

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

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 WEIGHING (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 MENGGUNAKAN 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

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU, KELEMBAPAN, DAN GAS PADA RUANG SERVER BERBASIS NODE MCU ESP8266

Riko Pratama^{1*}, Sri Mulyati²

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

Email: ¹2011510860@student.budiluhur.ac.id, ²sri.mulyati@budiluhur.ac.id

(* : corresponding author)

Abstrak—Perkembangan teknologi informasi meningkatkan kebutuhan akan sistem pemantauan ruang server yang andal, mengingat ruang server berfungsi sebagai pusat penyimpanan dan pengolahan data yang sangat vital. Faktor lingkungan seperti suhu tinggi, kelembapan ekstrem, dan kebocoran gas mudah terbakar dapat menimbulkan kerusakan perangkat keras, risiko kebakaran, serta gangguan layanan digital. Beberapa penelitian berbasis *Internet of Things* (IoT) telah mengembangkan sistem monitoring suhu dan kelembapan menggunakan *NodeMCU* ESP8266 dan *sensor* DHT22, namun sebagian besar belum mengintegrasikan deteksi gas maupun mekanisme peringatan dini. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring suhu, kelembapan, dan gas berbasis web dengan memanfaatkan *NodeMCU* ESP8266, *sensor* DHT22, dan *sensor* MQ-5. Sistem dikembangkan menggunakan metode *prototyping* yang memungkinkan iterasi melalui pembuatan, pengujian, dan penyempurnaan prototipe. Data hasil pengukuran dikirim melalui koneksi Wi-Fi ke *Firestore Realtime Database* dan divisualisasikan dalam *dashboard web* secara *real-time* berupa data numerik, grafik historis, serta pengaturan ambang batas yang dapat disesuaikan. Hasil implementasi di ruang server RSUD Pesanggrahan menunjukkan bahwa sistem mampu memantau kondisi lingkungan secara akurat, menampilkan data secara *real-time*, dan memberikan peringatan otomatis melalui *buzzer* dan LED ketika parameter melebihi ambang batas. Dengan demikian, sistem ini menawarkan solusi komprehensif untuk pemantauan ruang server dengan mengintegrasikan multi-sensor, visualisasi data *real-time*, penyimpanan historis, serta peringatan dini, sehingga dapat mendukung pencegahan kerusakan perangkat maupun risiko kebakaran.

Kata Kunci: *Internet of Things*, *NodeMCU* ESP8266, monitoring lingkungan, DHT22, MQ-5.

IMPLEMENTATION OF A NODEMCU ESP8266 BASED SERVER ROOM MONITORING SYSTEM FOR TEMPERATURE, HUMIDITY, AND GAS

Abstract—The rapid advancement of information technology has increased the demand for reliable server room monitoring systems, as these facilities serve as critical centers for data storage and processing. Environmental factors such as high temperature, excessive humidity, and the presence of flammable gases can lead to hardware damage, service interruptions, and fire hazards. While previous *Internet of Things* (IoT) studies have focused primarily on monitoring temperature and humidity using the *NodeMCU* ESP8266 and DHT22 sensor, few have integrated hazardous gas detection or local early warning mechanisms. This study designs and implements a web-based monitoring system that combines the *NodeMCU* ESP8266 with DHT22 and MQ-5 sensors to measure temperature, humidity, and gas levels simultaneously. The system was developed using the *prototyping* method, allowing iterative design, testing, and refinement. Sensor data are transmitted via Wi-Fi to the *Firestore Realtime Database* and visualized on a *real-time web dashboard* featuring numerical values, historical graphs, and adjustable threshold settings. Local warning mechanisms, including a *buzzer* and LED indicators, provide immediate alerts when environmental parameters exceed defined limits. Experimental implementation in a hospital server room demonstrates that the system reliably monitors environmental conditions, responds quickly to critical thresholds, and supports long-term data storage for analysis. The findings highlight the system's contribution as a comprehensive IoT-based solution that integrates multi-sensor monitoring, *real-time* visualization, and early warning capabilities, thereby enhancing server room safety and operational continuity.

Keywords: *Internet of Things*, environmental monitoring, *NodeMCU* ESP8266, DHT22, MQ-5, server room.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong meningkatnya kebutuhan akan sistem penyimpanan data yang handal pada berbagai institusi, baik pemerintahan, pendidikan, maupun perusahaan. Ruang server menjadi salah satu infrastruktur vital yang harus dijaga kestabilan lingkungannya karena berfungsi sebagai pusat pengolahan data dan layanan jaringan. Kondisi suhu tinggi, kelembapan ekstrem, serta keberadaan gas mudah terbakar dapat mengakibatkan kerusakan perangkat keras hingga risiko kebakaran yang berimplikasi serius terhadap kontinuitas layanan digital [1], [2].

Berbagai penelitian telah mengembangkan sistem monitoring berbasis Internet of Things (IoT). Vinola dkk. [2] dan Ilmi dkk. [3] menggunakan NodeMCU serta sensor DHT22 untuk memantau suhu dan kelembapan ruang server secara real-time. Putra dkk. [4] menambahkan fungsi pengendalian suhu dan deteksi kebakaran, sedangkan Fikhri dan Nurdin [5] mengintegrasikan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dengan protokol MQTT untuk meningkatkan keandalan sistem. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada pemantauan suhu dan kelembapan tanpa mencakup deteksi gas berbahaya.

Penelitian lain oleh Ridla dan Rahman [6] serta Shaikh dkk. [7] mengembangkan prototipe monitoring berbasis IoT, namun belum dilengkapi sistem peringatan dini. Kusumah dkk. [8] dan Maulana dkk. [9] mengadopsi pemantauan berbasis web maupun cloud, tetapi belum mengintegrasikan sensor gas. Sementara itu, Nugroho dan Muis [10] mulai menerapkan sensor gas MQ-5, namun penelitian tersebut lebih ditujukan untuk kebutuhan rumah tangga, bukan ruang server.

Dengan demikian, terdapat research gap pada integrasi sistem monitoring ruang server yang tidak hanya mencakup suhu dan kelembapan, tetapi juga deteksi gas/asap berbahaya dalam satu platform berbasis IoT. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring ruang server berbasis NodeMCU ESP8266 dengan integrasi sensor DHT22 (suhu dan kelembapan) serta MQ-5 (gas). Sistem ini dilengkapi visualisasi real-time melalui antarmuka web serta peringatan lokal berupa buzzer dan LED ketika kondisi lingkungan melewati ambang batas, sehingga diharapkan mampu meningkatkan keamanan dan stabilitas ruang server.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menjelaskan langkah-langkah yang ditempuh untuk merancang, mengimplementasikan, dan menguji sistem monitoring suhu, kelembapan, dan gas pada ruang server berbasis web menggunakan NodeMCU ESP8266, sensor DHT22, dan sensor MQ-5. Tahapan penelitian disusun secara sistematis agar hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian. Pendekatan yang digunakan adalah metode prototyping, karena metode ini memungkinkan pembuatan model awal sistem yang dapat diuji secara langsung, diperbaiki, dan disempurnakan berdasarkan umpan balik dari hasil pengujian [6], [7].

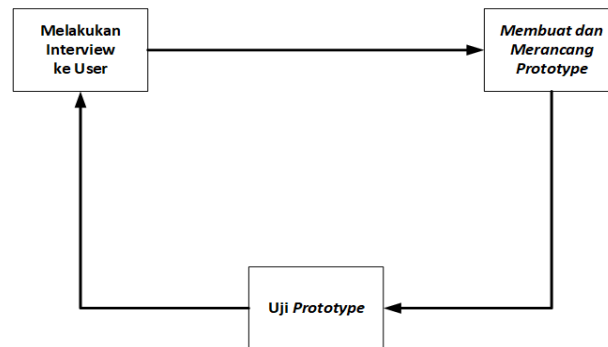
Secara umum, metode penelitian terdiri dari beberapa tahap, yaitu penentuan lokasi penelitian, pemilihan metode pengembangan, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, penyusunan rancangan sistem, serta pengujian fungsional untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan [2], [5]. Tahapan ini dijabarkan sebagai berikut:

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada ruang server di RSUD Pesanggrahan yang memiliki tingkat sensitivitas tinggi terhadap perubahan suhu, kelembapan, dan keberadaan gas mudah terbakar. Ruang server dipilih karena perangkat elektronik di dalamnya sangat rentan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem, sehingga membutuhkan sistem pemantauan yang andal dan responsif [3], [4].

2.2 Metode Pengembangan

Metode pengembangan yang digunakan adalah prototyping. Pemilihan metode ini didasarkan pada karakteristik sistem IoT yang memerlukan proses uji coba berulang dan penyempurnaan secara bertahap. Berbeda dengan waterfall yang bersifat linier dan kurang fleksibel, atau spiral yang lebih kompleks, prototyping memungkinkan iterasi cepat sesuai kebutuhan teknis server. Dengan pendekatan ini, rancangan sistem dapat dievaluasi lebih dini, diperbaiki, dan disesuaikan sebelum implementasi akhir [6], [7]. Diagram alur metode prototyping ditunjukkan pada Gambar 1. Proses dimulai dari identifikasi kebutuhan, kemudian dibuat rancangan awal perangkat keras dan perangkat lunak. Setelah prototipe selesai, dilakukan uji coba oleh pengguna, lalu hasil uji digunakan untuk penyempurnaan sistem. Siklus ini diulang hingga sistem sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan.



Gambar 1. Diagram alur metode *prototyping*

2.3 Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Sistem dirancang menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler utama yang terhubung dengan sensor DHT22 dan sensor MQ-5. Data hasil pembacaan sensor dikirim melalui Wi-Fi ke Firebase Realtime Database, kemudian divisualisasikan pada antarmuka web berbasis HTML, CSS, dan JavaScript [5], [8].

Sensor DHT22 dipilih karena mampu mengukur suhu dan kelembapan dengan rentang yang cukup luas serta akurasi tinggi dibandingkan tipe sensor lain seperti DHT11 [3], [6]. Spesifikasi teknis sensor DHT22 ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Sensor DHT22

Parameter	Spesifikasi
Tegangan Input	3.3 – 6 V
Rentang Suhu	-40°C – 80°C
Rentang Kelembapan	0 – 100% RH
Akurasi Suhu	±0.5°C

Sementara itu, sensor MQ-5 digunakan untuk mendeteksi keberadaan gas seperti LPG, metana, dan hidrogen. Sensor ini menghasilkan output analog maupun digital yang dapat diproses oleh NodeMCU. Penggunaan MQ-5 relevan karena ruang server rawan risiko kebakaran akibat kebocoran gas atau asap [4], [10]. Spesifikasi sensor MQ-5 ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi Sensor MQ-5

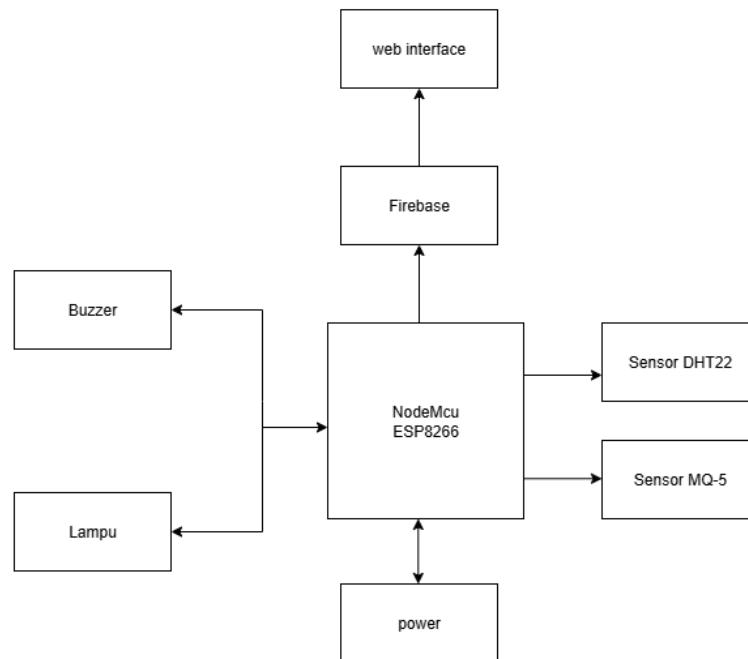
Parameter	Spesifikasi
Tegangan Input	5 V
Output	Analog & Digital
Rentang Deteksi	LPG: 200–10.000 ppm, CH4: 300–10.000 ppm, H2: 200–10.000 ppm

Selain perangkat keras, perangkat lunak yang digunakan antara lain:

1. Arduino IDE: untuk memprogram NodeMCU menggunakan bahasa C/C++.
2. Firebase Realtime Database: sebagai media penyimpanan dan pertukaran data secara real-time [7], [8].
3. Visual Studio Code: untuk mengembangkan antarmuka web.
4. Sistem peringatan lokal (Buzzer & LED): sebagai indikator bahaya langsung di lokasi.

2.4 Rancangan Sistem

Rancangan sistem ditunjukkan pada Gambar 2, yang menggambarkan hubungan NodeMCU dengan sensor DHT22, sensor MQ-5, Firebase, dan antarmuka web.



Gambar 2. Diagram Blok Sistem Monitoring Suhu, Kelembapan, dan Gas

NodeMCU bertugas membaca data dari sensor, mengirimkannya ke Firebase, kemudian web interface menampilkan data tersebut secara real-time. Jika nilai *sensor* melebihi ambang batas, maka *buzzer* dan LED akan aktif sebagai peringatan lokal. Aliran data yang ditunjukkan pada diagram meliputi: (1) akuisisi data dari *sensor*, (2) pemrosesan dan pengiriman ke *cloud database*, (3) visualisasi pada *dashboard web*, dan (4) aktivasi alarm ketika kondisi kritis terdeteksi [9], [10].

2.5 Rancangan Pengujian

Pengujian dilakukan dengan black box testing, yaitu menguji fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan kode program. Skenario pengujian mencakup:

1. Uji pembacaan suhu dan kelembapan oleh sensor DHT22.
2. Uji pendeteksian gas/asap oleh sensor MQ-5.
3. Uji pengiriman data NodeMCU ke Firebase.
4. Uji tampilan antarmuka web (dashboard & grafik).
5. Uji aktivasi buzzer dan LED berdasarkan threshold.

Nilai ambang batas yang digunakan ditetapkan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Ambang Batas (*Threshold*) Sistem Monitoring

Parameter	Ambang Batas	Satuan
Suhu	> 28	°C
Kelembapan	> 50	% RH
Gas/Asap	> 300	ppm

Nilai ambang batas ditentukan berdasarkan standar dan literatur. Suhu maksimum 28 °C mengacu pada standar ASHRAE untuk ruang *server* [11], kelembapan maksimum 50% RH dipilih karena kelembapan tinggi dapat memicu kondensasi dan kerusakan perangkat *elektronik* [12], sedangkan ambang batas gas 300 ppm mengikuti spesifikasi sensitivitas MQ-5 dan batas aman konsentrasi gas mudah terbakar di ruang tertutup [13].

Dengan metode ini, sistem monitoring dirancang agar mampu memberikan data real-time sekaligus peringatan dini untuk kondisi kritis, sehingga dapat mendukung keamanan ruang server secara komprehensif [5], [10].

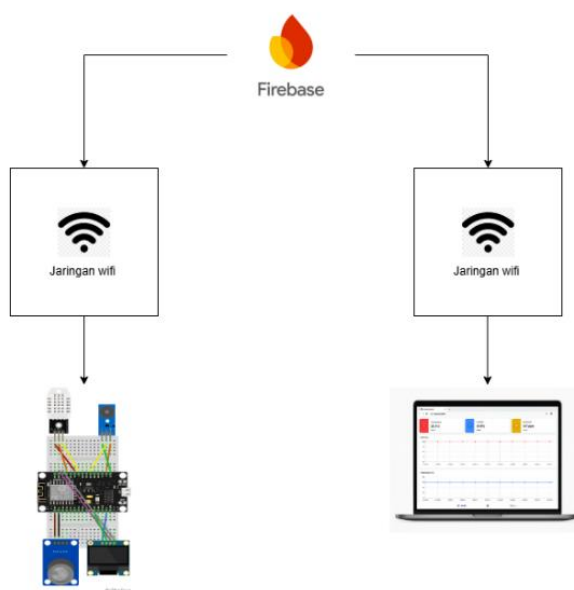
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil implementasi sistem monitoring suhu, kelembapan, dan gas berbasis web yang telah dirancang menggunakan NodeMCU ESP8266, sensor DHT22, dan sensor MQ-5. Hasil penelitian meliputi proses instalasi perangkat, konfigurasi sistem, tampilan antarmuka web, serta pengujian fungsi sensor dan peringatan dini. Pembahasan dilakukan dengan meninjau setiap komponen sistem, hasil pengujian, dan analisis terhadap kinerja yang diperoleh.

3.1 Lingkungan Implementasi

Sistem monitoring suhu, kelembapan, dan gas ruang server ini dikembangkan menggunakan perangkat keras NodeMCU ESP8266, sensor DHT22, dan sensor MQ-5. Sistem terintegrasi dengan Firebase Realtime Database untuk penyimpanan data dan antarmuka web berbasis HTML–JavaScript sebagai media visualisasi.

Deployment diagram ditunjukkan pada Gambar 3, di mana NodeMCU berfungsi sebagai pengendali utama, mengirim data sensor ke Firebase, lalu diteruskan ke dashboard web yang dapat diakses pengguna melalui browser.



Gambar 3. Deployment Diagram Sistem Monitoring

3.2 Implementasi Sistem *Prototipe*

Prototipe sistem monitoring dirakit di atas breadboard dengan komponen utama NodeMCU ESP8266, sensor DHT22, sensor MQ-5, buzzer, dan LED indikator. Data sensor ditampilkan secara lokal melalui OLED 0.96” sekaligus dikirim ke Firebase untuk ditampilkan pada web. Tampilan fisik *prototipe* ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Prototipe Sistem Monitoring

Antarmuka web yang dikembangkan mampu menampilkan data suhu, kelembapan, dan gas dalam bentuk angka real-time serta grafik historis. Selain itu, tersedia fitur pengaturan threshold yang dapat disesuaikan pengguna. Contoh tampilan dashboard web ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Dashboard Web Monitoring

3.3 Pengaturan *Threshold* dan Peringatan Lokal

Nilai ambang batas (*threshold*) ditentukan sebagai acuan untuk mendeteksi kondisi kritis pada ruang server. Penentuan *threshold* ini mengacu pada literatur standar suhu ruang server yang idealnya berada pada rentang 18–27°C (ASHRAE, 2021), kelembapan relatif 40–50%, serta batas aman gas mudah terbakar (300 ppm) sesuai spesifikasi sensor MQ-5 [4], [10]. Ambang batas suhu ditetapkan pada nilai >28°C, karena suhu di atas rentang tersebut dapat meningkatkan risiko *overheating* pada perangkat server. Untuk kelembapan, ambang batas ditetapkan >50% RH, sebab kelembapan yang terlalu tinggi dapat memicu kondensasi dan berpotensi merusak komponen elektronik. Sementara itu, ambang batas kadar gas ditetapkan pada >300 ppm, khususnya untuk mendeteksi keberadaan LPG, metana, atau hidrogen yang mudah terbakar.

Tabel 4. Nilai Threshold Sistem Monitoring

Parameter	Ambang Batas	Satuan
Suhu	> 28	°C
Kelembapan	> 50	% RH
Gas/Asap	> 300	ppm

Mekanisme sistem bekerja secara otomatis berdasarkan nilai *threshold* tersebut. Apabila nilai sensor melebihi ambang batas, NodeMCU mengaktifkan buzzer sebagai peringatan suara dan LED merah sebagai indikator visual bahaya. Kombinasi alarm suara dan visual ini dipilih agar administrator dapat merespons lebih cepat terhadap kondisi abnormal, bahkan ketika tidak sedang mengakses dashboard web. Sebaliknya, apabila kondisi lingkungan kembali berada dalam batas normal (suhu <28°C, kelembapan <50% RH, gas <300 ppm), sistem akan menonaktifkan buzzer dan menyalakan LED hijau sebagai indikator keadaan aman.

Penerapan sistem peringatan lokal ini memberikan lapisan keamanan tambahan selain pemantauan berbasis web. Dengan adanya indikator langsung berupa buzzer dan LED, administrator yang berada di sekitar ruang server dapat segera mengetahui adanya potensi bahaya tanpa menunggu notifikasi dari sistem *cloud*. Pendekatan ini juga lebih hemat energi dan tidak bergantung pada koneksi internet, sehingga tetap dapat berfungsi meskipun terjadi gangguan jaringan.

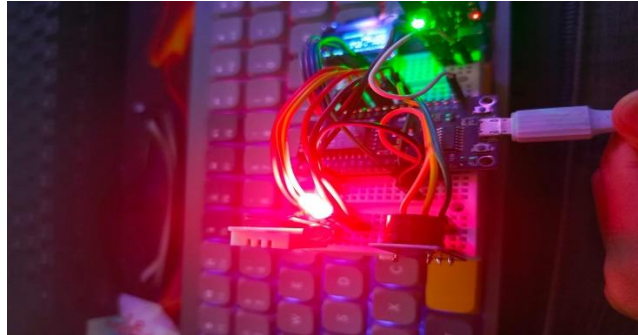
Selain itu, nilai ambang batas pada sistem ini dapat disesuaikan (*adjustable*) melalui dashboard web. Hal ini memungkinkan administrator melakukan kalibrasi ulang sesuai dengan kebutuhan spesifik ruang server, misalnya pada ruangan dengan pendingin tambahan yang membutuhkan suhu lebih rendah atau pada lokasi dengan standar keamanan gas yang lebih ketat. Dengan fleksibilitas ini, sistem menjadi lebih adaptif dan relevan digunakan di berbagai lingkungan.

3.4 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan dalam beberapa skenario untuk memastikan sistem berfungsi sesuai perancangan.

1. Pengujian Respon Suhu Tinggi

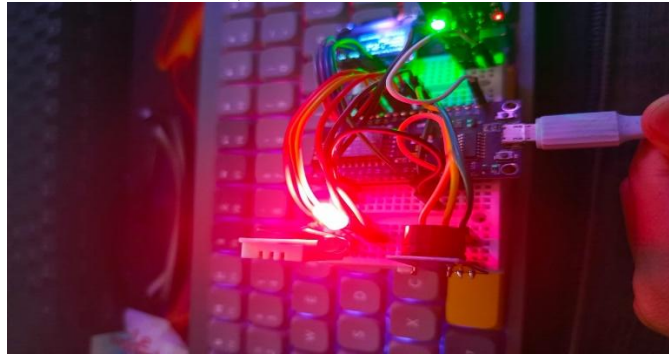
Sensor DHT22 berhasil membaca kenaikan suhu hingga 40°C dengan sistem mengaktifkan buzzer dan LED merah saat suhu melewati 28°C pada Gambar 6.



Gambar 6. Respon Buzzer dan LED saat Suhu Tinggi

2. Pengujian Respon Gas

Sensor MQ-5 mampu mendeteksi gas LPG pada kadar >300 ppm dengan Sistem mengaktifkan buzzer dan LED merah sesuai logika *threshold* (Gambar 7).



Gambar 7. Respon Sistem terhadap Deteksi Gas

3. Pengujian Kondisi Normal

Pada kondisi normal (suhu <28°C, kelembapan <50% RH, gas <300 ppm), buzzer mati dan LED hijau menyala sebagai indikator aman (Gambar 8).



Gambar 8. Indikator Kondisi Normal (LED Hijau)

3.5 Analisa Hasil

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem:

1. Akurasi: sensor DHT22 menunjukkan deviasi rata-rata $\pm 0,6^{\circ}\text{C}$ dibandingkan termometer digital standar ($n=20$ sampel). Sensor MQ-5 mampu mendeteksi LPG pada kisaran 350–400 ppm, sesuai rentang deteksi datasheet (200–10.000 ppm).
2. Waktu Respon: sistem membutuhkan 1–2 detik dari pembacaan sensor hingga data tampil di dashboard web. Hal ini masih dalam kategori cepat untuk monitoring real-time.
3. Keandalan: uji stabilitas 24 jam menunjukkan sistem tetap terkoneksi dengan Firebase tanpa disconnect, meskipun sempat terjadi fluktuasi jaringan Wi-Fi.
4. Keunggulan dibanding penelitian terdahulu: penelitian [2], [6], [9] hanya fokus pada suhu/kelembapan, sedangkan penelitian ini menambahkan sensor gas dan peringatan lokal, sehingga meningkatkan keamanan ruang server.
5. Manfaat Praktis: administrator server dapat segera mengetahui potensi overheating atau kebocoran gas, sehingga downtime dan kerusakan perangkat dapat dicegah lebih dini.

3.6 Keterbatasan dan Pengembangan

Beberapa keterbatasan sistem yang perlu dicatat:

1. Sistem bergantung pada *Firestore* sehingga memerlukan koneksi internet.
2. *Sensor* MQ-5 tidak spesifik membedakan jenis gas, sehingga berpotensi menimbulkan false alarm.
3. Kalibrasi rutin diperlukan agar hasil pembacaan sensor tetap akurat.

Beberapa keterbatasan sistem yang perlu dicatat:

1. Integrasi *notifikasi* melalui *Telegram* atau *email*.
2. Konektivitas dengan sistem pendingin otomatis di ruang *server*.
3. Penggunaan sensor gas yang lebih presisi (misalnya MQ-135 atau *sensor* berbasis NDIR).

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring ruang *server* berbasis web yang mengintegrasikan sensor suhu, kelembapan, dan gas. Sistem mampu menampilkan data secara *real-time* melalui *dashboard web* serta memberikan peringatan dini menggunakan *buzzer* dan LED ketika nilai *sensor* melewati ambang batas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan akurasi memadai (deviasi suhu $\pm 0,6^{\circ}\text{C}$), respons cepat (1–2 detik), dan mampu menyimpan data historis untuk analisis jangka panjang.

Sistem ini memberikan kontribusi berupa integrasi *multi-sensor* dengan mekanisme alarm lokal yang mendukung keamanan ruang *server*, sehingga *administrator* dapat lebih mudah mencegah risiko *overheating* maupun kebocoran gas.

Namun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, antara lain ketergantungan pada koneksi internet untuk sinkronisasi *Firestore* dan keterbatasan sensor MQ-5 dalam membedakan jenis gas. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem dapat ditingkatkan dengan integrasi notifikasi otomatis (misalnya via *email/Telegram*), kalibrasi sensor yang lebih rutin, serta uji coba pada skala *server* yang lebih besar agar kerjanya lebih terverifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Maulana, W. Widiyono, and Taryadi, "Sistem Smart Home untuk Deteksi Potensi Kebakaran Berbasis Internet of Things dengan Notifikasi WhatsApp," *Jurnal Informatika: Jurnal pengembangan IT*, vol. 10, no. 1, pp. 246–256, 2025, doi:10.30591/jpit.v10i1.8176.
- [2] F. Vinola, A. Rakhman, and Sarjana, "Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ruang Berbasis Internet of Things," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 9, no. 2, pp. 117–126, May–Aug. 2020, doi:10.35793/jtek.v9i2.29698.
- [3] F. A. Ilmi, D. Sasmoko, I. S. Suasana, S. Sulartopo, and T. W. A. Putra, "Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan pada Ruang Server Berbasis Internet of Things (Studi pada Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang)," *Saturnus: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 3, pp. 95–105, Jul. 2024, doi:10.61132/saturnus.v2i3.186.
- [4] I. G. Y. Putra, I. G. M. N. Desnanjaya, and I. G. Adnyana, "Temperature Humidity Control System and Fire Detection for Room Server Based Internet of Things," *Jurnal Galaksi (Global Knowledge, Artificial Intelligent and Information System)*, vol. 1, no. 2, pp. 81–91, Aug. 2024, doi:10.70103/galaksi.v1i2.18.
- [5] A. A. Fikhri and N. Nurdin, "Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor pada Sistem Pemantau Suhu dan Kelembapan Ruang Server Menggunakan Protokol MQTT Berbasis IoT," *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, vol. 12, no. 3S1, pp. 4586–4591, Oct. 2024, doi:10.23960/jitet.v12i3S1.5422.

- [6] M. A. Ridla and M. F. Rahman, “Perancangan Prototype Monitoring Suhu Berbasis Internet of Things (IoT),” *JUSIFOR: Jurnal Sistem Informasi dan Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 72–79, Jun. 2024, doi:10.33379/jusifor.v3i1.4367.
- [7] A. Shaikh, S. Gurav, A. Jagdale, P. Kamble, and S. Chavan, “IoT-Based Connected Environmental Monitoring System Using NodeMCU,” *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, vol. 6, no. 5, pp. 1–4, Sep.–Oct. 2024, doi:10.36948/ijfmr.2024.v06i05.29539.
- [8] R. Kusumah, H. I. Islam, and S. Sobur, “Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis Internet of Things (IoT) Pada Ruang Data Center,” *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)*, vol. 7, no. 1, pp. 88–94, Jul. 2023, doi:10.30871/jaic.v7i1.5199.
- [9] R. F. Maulana, M. A. Ramadhan, W. Maharani, and M. I. Maulana, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Berbasis IoT: Studi Kasus Ruang Server IT Telkom Surabaya,” *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, vol. 1, no. 3, pp. 224–231, 2023, doi:10.31004/ijmst.v1i3.169.
- [10] R. D. Nugroho and S. Muis, “Design and Development of a Fire Monitoring and Alert System Prototype Based on the Internet of Things (IoT),” *JURNAL AR RO'IS MANDALIKA (ARMADA)*, vol. 5, no. 3, pp. 804–812, Jul. 2025, doi:10.59613/armada.v5i3.5283.
- [11] ASHRAE, *Thermal Guidelines for Data Processing Environments*, 4th Edition, Atlanta: ASHRAE, 2015.
- [12] ASHRAE, *Environmental Guidelines for Datacom Equipment – Expanding the Recommended Environmental Envelope*, Atlanta: ASHRAE, 2011.
- [13] Hanwei Electronics, “MQ-5 Semiconductor Sensor for Combustible Gas Datasheet,” Zhengzhou: Hanwei Electronics Co., Ltd., 2017. [Online]. Available: <https://www.hw-group.com/sensors/sensor> [Accessed: Sep. 10, 2025].



FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS BUDI LUHUR

Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260

<https://senafti.budiluhur.ac.id/>