

**PENERAPAN MACHINE LEARNING UNTUK VALIDASI OTOMATIS
DATA KOSONG PADA FORM DIGITAL**

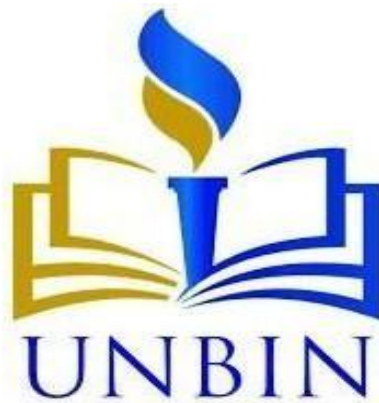
SKRIPSI

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

Oleh :

**Rendy Septian
NPM : 12523041**

**JENJANG STRATA 1 (S1)
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**



**FAKULTAS INFORMATIKA DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS BINANIAGA INDONESIA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Penerapan Machine Learning Untuk Validasi Otomatis Data
Kosong Pada Form Digital
Oleh : Rendy Septian, NPM : 12523041

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

Bogor, 8 November 2025

Disetujui Oleh
Pembimbing



Arif Harbani, ST,M.Kom

NIDN : 0401037002

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Anggra Triawan, S.Kom, M.Kom

NIDN : 0432088705

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI

Judul : Penerapan Machine Learning Untuk Validasi Otomatis Data
Kosong Pada Form Digital
Peneliti/ Penyusun : Rendy Septian , NPM : 12523041
Jenjang : Strata 1 (S1)
Program Studi : Teknik Informatika

Skripsi ini sudah diuji oleh dewan penguji pada tanggal 1 November 2025

Dewan Penguji :

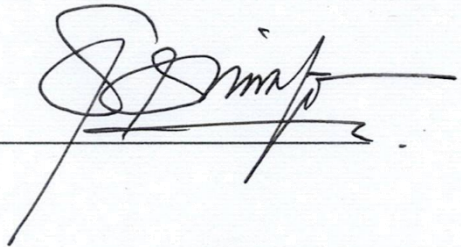
1. Anggra Triawan, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0431088705



2. Muhamad Miftahudin, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0401058504



3. Hidola Syamsito, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0424106501



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

Judul : Penerapan Machine Learning Untuk Validasi Otomatis Data
Kosong Pada Form Digital
Peneliti/ Penyusun : Rendy Septian , NPM : 12523041
Jenjang : Strata 1 (S1)
Program Studi : Teknik Informatika

Disetujui dan disahkan sebagai karya penelitian dan karya tulis ilmiah

Bogor, 2025

Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Informatika dan Komputer

Irmayansyah, S.Kom, M.Kom

NIDN: 0415118004

PERNYATAAN KARYA ASLI

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah saya:

Nama : Rendy Septian
NPM : 12523041
Program Studi : Teknik Informatika
Tahun Masuk : 2023
Tahun Lulus : 2025
Judul Skripsi : Penerapan Machine Learning Untuk Validasi Otomatis Data Kosong Pada Form Digital

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan *Programming* yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ke tidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Binaniaga Indonesia.

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

Bogor, 1 November 2025

Yang membuat pernyataan



Rendy Septian

NPM: 12523041

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh syukur kehadirat ALLAH SWT, karena kasih-Nya sehingga skripsi dengan judul “Penarapan Machine Learning Untuk Validasi Otomatis Data Kosong Pada Form Digital” dapat diselesaikan dengan baik. Karya ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik berkat dukungan, doa, serta semangat dari berbagai pihak. Hasil karya ilmiah ini bukan hanya buah usaha pribadi, tetapi juga karena bantuan dan perhatian yang diberikan. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini, terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada:

1. Orang tua tercinta, Bapak Aming (almarhum) dan Mama Solehah tercinta, kakak Abdul Aziz sekeluarga. Terima kasih atas doa, semangat, motivasi, serta dukungan baik moril maupun materil yang senantiasa diberikan, sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Kepada Ibu Irmayansyah, S.Kom., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Binaniaga Indonesia.
3. Kepada Bapak Anggra Triawan, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Kepada Bapak Arif Harbani, ST, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang selalu meluangkan waktunya untuk senantiasa memberikan semangat dan saran sejak rencana penelitian hingga selesainya penyusunan skripsi ini.
5. Kepada Seluruh Dosen di Universitas Binaniaga Indonesia khususnya Fakultas Informatika dan Komputer yang dengan tulus hati telah membagikan wawasan dan ilmu pengetahuan yang berguna selama ini.
6. Kepada segenap keluarga dan saudara, teman-teman, dan pihak yang turut mendukung, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Rekan-rekan seperjuangan dari Program Studi Teknik Informatika, Sistem Informasi, dan Teknologi Informasi angkatan 2021

Demikian ucapan terima kasih yang telah disampaikan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, dan segala kebaikan dari semua pihak mendapat balasan berlipat ganda dari ALLAH SWT. Amin

Bogor, 1 November 2025



Rendy Septian

ABSTRAK

Nama Penulis : Rendy Septian
Judul Skripsi : Penerapan Machine Learning Untuk Validasi Otomatis Data Kosong Pada Form Digital
Tahun : 2025
Halaman : XCIII / 93

Validasi data merupakan komponen penting dalam memastikan mutu informasi yang dihimpun melalui formulir digital, terutama untuk mencegah terjadinya isian kosong pada bagian yang bersifat krusial. Entri kosong tidak hanya menurunkan reliabilitas data, tetapi juga berpotensi menghambat tahapan analisis dan pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan merancang sebuah sistem validasi otomatis untuk mendeteksi entri kosong dengan memanfaatkan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN). Proses penelitian diawali dengan pengumpulan data dari formulir digital, dilanjutkan dengan pra-pemrosesan melalui normalisasi dan encoding agar data berada pada format yang seragam. Algoritma KNN diterapkan dengan perhitungan jarak Euclidean untuk mengenali pola Pengisian berdasarkan data historis, sehingga mampu mendeteksi kolom yang seharusnya terisi namun dibiarkan kosong oleh pengguna. Kinerja sistem diuji menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1 Score. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model KNN mampu memberikan performa deteksi dengan akurasi diatas 80 persen. Sistem yang dibangun juga mampu memberikan peringatan secara realtime ketika menemukan kolom yang belum terisi, serta hanya menyimpan data valid ke dalam basis data agar proses pengelolaan informasi menjadi lebih efektif. Keunggulan pendekatan ini terletak pada kemampuannya untuk belajar dari pola historis, sehingga performa sistem berpotensi meningkat seiring bertambahnya data pelatihan. Secara keseluruhan, sistem validasi otomatis berbasis KNN ini mampu meningkatkan efisiensi, meminimalkan verifikasi manual, serta mendukung kualitas data pada berbagai kebutuhan pengumpulan informasi digital.

Kata kunci: Validasi Data, Formulir Digital, *K-Nearest Neighbors* (KNN), *Machine Learning*, Data Kosong

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "***Penerapan Machine Learning untuk Validasi Otomatis Data Kosong pada Form Digital***" Ini diajukan sebagai salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan program Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Studi Teknik Informatika, Di Universitas Binaniaga Indonesia

Skripsi ini disusun dengan tujuan untuk memberikan solusi inovatif terhadap permasalahan validasi data kosong yang sering ditemukan pada platform pengumpulan data, seperti Form Digital. Dalam penelitian ini, pendekatan berbasis *rule-based* dan teknologi *machine learning* digunakan untuk meningkatkan kualitas data dan efisiensi proses pengelolaan data.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan penelitian ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknologi informasi dan analitik data.

Bogor, 1 November 2025

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rendy Septian', with a stylized, cursive script.

Rendy Septian

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI	ii
LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN DAN PENULISAN ILMIAH TUGAS AKHIR.....	iii
TENTANG PENYUSUN	iv
PERNYATAAN KARYA ILMIAH	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Permasalahan.....	3
1. Identifikasi Masalah	5
2. Rumusan Masalah	5
C. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	6
1. Maksud Penelitian	6
2. Tujuan Penelitian.....	6
D. Spesifikasi Hasil	6
E. Signifikansi Penelitian & Pengembangan/Kegunaan Pembahasan.....	7
F. Asumsi dan Keterbatasan	8
1. Asumsi	9
2. Keterbatasan.....	9
E. Definisi Istilah dan Definisi Operasional	10
1. Machine Learning (Pembelajaran Mesin)	10
2. Rule-Based System (Sistem Berbasis Aturan).....	10

3. Agile Methodology (Metodologi Agile)	10
4. Validasi Data (Data Validation)	10
5. Verifikasi Data (Data Verification)	10
6. NoSQL Database	10
BAB II KERANGKA TEORITIS	11
A. Landasan Teori.....	11
1. Machine Learning	11
2. Form Digital.....	12
3. Agile	12
4. K-Nearest Neighbors (KKN)	14
5. TensorFlow Framework	15
B. Tinjauan Studi (Penelitian Rujukan)	16
C. Kerangka Berfikir	23
D. Hipotesis.....	23
BAB III METODELOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	25
A. Metode Penelitian dan Pengembangan	25
B. Model/Metode yang Diusulkan.....	27
C. Prosedur Pengembangan.....	28
1. Tahapan Pengembangan Agile dengan Machine Learning	28
2. Pengumpulan Data.....	28
3. Penyempurnaan dan Iterasi Lanjutan	29
4. Komunikasi dan Proses Dalam Agile	29
D. Uji Coba Produk / Percobaan	30
1. Desain Uji Coba.....	30
2. Subjek Uji Coba.....	30
3. Jenis Data	31
4. Instrumen Pengumpulan Data	31
5. Teknik Analisis Data	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
A. Deskripsi Objek Penelitian	39
B. Hasil Penelitian	40
C. Pembahasan	40
1. Perancangan.....	40
2. Hasil Uji Coba	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
A. Kesimpulan	61
B. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Permasalahan yang dihadapi	3
Gambar 1. 2 Permasalahan User.....	4
Gambar 2. 1 Cara Kerja Machine Learning	11
Gambar 2. 2 Alur Agile	13
Gambar 2. 3 K-Nearest Neighbors.....	14
Gambar 2. 4 Kerangka Berfikir	23
Gambar 3. 1 Langkah Penelitian dan Pengembangan.....	25
Gambar 3. 2 Flowchart Pengembangan Sistem.....	27
Gambar 4. 1 Proses Bisnis Baru Automation Data	42
Gambar 4. 2 Use Case Diagram Automation Data Kosong Machine Learning	46
Gambar 4. 3 Diagram Sequence Input Data Form	47
Gambar 4. 4 Diagram Sequence Login	47
Gambar 4. 5 Tampilan Login.....	48
Gambar 4. 6 Coding Tampilan Halaman Login	48
Gambar 4. 7 Tampilan Menu Dashboard Utama.....	49
Gambar 4. 8 Coding Tampilan Dashboard Menu Utama	49
Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Dataset.....	50
Gambar 4. 10 Coding Tampilan Dataset	50
Gambar 4. 11 Tampilan Halaman Laporan	51
Gambar 4. 12 Coding Tampilan Halaman Laporan.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kontribusi Jurnal.....	19
Tabel 3. 1 Tabel Kuisisioner Uji Ahli	33
Tabel 3. 2 Tabel Kuisisioner Uji Pengguna.....	35
Tabel 4. 1 Tabel Data Dummy	43
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Encoding	44
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Evaluasi.....	45
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Uji Ahli	53
Tabel 4. 5 Tabel Hasil Uji Pengguna.....	54
Tabel 4. 6 Tabel Hasil Data Dummy	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara Uji Ahli 1	62
Lampiran 2 Hasil Wawancara Uji Ahli 2	63
Lampiran 3 Hasil Uji Ahli 1	64
Lampiran 4 Hasil Uji Ahli 2	66
Lampiran 5 Hasil Uji Pengguna.....	68