah, Grace Gata.....840-849

PENERAPAN E-COMMERCE MENGGUNAKAN CONTENT MANAGEMENT SYSTEM
(CMS) PADA BARASA MOTOR UNTUK MENINGKATKAN PENJUALAN SPAREPART
Junica Kristin Ompusunggu, Lestari Margatama.....850-859

PENGEMBANGAN SISTEM E-CRM BERBASIS WEB METODE WATERFALL UNTUK
MENINGKATKAN KEPUASAN DAN LOYALITAS PELANGGAN
Rendy Lorenzo, Lauw Li Hin.....860-868

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PEMILIHAN PEGAWAI NON-ASN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE SAW PADA KECAMATAN PONDOK AREN Muhammad Daifullah, Dian Anubhakti	869-878
IMPLEMENTASI CRM SEBAGAI STRATEGI PENINGKATAN LOYALITAS DAN PELAYANAN KONSUMEN PADA KINCLONG LAGI DENGAN WATERFALL Muhammad Syachru Rizky, Hendri Irawan.....	879-886
IMPLEMENTASI E-COMMERCE BERBASIS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (CMS) PADA TOKO SANDRINA COLLECTION UNTUK MENINGKATKAN PENJUALAN Anisa Dwi Utami, Lestari Margatama	887-896
PENERAPAN E-CRM BERBASIS WEB DENGAN METODE WATERFALL DI HAREFA LAUNDRY Muhammad Rizki Marten, Goenawan Brotosaputro.....	897-906
SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN STANDARISASI PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK DENGAN SAW PADA CV SINERGI PRIMA MAGNA Haekal Rida Putra, Dian Anubhakti	907-916
PENERAPAN SISTEM E-CRM BERBASIS WEB UNTUK MENINGKATKAN LAYANAN INFORMASI DI SDI AL MUHAJIRIN Muhammad Hilmi Athallah, Ita Novita.....	917-926
IMPLEMENTASI CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (CMS) UNTUK MEMBANGUN MODEL E-COMMERCE PADA TOKO BAJU BASIC JAKARTA Tirto Utomo, Bima Cahya Putra	927-936
IMPLEMENTASI E-COMMERCE MENGGUNAKAN CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (CMS) BERBASIS WORDPRESS PADA TOKO DAMAR BETTA Reyza Adriansyah, Grace Gata.....	937-946
IMPLEMENTASI E-COMMERCE BERBASIS CMS SEBAGAI MEDIA PROMOSI DAN MEMPERLUAS PEMASARAN PADA TOKO BILUES CRYSTAL Farhan Firdaus An Nazih, Joko Sutrisno	947-956
IMPLEMENTASI E-COMMERCE BERBASIS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (CMS) PADA TOKO MERCHANDISE HUMAN\$ UNTUK MENINGKATKAN PENJUALAN Danni Alief, Yudi Santoso	957-966
IMPLEMENTASI E-COMMERCE BERBASIS (CMS) UNTUK OPTIMALISASI PROMOSI DAN PEMASARAN PADA CAHAYA FRAME & MIRROR Muhamad Luthfan Ilyasa, Joko Sutrisno	967-976

IMPLEMENTASI CONTENT MANAGEMENT SYSTEM PADA E-COMMERCE SEBAGAI STRATEGI PEMASARAN DI TOKO BANGUNAN HARAPAN 1 Ahmad Damanhuri, Bima Cahya Putra	977-986
IMPLEMENTASI E-COMMERCE BERBASIS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM WORDPRESS PADA PRODUSEN BATIK JARI KASIM Irgie Davariansyah, Lauw Li Hin.....	987-996
ANALISA DAN PERANCANGAN WEBSITE E-COMMERCE MENGGUNAKAN PYTHON PADA TOKO LOKAL PETSHOP Rizky Hasyim Nugraha, Bima Cahya Putra.....	997-1006
RANCANGAN E-COMMERCE BERBASIS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (CMS) PADA PRODUK RED SWAN PLAST Bilal Satya Ramadhan, Bruri Trya Sartana, Ririt Ririt Roeswidiah.....	1007-1016
ANALISIS DAN DESAIN WEBSITE E-COMMERCE PADA TOKO ANEKA BARU MENGGUNAKAN CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (CMS) Raihan Nur Kharisman, Ita Novita	1017-1026
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM E-COMMERCE BERBASIS CMS WORDPRESS UNTUK MENINGKATKAN PEMASARAN PRODUK SORA INDONESIA Alreza Aziz Ainun Nadjib, Joko Sutrisno.....	1027-1035
PENERAPAN ELECTRONIC CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (E-CRM) PADA PARI SAKTI TRIATHLON CLUB UNTUK MENINGKATKAN PELAYANAN Ahmad Aslam Ramadhan, Humisar Hasugian	1036-1045
RANCANG BANGUN WEB E-COMMERCE UNTUK MENINGKATKAN PENJUALAN TOKO MY GOLDEN STAR MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL Hilmy Lazuardi, Yudi Santoso.....	1046-1055
IMPLEMENTASI E-COMMERCE BERBASIS CONTENT MAGNAGEMENT SYSTEM (CMS) UNTUK MENINGKATKAN PENJUALAN BUKET TOKO VANTSA SHOP Senli Visela, Hendri Irawan; Nawindah, Agus Umar Hamdani.....	1056-1065
PENERAPAN E-COMMERCE BERBASIS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MEMPERLUAS JANGKAUAN PEMASARAN PADA TOKO NUR COLLECTION Ahmad Tarmizi, Agnes Aryasanti	1066-1075
IMPLEMENTASI E-COMMERCE BERBASIS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (CMS) UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN PADA TOKO C.S.ELECTRONIC Sherin Halim; Agus Hamdani	1076-1085

PENERAPAN DATA MINING PADA TOKO BUKU MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DALAM STRATEGI PENJUALAN BUNDLING PRODUK Dodi Prayoga, Joko Sutrisno	1086-1095
IMPLEMENTASI E-COMMERCE BERBASIS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM UNTUK MENINGKATKAN PENJUALAN PADA MATAHARI FRAME Rangga Abdi Maulana, Grace Gata	1096-1105
PENERAPAN WEBSITE E-COMMERCE MENGGUNAKAN CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (CMS) PADA TOKO FAIRY LOOK COLLECTION Kevin Endra Pratama, Humisar Hasugian	1106-1114
IMPLEMENTASI WEBSITE E-COMMERCE PADA PENJUALAN TOKO KURIMAS JAYA AQUARIUM MENGGUNAKAN CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (CMS) Muhammad Nadhif Fadhal Kautsar, Ita Novita	1115-1124
PENERAPAN E-COMMERCE MENGGUNAKAN WORDPRESS UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING DAN EFISIENSI PENJUALAN PADA CAHAYA ABADI Yulita Maharani, Agnes Aryasanti	1125-1134
IMPLEMENTASI WEBSITE E-COMMERCE BERBASIS WORDPRESS UNTUK MEMPERLUAS JANGKAUAN PELANGGAN PADA HAFIZH SPORT Luthfia Maharani, Agnes Aryasanti	1135-1144
PENGELOMPOKAN JENIS SAMPAH MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS PADA BANK SAMPAH BUNGA RAYA Rizky Ramadhan, Anita Diana, yudi wiharto	1145-1152
PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK PENGELOMPOKAN KEKERASAN TERHADAP ANAK LAKI-LAKI DI PROVINSI JAWA BARAT Rehan Ramdani, Yudi Santoso	1153-1161
PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKAN RISIKO PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK M Bintang Akram; Yudi Santoso	1162-1170
PENGEMBANGAN WEB CRM UNTUK RETENSI PELANGGAN PADA ALLE LAUNDRY PALAPA DENGAN SDLC Aferil Yudhatama, Lestari Margatama	1171-1179
SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN KELAYAKAN KREDIT BERBASIS SIMPLE ADDITIVE WEIGTHING (SAW) PADA KOPERASI JASA PRATAMA Awaludin Novianto; Yudi Santoso; Nurwati	1180-1189

PENERAPAN METODE SAW UNTUK Mendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Host Live pada CV.Dunia Mas Computer Salma Hayati, Anita Diana	1190-1199
PENERAPAN E-BUSINESS PENYEWAAN MOBIL pada BSU RENT CARS Fahri Ansyah, Dian Anubhakti, Retno Wulandari	1200-1207
PERANCANGAN WEBSITE E-COMMERCE MENGGUNAKAN CONTENT MANAGEMENT SYSTEM pada TOKO ARSYAM FASHION STORE untuk MENINGKATKAN PENJUALAN Tegar Cahyo Erianto, Humisar Hasugian	1208-1217
PERANCANGAN SISTEM RESERVASI DAN PEMESANAN BERBASIS WEB pada COFFEE SHOP ALLEY.JKT dengan INTEGRASI PAYMENT GATEWAY Virgi Aditya Putra, Yudi Santoso, Nurwati	1218-1227
PERANCANGAN E-COMMERCE PAKAIAN MUSLIM BERBASIS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM WORDPRESS pada TOKO AL-VIATHOR Novia Paraswati, Bruri Trya Sartana	1228-1237
IMPLEMENTASI WEBSITE E-COMMERCE BERBASIS CMS MENGGUNAKAN WORDPRESS: STUDI KASUS pada TOKO KIRANASANI Fiqi Alvarizi Fahmi, Lauw Li Hin	1238-1247
PERANCANGAN E-COMMERCE BERBASIS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM untuk MENINGKATKAN PENJUALAN pada TOKO BOUQUET BY DITHA Wasilah Ulul Azmi, Atik Ariesta	1248-1257
PENERAPAN E-COMMERCE PENJUALAN KUKU PALSU BERBASIS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (CMS) untuk MENINGKATKAN PENJUALAN Ezza Putri, Lestari Margatama	1258-1267
IMPLEMENTASI PENUNJANG Keputusan Lokasi Strategis ARTOLOUIS BERBASIS ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS Amanda Aura Putri, Lis Suryadi	1268-1275
PERANCANGAN E-COMMERCE dengan CONTENT MANAGEMENT SYSTEM untuk Mendukung PENJUALAN PRODUK TOKO MELT A DESSERT Renaldi Rachman, Agus Umar Hamdani	1276-1285
SISTEM PENUNJANG Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan BERBASIS SAW: STUDI KASUS DI YAYASAN AS-SALAM JOGLO Rangga Prakoso, Dian Anubhakti	1286-1293

PERANCANGAN WEBSITE E-COMMERCE MENGGUNAKAN WORDPRESS PADA TOKO BUDHE SNACK Faqih Khaikal Al Amin, Ita Novita	1294-1302
CLUSTERING DAFTAR SAHAM BERDASARKAN LIKUIDITAS DAN KAPITALISASI PASAR MENGUNAKAN ALGORITMA GMM DAN BGM ANGEL Patrecia, Dian Anubhakti, Kukuh Harsanto.....	1303-1310
IMPLEMENTASI CONTENT MANAGEMENT SYSTEM PADA E-COMMERCE TOKO BERKAH JAYA Farrel Andhika Sulton, Yudi Santoso, Nurwati, Muhammad Anif	1311-1320
PENERAPAN CMS WORDPRESS PADA TOKO YOVIS SPORT DALAM MENINGKATKAN PENJUALAN ONLINE Fadlan Ramdhani, Humisar Hasugian.....	1321-1329
PERANCANGAN SISTEM E-COMMERCE LAYANAN PERCETAKAN BERBASIS ODOO MENGGUNAKAN METODE SDLC PADA PT XEROGRAPHY INDONESIA Muhammad Ridhowan Annas, Lis Suryadi, Grace Gata, Lauw Li Hin.....	1330-1339
PENERAPAN SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN SUPPLIER AYAM PADA AYAM BAKAR JOGLO CAK MOYO MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING Rifai Abdul Azis, Humisar Hasugian	1340-1347
RANCANGAN SISTEM E-COMMERCE PADA TOKO BATIK TRIWARNI UNTUK MEMPERLUAS JANGKAUAN PASAR Rafi Ichsan Madani, Lis Suryadi.....	1348-1357
ANALISIS DAN PERANCANGAN WEB E-COMMERCE MENGGUNAKAN CONTENT MANAGEMENT SYSTEM WORDPRESS PADA TOKO SINAR BERLIAN Farrel Yusuf, Ita Novita.....	1358-1367
IMPLEMENTASI E-COMMERCE MENGGUNAKAN CMS WORDPRESS UNTUK MENGOPTIMALKAN PENJUALAN DI TOKO LEGOSO PARFUM Ahmad Rizky Utomo, Agnes Aryasanti	1368-1376
IMPLEMENTASI E-COMMERCE UNTUK MENDUKUNG PENJUALAN PADA TOKO ZAFANKA MENGGUNAKAN CMS (CONTENT MANAGEMENT SYSTEM) WORDPRESS Siti Ayu Nurzanah, Bima Cahya Putra, Hari Prapcoyo.....	1377-1385
RANCANGAN SISTEM PEMESANAN PAKAIAN BERBASIS WOOCOMMERCE PADA RUMAH JAHIT QUEENNARA Dhoni Khairi, Wiwin Windihastuty	1386-1395

IMPLEMENTASI SISTEM PENJUALAN ONLINE BERBASIS CMS PADA TOKO BUTIK NAOMI

Salsabila Vasya, Bima Cahya Putra, Novita Mariana 1396-1405

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KARYAWAN TERBAIK PADA PT. DIGIVO KREATIF INDONESIA MENGGUNAKAN PROFILE MATCHING

Afnan Firdaus Febriansyah, Atik Ariesta..... 1406-1415

IMPLEMENTASI E-COMMERCE MENGGUNAKAN PLATFORM CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (CMS) UNTUK MENINGKATKAN PENJUALAN PADA PT OLAIF

Histori Buulolo, Agus Umar Hamdani..... 1416-1425

SISTEM PENENTUAN SKEMA PENAWARAN PROYEK IT YANG OPTIMAL BERBASIS AHP DAN WP

Marsha Nurtya Rachma, Bima Cahya Putra, Mujito 1426-1435

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUPPLIER DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING

Andry, samsinar 1436-1445

MEMBANGUN E-COMMERCE BERBASIS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (CMS) WORDPRESS PADA TOKO KARYA DARA UNTUK MEMPERLUAS JANGKAUAN PASAR

Lilis Sri Lestari, Bima Cahya Putra 1446-1455

STRATEGI PENERAPAN CRM BERBASIS WEB PADA SISTEM RESERVASI SERVICE KENDARAAN DIBENKEL MOTOR GONGGO

Muhamad Alfian Sandhikara, Lestari Margatama 1456-1465

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM E-COMMERCE PADA TOKO SAKINAH UNTUK PENJUALAN PRODUK FASHION BERBASIS WEB

Meriani Wulandari, Lis Suryadi..... 1466-1474

PERANCANGAN, IMPLEMENTASI WEBSITE E-COMMERCE PT MAP DENGAN ANALISIS BMC DAN FISHBONE DIAGRAM BERBASIS WORDPRESS

Muhammad Farhan Akbar, Lis Suryadi 1475-1483

PENERAPAN E-COMMERCE BERBASIS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (CMS) PADA TOKO SRC DIDI

Ghafira Ramdhania Putri Hami, Muhammad Ainur Rony 1484-1493

IMPLEMENTASI KRIPTOGRAFI ALGORITMA *VIGENERE CIPHER* DAN RC4 MODIFIKASI UNTUK MENGAMANKAN DATA

Galih Sadewo^{1*}, Dolly Virgianshaka Yudha Sakti²

^{1,2}Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, Indonesia

Email: ^{1*}galihsadewo02@gmail.com, ²dolly.virgianshaka@budiluhur.ac.id

Abstrak- Meningkatnya penggunaan toko *online* di era *digital* menimbulkan ancaman serius terhadap kebocoran data pelanggan, terutama pada *file* yang berisi informasi sensitif seperti identitas dan detail transaksi. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan aplikasi enkripsi dan dekripsi *file* berbasis *web* dengan menggabungkan algoritma *Vigenere Cipher* dan RC4 yang telah dimodifikasi. Modifikasi RC4 dilakukan dengan mengulang proses *Key Scheduling Algorithm* (KSA) sebanyak tiga kali serta membuang 768 *byte* awal dari *keystream* guna mengurangi bias statistik. Aplikasi diuji pada *file Excel* (.xlsx) dengan ukuran bervariasi, mulai dari 11 KB hingga 9 MB. Hasil implementasi menunjukkan bahwa *file* berhasil dienkripsi menjadi *ciphertext* yang hanya dapat dikembalikan dengan kunci yang benar. Uji coba fungsional memastikan semua fitur berjalan sesuai rancangan, uji keamanan membuktikan algoritma sangat sensitif terhadap perubahan kunci (satu karakter berbeda menyebabkan kegagalan dekripsi), sedangkan uji performa memperlihatkan waktu enkripsi dan dekripsi relatif singkat, yakni 0,07 detik untuk *file* 11 KB dan 2,4 detik untuk *file* 9 MB. Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa metode enkripsi dua lapis yang ringan namun efektif dapat meningkatkan keamanan data pelanggan pada aplikasi toko *online*. Secara ilmiah, hasil ini dapat menjadi alternatif solusi kriptografi sederhana namun efisien yang relevan untuk pengamanan data pada platform *e-commerce* berskala kecil hingga menengah.

Kata Kunci: Kriptografi, *Vigenere Cipher*, RC4 Modifikasi, Enkripsi File

IMPLEMENTATION OF *VIGENERE CIPHER* AND MODIFIED RC4 ALGORITHM CRYPTOGRAPHY TO SECURE DATA

Abstract— The increasing use of online stores in the digital era poses a serious threat of customer data leakage, particularly in files containing sensitive information such as personal identity and transaction details. To address this issue, this study developed a web-based file encryption and decryption application by combining the *Vigenère Cipher* algorithm and a modified RC4. The RC4 modification was carried out by repeating the *Key Scheduling Algorithm* (KSA) process three times and discarding the first 768 bytes of the *keystream* to reduce statistical bias. The application was tested on *Excel* (.xlsx) files of varying sizes, ranging from 11 KB to 9 MB. The implementation results showed that the files were successfully encrypted into *ciphertext* that could only be decrypted using the correct key. Functional testing confirmed that all features operated as designed, security testing demonstrated that the algorithm is highly sensitive to key changes (a single character difference resulted in decryption failure), while performance testing showed relatively short encryption–decryption times, namely 0.07 seconds for an 11 KB file and 2.4 seconds for a 9 MB file. Thus, this research proves that a lightweight yet effective two-layer encryption method can enhance customer data security in online store applications. Scientifically, the results can serve as an alternative cryptographic solution that is both simple and efficient, particularly relevant for securing data in small- to medium-scale *e-commerce* platforms.

Keywords: Cryptography, *Vigenère Cipher*, Modified RC4, File Encryption

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan pada berbagai sektor [1], termasuk perdagangan elektronik (*e-commerce*). Layanan belanja *online* semakin diminati masyarakat karena kemudahan akses, kecepatan transaksi, dan ragam pilihan produk yang tersedia. Namun, di balik kenyamanan tersebut, terdapat ancaman serius terhadap keamanan data pelanggan. Informasi sensitif seperti nomor telepon, alamat rumah, dan detail transaksi sering kali dibagikan saat proses pembelian. Apabila data ini tidak dikelola dengan benar, risiko kebocoran informasi menjadi sangat tinggi dan dapat memicu tindak kriminal seperti penipuan maupun pencurian identitas [2].

Penelitian terdahulu di Indonesia menunjukkan bahwa pengamanan data pelanggan pada toko *online* umumnya berfokus pada proteksi sistem jaringan, penggunaan *firewall*, serta metode autentikasi dua faktor [3]. Meskipun pendekatan tersebut efektif untuk mencegah akses ilegal pada akun pengguna, hanya sedikit penelitian yang secara spesifik membahas perlindungan *file* statis yang menyimpan data pelanggan, khususnya dalam konteks transaksi *e-commerce* [4]. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menitikberatkan pada proteksi

jaringan, penelitian ini berfokus pada perlindungan *file* statis melalui penerapan enkripsi dua lapis. Enkripsi berlapis di pilih karena Algoritma tunggal sering kali tidak cukup untuk mengatasi risiko ini, terutama dalam lingkungan yang rawan serangan siber dan akses tidak sah [5].

Kasus pada salah satu toko *online* yang diteliti memperlihatkan lemahnya sistem pengamanan data. Berdasarkan riset awal, ditemukan bahwa perusahaan ini tidak memiliki mekanisme keamanan untuk *file* yang berisi informasi pribadi pelanggan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya celah besar dalam pengelolaan data, sehingga sangat rentan terhadap ancaman kebocoran yang berpotensi menurunkan reputasi bisnis dan kepercayaan pelanggan.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan teknik kriptografi. Kriptografi berperan penting dalam menjaga kerahasiaan dan integritas data dengan mengubah *plaintext* menjadi *ciphertext* yang hanya dapat dikembalikan ke bentuk semula menggunakan kunci yang sesuai. Algoritma klasik seperti *Vigenere Cipher* dikenal sederhana dan ringan, sedangkan algoritma stream cipher RC4 memiliki keunggulan dari sisi kecepatan [6]. Meski demikian, keduanya memiliki kelemahan: *Vigenere Cipher* rentan terhadap analisis pola, sedangkan RC4 standar memiliki bias statistik pada keluaran awal *keystream* [7].

Untuk mengatasi kelemahan tersebut, penelitian ini mengusulkan metode enkripsi dua lapis dengan mengombinasikan *Vigenere Cipher* berbasis *byte* dan RC4 yang telah dimodifikasi. Modifikasi RC4 dilakukan melalui pengulangan proses *Key Scheduling Algorithm* (KSA) sebanyak tiga kali dan pembuangan 768 *byte* awal pada *Pseudo-Random Generation Algorithm* (PRGA). Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan *keystream* yang lebih acak sehingga meningkatkan keamanan tanpa mengorbankan performa sistem.

Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi enkripsi dan dekripsi *file* berbasis *web* yang mampu mengamankan *file* berformat *Excel* berisi data pelanggan pada toko *online* yang diteliti, dengan memanfaatkan kombinasi *Vigenere Cipher* dan RC4 Modifikasi sebagai inti algoritma.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa *file digital* berformat Microsoft *Excel* (.xlsx) yang berisi informasi pelanggan seperti nama lengkap, alamat, nomor telepon, nomor pesanan, dan nomor resi pengiriman. Karena mempertimbangkan aspek kerahasiaan, data asli tidak digunakan. Sebagai gantinya, dibuat 14 *file* simulasi dengan struktur dan format yang menyerupai data asli, namun berisi data fiktif. Ukuran *file* bervariasi mulai dari puluhan kilobyte hingga beberapa megabyte. Variasi ini bertujuan untuk menguji performa sistem pada kondisi yang mendekati penggunaan nyata.

2.2. Algoritma yang Digunakan

Penelitian ini memanfaatkan kombinasi *Vigenere Cipher* dan RC4 Modifikasi, yang dipadukan dalam proses enkripsi berlapis. Pemilihan dua algoritma ini didasarkan pada pertimbangan bahwa *Vigenere Cipher* memiliki sifat polyalphabetic substitution cipher yang mampu memecah pola data awal, sementara RC4 sebagai stream cipher unggul dari segi kecepatan pemrosesan.

2.2.1. *Vigenere Cipher*

Vigenere Cipher adalah algoritma kriptografi klasik yang termasuk dalam kategori *polyalphabetic substitution cipher*, di mana setiap karakter pada *plaintext* dienkripsi menggunakan kunci yang berulang [8]. Versi klasik algoritma ini hanya dapat mengenkripsi huruf alfabet (A–Z), sehingga kurang cocok untuk *file digital* yang mengandung *byte* di luar rentang alfabet [9].

Dalam penelitian ini, algoritma *Vigenere Cipher* dirubah agar dapat memproses data berbasis *byte*, sehingga bisa mengenkripsi *file* biner seperti *Excel* (.xlsx). Prosesnya sebagai berikut:

a. Enkripsi

Setiap *byte plaintext* (M_i) dijumlahkan dengan *byte* kunci (K_i) sesuai urutan, lalu dilakukan operasi modulo 256:

$$C_i = (M_i + K_i) \bmod 256 \quad (1)$$

Proses diulang secara sirkular hingga seluruh *byte file* terenkripsi.

b. Dekripsi

Setiap *byte ciphertext* (C_i) dikurangi dengan *byte* kunci (K_i) lalu ditambah 256 (untuk menghindari bilangan negatif), kemudian dilakukan *modulo* 256:

$$M_i = (C_i - K_i + 256) \bmod 256 \quad (2)$$

c. RC4 Modifikasi

RC4 adalah algoritma *stream cipher* simetris [10] yang bekerja dengan dua tahap utama:

 1. *Key Scheduling Algorithm* (KSA)

Menginisialisasi dan mengacak array status $S[0..255]$ berdasarkan kunci. Dengan rumus :

$$j = (j + S[i] + K[i \bmod k]) \bmod 256 \quad (3)$$

 2. *Pseudo-Random Generation Algorithm* (PRGA)

Menghasilkan *keystream* yang akan di-XOR dengan *plaintext* atau *ciphertext*.

Dengan rumus :

$$i = (i+1) \bmod 256 \quad (4)$$

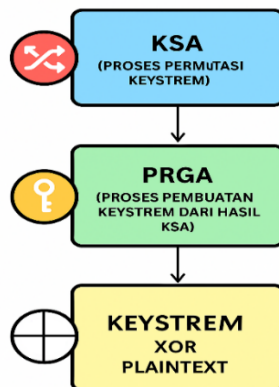
$$j = (j + S[i]) \bmod 256 \quad (5)$$

$$\text{Tukar } S[i] \text{ dengan } S[j] \quad (6)$$

$$Z = S[(S[i] + S[j]) \bmod 256] \quad (7)$$

Meskipun cepat, RC4 standar memiliki kelemahan pada keluaran awal *keystream*, di mana terdapat bias statistik yang membuat sebagian *byte* awal lebih mudah diprediksi [7].

Secara garis besar alur algoritma RC4 standar berupa proses permutasi *keystrem* yang biasa di sebut KSA kemudian di lanjutkan dengan pembuatan *keystrem* yang akan digunakan untuk proses XOR dengan *plaintext* di proses selanjutnya. Proses ini dapat di lihat pada gambar 1. Alur Algoritma RC4 Standar



Gamabr 1. Alur Algoritma RC4 Standar

Pada penelitian ini menerapkan dua bentuk modifikasi untuk mengurangi kelemahan tersebut:

a. Multiple KSA

Proses KSA dijalankan tiga kali dengan kunci yang sama. Tujuannya adalah untuk meningkatkan keacakan distribusi nilai pada array status, sehingga mengurangi kemungkinan pola yang dapat dieksploitasi.

b. Drop[N]

Setelah KSA selesai, PRGA dijalankan tetapi hasil 768 *byte* awal dibuang (*drop* 768). Hal ini dilakukan karena *byte* awal RC4 cenderung memiliki bias dan kurang acak.

Proses modifikasi dilakukan pada KSA dimana dilakukan proses permutasi diulang hingga tiga kali guna menambah keacakan *keystrem*, kemudian juga ditambahkan proses Drop[N] *keystrem* yaitu pembuangan 768 byte awal *keystrem* yang telah dibuat dengan proses PRGA, setelah 768 byte *keystrem* dibuang *keystream* yang dihasilkan setelah proses pembuangan baru akan digunakan pada proses XOR proses pembuatan *keystem* ini disebut dengan proses PRGA, kemudian *keystem* dilakukan XOR dengan *plaintext* seperti algoritma standar. Secara keseluruhan alur algoritma RC4 modifikasi dapat dilihat pada gambar 2. Alur Algoritma RC4 Modifikasi



Gambar 2. Alur Algoritma RC4 Modifikasi

2.3. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian mengikuti alur logis mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi hasil. Tahapan tersebut meliputi:

- a. Analisis Kebutuhan
Mengidentifikasi masalah pada sistem pengelolaan data pelanggan *By Barra.Outfit* yang belum memiliki proteksi *file*. Kemudian menentukan solusi berupa enkripsi dua lapis dengan *Vigenere Cipher* dan RC4 Modifikasi.
- b. Perancangan Sistem
Menyusun rancangan basis data untuk menyimpan data pengguna, riwayat enkripsi, dan riwayat dekripsi. Mendesain antarmuka pengguna untuk *Login*, unggah *file*, proses enkripsi, proses dekripsi, dan penyimpanan hasil.
- c. Implementasi Algoritma
Enkripsi:
 1. Hash kunci teks → SHA-256.
 2. Enkripsi menggunakan *Vigenere Cipher*.
 3. Tambahkan *magic header* untuk verifikasi saat dekripsi.
 4. Enkripsi hasil dengan RC4 Modifikasi.
 5. Simpan *file* hasil enkripsi dan meta data ke database.

Dekripsi:

1. Hash kunci teks → SHA-256.
 2. Dekripsi dengan RC4 Modifikasi.
 3. Verifikasi *magic header*.
 4. Dekripsi dengan *Vigenere Cipher*.
 5. Simpan *file* hasil dekripsi dan meta data.
- d. Pengujian Sistem
Pengujian dilakukan dengan tiga jenis pengujian:
 1. Pengujian Fungsionalitas
Pengujian fungsional dilakukan dengan metode *black-box testing* untuk memastikan bahwa setiap fitur bekerja sesuai spesifikasi yang ditetapkan. Beberapa skenario uji yang dilakukan antara lain:

- a) *Login* pengguna dengan menguji keberhasilan *Login* dengan kombinasi *username* dan *password* yang benar.
 - b) Validasi *Login* dengan memastikan sistem menolak akses ketika *username* atau *password* salah.
 - c) Unggah *file* dengan menguji proses input *file Excel* dengan format dan ukuran sesuai ketentuan.
 - d) Enkripsi *file* dengan memastikan *file* valid dengan kunci benar dapat dienkripsi dan metadata tersimpan di basis data.
 - e) Dekripsi dengan kunci salah dengan memastikan sistem menolak dekripsi apabila kunci tidak sesuai.
 - f) Dekripsi dengan kunci benar dengan memastikan *file* terenkripsi dapat kembali ke bentuk semula jika kunci valid.
 - g) Validasi ukuran *file* dengan memastikan sistem menolak *file* dengan ukuran melebihi batas maksimum (misalnya >10 MB).
2. Pengujian Keamanan
- Pengujian keamanan difokuskan pada sensitivitas kunci (*Key Sensitivity Test*). *File* yang telah terenkripsi dengan kunci asli diuji kembali menggunakan kunci yang diubah sedikit, seperti:
- a) mengubah huruf kapital menjadi kecil,
 - b) menambah atau menghapus satu karakter
 - c) mengganti satu karakter di tengah kunci. Semua variasi menghasilkan kegagalan dekripsi, sehingga membuktikan algoritma memiliki tingkat sensitivitas tinggi terhadap perubahan kunci.
3. Pengujian Performa
- Pengujian performa dilakukan dengan mengukur waktu eksekusi proses enkripsi dan dekripsi menggunakan fungsi *timestamp* pada sistem. Hasil pengukuran ditampilkan dalam milidetik (ms) untuk memperoleh nilai yang lebih presisi. *File* uji memiliki ukuran bervariasi, mulai dari kecil (11 KB), sedang (500 KB), hingga besar (9 MB).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas bertujuan memastikan bahwa seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai spesifikasi. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsionalitas

No	Skenario Pengujian	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
1	<i>Login</i> pengguna	<i>Username & password</i> benar	Berhasil masuk ke halaman <i>home</i>	Sesuai
2	Validasi <i>Login</i>	<i>Username & password</i> salah	Gagal masuk, muncul pesan <i>error</i>	Sesuai
3	Enkripsi <i>file</i>	<i>File</i> valid, kunci benar	<i>File</i> terenkripsi, metadata tersimpan	Sesuai
4	Validasi ukuran <i>file</i>	<i>File</i> > 10 MB	Ditolak dengan pesan peringatan	Sesuai
5	Dekripsi kunci salah	<i>File</i> terenkripsi, kunci salah	Gagal dekripsi, muncul pesan <i>error</i>	Sesuai
6	Dekripsi kunci benar	<i>File</i> terenkripsi, kunci benar	<i>File</i> kembali ke bentuk asli	Sesuai

Hasil ini menunjukkan bahwa sistem mampu memvalidasi *Login*, ukuran *file*, serta kebenaran kunci, sehingga meminimalkan kesalahan penggunaan.

3.2. Hasil Pengujian Keamanan (*Key Sensitivity Test*)

Pengujian sensitivitas kunci dilakukan untuk memastikan bahwa perubahan sekecil apapun pada kunci enkripsi akan menyebabkan kegagalan dekripsi total. Pada skenario ini, *file* yang terenkripsi dengan kunci asli dideskripsi menggunakan kunci yang dimodifikasi, seperti:

- a. Mengubah satu huruf
- b. Mengubah huruf kapital menjadi huruf kecil
- c. Menambah atau menghapus satu karakter.

Berikut adalah tabel yang menyajikan daftar hasil pengujian keamanan :

Tabel.2 Hasil pengujian keamanan

No	Kunci asli	Jenis perubahan	hasil	keterangan
1	<i>password</i> 123	Merubah huruf kapital menjadi kecil	Tidak bisa dekripsi	Kunci sensitive

2	<i>Password</i> 123+spasi	Menambah spasi di akhir kunci	Tidak bisa dekripsi	Kunci sensitive
3	<i>Password</i> 124	Melompati urutan angka	Tidak bisa dekripsi	Kunci sensitive
4	Pasaword123	Ganti satu huruf di tengah	Tidak bisa dekripsi	Kunci sensitive

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh percobaan menghasilkan *file* yang tidak terbaca Hal ini membuktikan bahwa sistem memiliki tingkat sensitivitas kunci yang tinggi.

3.3. Hasil Pengujian Performa

Pengujian performa mengukur waktu proses enkripsi dan dekripsi terhadap *file* dengan berbagai ukuran. Hasil uji dapat diringkas pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Pengujian Performa Algoritma RC4 Modifikasi

Ukuran <i>File</i> (.xlsx)	Waktu Enkripsi (detik)	Waktu Dekripsi (detik)
11 KB	0.0746 detik	0.1337 detik
500 KB	0.3184 detik	0.3541 detik
1 MB	0.4759 detik	0.7406 detik
9 MB	2.4537 detik	2.7932 detik

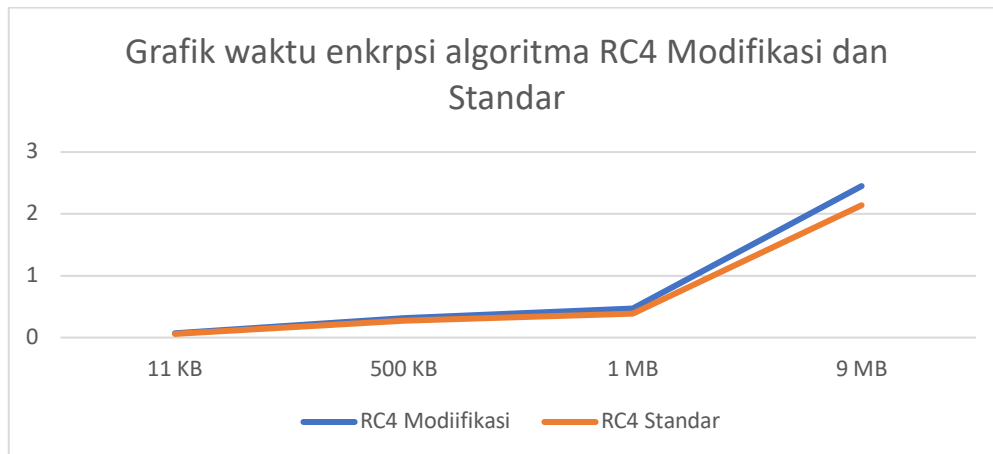
Hasil pengujian menunjukkan bahwa penerapan algoritma RC4 yang telah dimodifikasi dengan mekanisme multiple *Key Scheduling Algorithm* (KSA) dan penerapan drop 768 tidak menimbulkan beban komputasi yang signifikan, meskipun ukuran *file* yang diuji mengalami peningkatan hingga mencapai 9 MB. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa modifikasi tersebut tidak hanya mampu meningkatkan aspek keamanan, tetapi juga tetap mempertahankan efisiensi proses enkripsi maupun dekripsi.

Selain itu, untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai performa sistem, dilakukan pula pengujian perbandingan dengan menggunakan algoritma RC4 standar. Pengujian dilakukan pada *file* dengan ukuran yang sama seperti pada pengujian algoritma RC4 modifikasi, sehingga hasil yang diperoleh dapat dijadikan tolok ukur objektif mengenai perbedaan kinerja di antara kedua algoritma. Hasil perbandingan kinerja tersebut secara rinci ditampilkan pada tabel berikut, yang menggambarkan perbedaan waktu proses enkripsi dan dekripsi antara RC4 standar dan RC4 modifikasi.

Tabel 4. Hasil Pengujian Performa Algoritma RC4 Standar

Ukuran <i>File</i> (.xlsx)	Waktu Enkripsi (detik)	Waktu Dekripsi (detik)
11 KB	0.0682 detik	0.1462 detik
500 KB	0.2783 detik	0.3104 detik
1 MB	0.3925 detik	0.5013 detik
9 MB	2.1437 detik	2.5257 detik

Berdasarkan kedua tabel hasil pengujian performa algoritma RC4 modifikasi dan standar, disajikan grafik waktu enkripsi yang menunjukkan adanya peningkatan durasi proses seiring dengan bertambahnya ukuran *file*, mulai dari ukuran 11 KB yang memerlukan waktu kurang dari 1 detik hingga ukuran 9 MB yang membutuhkan waktu lebih dari 2 detik. Secara keseluruhan, hasil tersebut dapat diamati pada grafik berikut:



Gambar 5. Grafik waktu enkripsi algoritma RC4 Modifikasi dan Standar

Dari hasil pengujian performa pada algoritma RC4 Modifikasi dan standar menunjukkan bahwa waktu proses Algoritma RC4 modifikasi mengalami peningkatan meskipun tidak terlalu signifikan. Dapat disimpulkan bahwa penerapan modifikasi pada algoritma RC4 masih bisa diimplementasikan karena peningkatan waktu proses tidak terlalu signifikan.

3.4. Tampilan Layar

3.4.1. Halaman *Home*

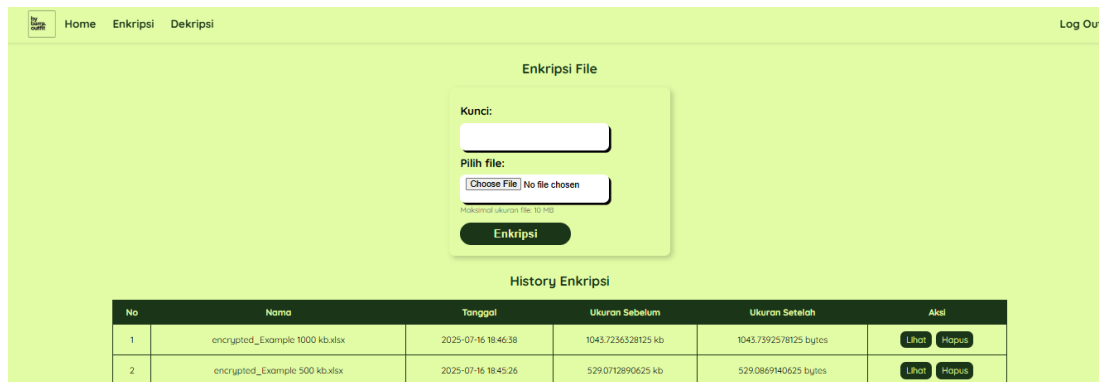
Tampilan halaman beranda pada aplikasi, di bagian atas di sediakan menu navigasi dan ucapan selamat datang pada bagian tengah untuk menandakan pengguna berhasil untuk masuk ke aplikasi



Gambar 6. Halaman *Home*

3.4.2. Halaman Enkripsi

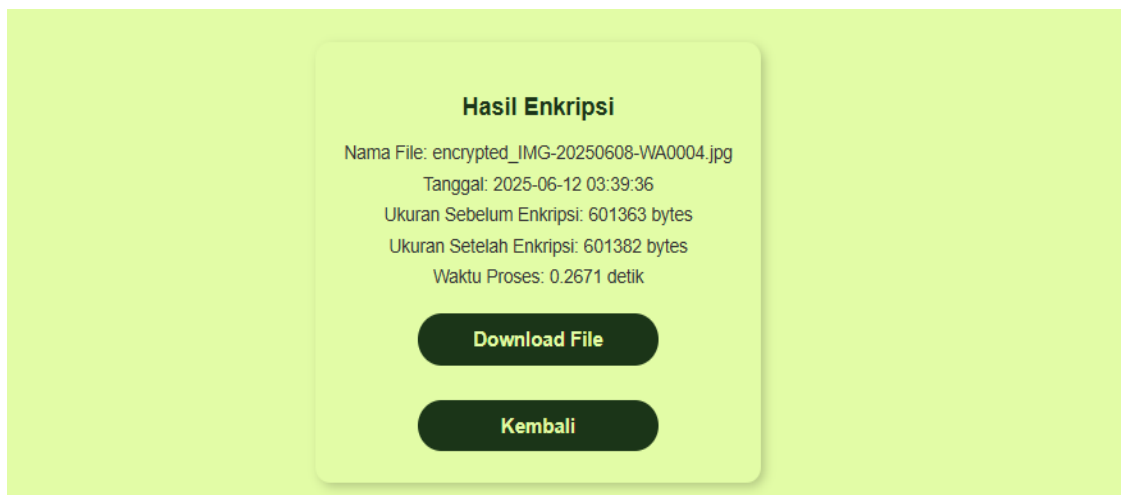
Tampilan Halaman untuk pengguna melakukan proses enkripsi, di sediakan input untuk memasukan *password* dan *file*, serta daftar tabel berisi meta data *file* yang telah terenkripsi sebelumnya



Gambar 7. Halaman Enkripsi

3.4.3. Halaman Hasil Enkripsi

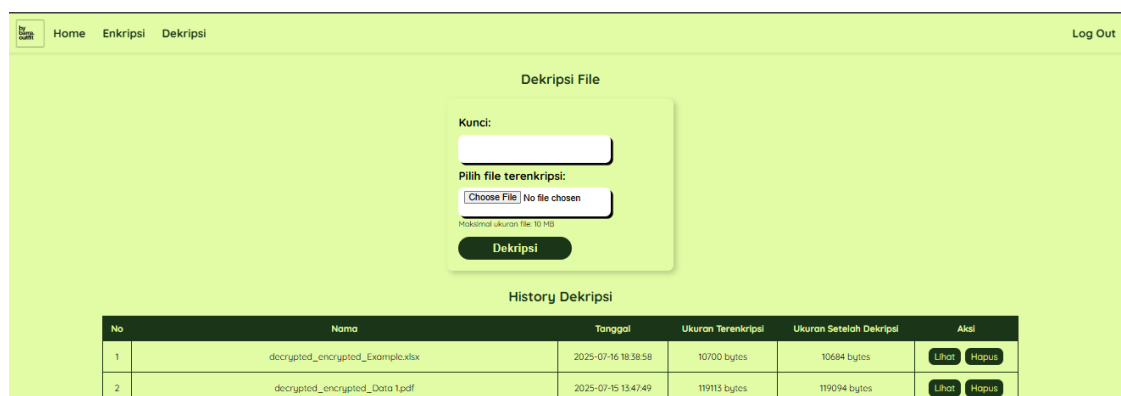
Halaman menunjukkan detail informasi dari proses enkripsi yang telah berhasil dilakukan, informasi meliputi nama *file*, tanggal, waktu dan ukuran *file* baik sesudah maupun sebelum



Gambar 8. Halaman Hasil Enkripsi

3.4.4. Halaman Dekripsi

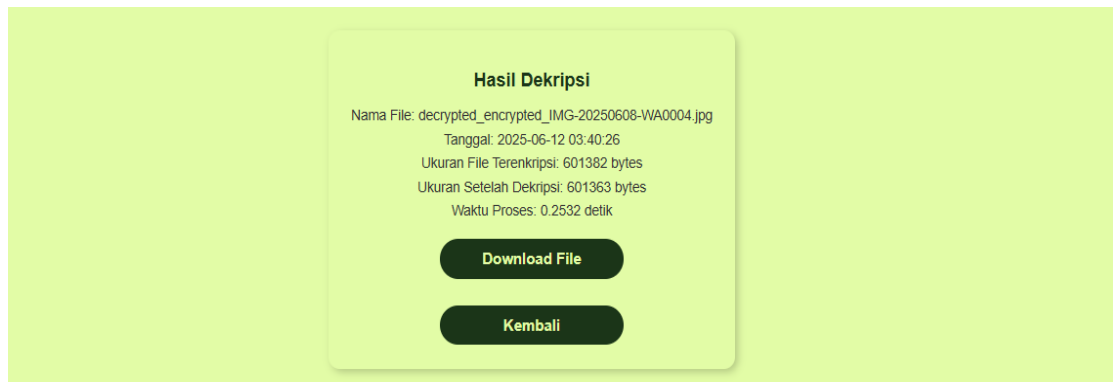
Tampilan Halaman untuk pengguna melakukan proses dekripsi, di sediakan input untuk memasukan *password* dan *file*, serta daftar tabel berisi meta data *file* yang telah terdekripsi sebelumnya



Gambar 9. Halaman Dekripsi

3.4.5. Halaman Hasil Dekripsi

Halaman menunjukkan detail informasi dari proses dekripsi yang telah berhasil dilakukan, informasi meliputi nama *file*, tanggal, waktu dan ukuran *file* baik sesudah maupun sebelum.



Gambar 10. Halaman Hasil Dekripsi

3.5 Analisa Hasil Pengujian

Berdasarkan serangkaian percobaan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dikembangkan mampu berfungsi dengan baik dan benar sesuai dengan spesifikasi dan fungsi yang dibutuhkan. Seluruh fitur yang diujikan berjalan sesuai harapan tanpa ditemukan kesalahan yang signifikan. Selain itu, dari hasil pengujian keamanan, aplikasi terbukti memiliki ketahanan yang baik terhadap perubahan sensitivitas kunci, sehingga dapat meminimalkan potensi gangguan atau serangan yang memanfaatkan kelemahan pada sistem kunci. Pengujian pada proses enkripsi juga menunjukkan adanya hubungan yang jelas antara ukuran *file* dan waktu pemrosesan, di mana semakin besar ukuran *file* yang dienkripsi, semakin lama pula waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa performa aplikasi sangat dipengaruhi oleh kompleksitas data yang diolah, namun tetap berada pada batas waktu yang wajar untuk digunakan secara praktis.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil menjawab permasalahan lemahnya keamanan penyimpanan *file* data pelanggan pada toko online *By Barra.Outfit*. Dengan menerapkan kombinasi *Vigenere Cipher* dan RC4 Modifikasi (multiple KSA dan *drop 768 byte*), aplikasi berbasis *web* yang dikembangkan mampu melindungi *file Excel* (.xlsx) berisi informasi pelanggan sehingga tidak dapat dibaca tanpa kunci yang benar.

Pengujian fungsionalitas menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai rencana, pengujian keamanan membuktikan adanya sensitivitas tinggi terhadap perubahan kunci, dan pengujian performa menunjukkan waktu Proses enkripsi tercepat 0.07 detik untuk *file* 11KB dan terlama 2.45 detik untuk *file* 9 MB. Dengan demikian, kombinasi algoritma *Vigenere Cipher* dengan RC4 modifikasi terbukti meningkatkan keamanan *file* statis pelanggan pada *e-commerce* dengan waktu yang relatif singkat. Adapun saran penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan :

- menambahkan fitur keamanan tambahan
- Optimasi kinerja untuk *file* lebih besar >10MB
- Perbandingan dengan algoritma moderen
- Pengujian lebih lanjut dengan randomness test

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Y. Setyawati, A. N. Khofid, A. U. . Rund, and V. Wati, "Modifikasi Kriptografi Klasik Kombinasi Metode *Vigenere Cipher* dan Caesar Cipher (Modification of Classical Cryptography Combination of the *Vigenere Cipher* and Caesar Cipher Methods)," *J. Smart Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [2] D. Shadani, A. I. Fahrozi, H. Fahriza, R. Khaliq, and R. Alpiansyah, "Peran Teknologi Informasi dalam Melindungi Privasi Pelanggan terhadap Keamanan Data dalam *E-commerce*," *J. Ilmu Komput. dan Inform. E-ISSN 3063-9026*, vol. 1, no. 3, pp. 51–54, 2025.
- [3] T. A. Cahyaaty, I. Wijaya, muhamad Dafini Al Dzky, H. Gita Prasajo, and S. Hadi Prakoso, "Analisis Keamanan Data Pribadi Pada Pengguna *E-commerce* Dalam Mencegah Ancaman Data Pribadi," *JIFORTY*, vol. 5, no. 2, pp. 133–144, [Online]. Available: <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/joses/article/view/17121%0Ahttps://ojs.unimal.ac.id/index.php/joses/article/view/File/17121/6676>, 2024.
- [4] A. P. R. Tarigan, P. S. Ramadhan, and K. Ibnutama, "Penerapan Kriptografi Untuk Pengamanan Data Penjualan Sepatu Dengan Metode AES (Advanced Encryption Standard)," *J. Cyber Tech*, vol. 5, no. 1, p. 26, doi: 10.53513/jct.v5i1.7851, 2023.

- [5] A. P. Ramadhani, N. P. Tami, A. Lestari, V. Wati, and W. Wartono, “Keamanan Data dengan Super Enkripsi Kombinasi Vigenere dan Atbash Cipher,” *J. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 231–240, 2024.
- [6] A. A. Bai’at, M. R. Fahlevvi, and W. Ariandi, “Metode Algoritma RC4 (Rivest Code 4) Untuk Pengamanan Database Transaksi Pada Glory Digital Sablon,” *Explore*, vol. 13, no. 1, pp. 20–31, doi: 10.35200/ex.v13i1.33, 2023.
- [7] S. K. Dewi, “Perbandingan Cryptography Klasik *Vigenere Cipher* Dengan Cryptography Modern RC4 Dalam Tingkat Keamanan Jaringan Komputer,” *JoMMiT J. Multi Media dan IT*, vol. 8, no. 2, pp. 130–137, 2024.
- [8] E. T. Rante, M. Alnando, M. Heru, and K. Junior, “Analisi Keamanan data Pelanggan Menggunakan Algoritma *Vigenere Cipher* dan Playfair,” *J. SITEBA*, vol. 2, no. 1, pp. 24–29, 2023.
- [9] M. F. Gifari, M. A. Dipani, S. Abdillah, and A. T. Zy, “Proses Enkripsi Berlapis Menggunakan Teknik Kriptografi Vignere dan Caesar,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 9, no. 2, pp. 1959–1965, 2025.
- [10] F. A. Hudi, S. Agustini, and M. Kurniawan, “Implementasi Kriptografi Enkripsi Pesan Dengan Metode Modifikasi (Initialization Vector) Algoritma RC4,” *Pros. Semin. Nas.*, vol. 4, pp. 121–128, [Online]. Available: <http://ejurnal.itats.ac.id/snestik/article/view/1769>, 2021.