



**OTOMATISASI ANALISIS DATA PROGRAM SOSIAL
DENGAN INTEGRASI ALGORITMA CATBOOST, *MODEL*
CONTEXT PROTOCOL DAN *LARGE LANGUAGE MODEL***



UNIVERSITAS
TEDDY OLGARADITYA
55424120003
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**OTOMATISASI ANALISIS DATA PROGRAM SOSIAL
DENGAN INTEGRASI ALGORITMA CATBOOST, *MODEL
CONTEXT PROTOCOL* DAN *LARGE LANGUAGE MODEL***

TESIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Magister

TEDDY OLGARADITYA

55424120003

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2026

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Teddy Olgaraditya
NIM : 55424120003
Fakultas/Program Studi : Teknik/Magister Teknik Elektro

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tesis berjudul: “OTOMATISASI ANALISIS DATA PROGRAM SOSIAL DENGAN INTEGRASI ALGORITMA CATBOOST, *MODEL CONTEXT PROTOCOL* DAN *LARGE LANGUAGE MODEL*” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 17 September 2026



A handwritten signature in black ink, appearing to be "Teddy Olgaraditya".

Teddy Olgaraditya

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

Nama : **Teddy Olgaraditya**
NIM : **55424120003**
Program Studi : **Magister Teknik Elektro**
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **OTOMATISASI ANALISIS DATA PROGRAM SOSIAL DENGAN INTEGRASI ALGORITMA CATBOOST, MODEL CONTEXT PROTOCOL DAN LARGE LANGUAGE MODEL**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Rabu, 23 September 2026** dengan hasil presentase sebesar **8 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 23 September 2026

Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Teddy Olgaraditya

NIM : 55424120003

Program Studi : Magister Teknik Elektro

Judul Tesis : OTOMATISASI ANALISIS DATA PROGRAM SOSIAL
DENGAN INTEGRASI ALGORITMA CATBOOST,
*MODEL CONTEXT PROTOCOL DAN LARGE
LANGUAGE MODEL*

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 17 September 2026 di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister pada Program Studi Magister Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyo, S.T., M.T., IPU,
ASEN Eng., APEC Eng., ACPE, SMIEEE
NIDN/NUPTK: 0312118206

Jakarta, 17 September 2026

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M. T.
NIDN/NUPTK: 030703702

Ketua Program Studi

Magister Teknik Elektro



Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyo, S.T.,
M.T., IPU, ASEN Eng., APEC Eng.,
ACPE, SMIEEE
NIDN/NUPTK: 0312118206

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Bismillahirrahmanirrahim. Segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya. Berkat izin dan pertolongan-Nya, laporan tesis ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Adapun tesis ini berjudul **“OTOMATISASI ANALISIS DATA PROGRAM SOSIAL DENGAN INTEGRASI ALGORITMA CATBOOST, MODEL CONTEXT PROTOCOL DAN LARGE LANGUAGE MODEL”**.

Laporan ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Pascasarjana (S2) Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana. Selain itu, penulisan laporan ini juga bertujuan sebagai wadah untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh selama masa studi.

Proses penyusunan tesis ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan program dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Keempat orang tua, istri dan anak tercinta, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat tanpa henti hingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng., SMEEE, selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyo, S.T., M.T., I.P.U., Asean-Eng., APEC-Eng., ACPE, SMIEEE selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana dan selaku Dosen Pembimbing Tesis, yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan berharga selama proses penelitian hingga penyusunan tesis ini
5. Seluruh dosen Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana atas ilmu dan wawasan yang telah dibagikan.
6. Rekan-rekan mahasiswa Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana angkatan 36, yang telah berbagi pengalaman, dukungan, serta motivasi selama perjalanan akademik bersama.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan balasan terbaik kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini. Penulis berharap karya ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif, baik secara akademik maupun praktis, bagi siapa saja yang membutuhkan.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Jakarta, September 2026

Teddy Olgaraditya



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH DI REPOSITORY UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Teddy Olgaraditya
NIM : 55424120003
Program Studi : Magister Teknik Elektro
Judul Tesis : OTOMATISASI ANALISIS DATA PROGRAM SOSIAL
DENGAN INTEGRASI ALGORITMA CATBOOST,
*MODEL CONTEXT PROTOCOL DAN LARGE
LANGUAGE MODEL*

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non – exclusive Royalty – Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti *Non – Eksklusif* ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalih media/format – kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 17 September 2026



Teddy Olgaraditya

ABSTRAK

Pengelolaan dan verifikasi penerima program sosial menghadapi permasalahan mendasar berupa ketidaktepatan sasaran (*over coverage* dan *under coverage*) serta kurangnya objektivitas dalam proses pengambilan keputusan. Pengguna bisnis dan analis juga menghadapi hambatan dalam mengekstraksi wawasan secara cepat akibat keterbatasan teknis, yang berdampak pada efektivitas evaluasi kelayakan penerima program. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem otomatisasi untuk verifikasi program sosial.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model *Design Science Research* (DSR), yang diuji pada dataset berskala besar sebanyak 75.101 data simulasi Program Jakarta Smart City. Kinerja model klasifikasi dievaluasi menggunakan algoritma CatBoost melalui metrik *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, *F1-Score*, dan ROC AUC. Selain itu, sistem ini diintegrasikan dengan *Large Language Model* (LLM) Gemini 3.5 Flash melalui *Model Context Protocol* (MCP) Versi v.1.2.5. Modul verifikasi berbasis NIK juga dievaluasi kemampuannya dalam mendeteksi inclusion error dan penerima ganda secara otomatis menggunakan mekanisme Skor Komposit berskala 0–100.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa CatBoost mampu mereplikasi logika kebijakan deterministik secara sempurna dengan nilai *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, *F1-Score*, dan ROC AUC masing-masing sebesar 100%. Pada skenario prediksi probabilistik, model menghasilkan *Accuracy* = 82,02%, *Precision* = 90,11%, *Recall* = 71,94%, *F1-Score* = 80,00%, dan ROC AUC = 88,17% untuk prediksi kelayakan penerima program sosial, serta *Accuracy* = 80,81%, *Precision* = 78,44%, *Recall* = 91,57%, *F1-Score* = 84,50%, dan ROC AUC = 85,19% untuk prediksi status kemiskinan. Pembahasan terkait LLM menunjukkan bahwa pemanfaatan Gemini 3.5 Flash yang diintegrasikan melalui MCP v.1.2.5 terbukti efektif mengubah dashboard statis menjadi sistem rekomendasi naratif yang objektif dan bebas halusinasi. Sistem ini merespons instruksi *prompt query* secara efisien dengan latensi 27–40 detik dan konsumsi di bawah 1.000 token per instruksi. Secara keseluruhan, sistem mampu memproses 75.101 data dalam waktu kurang dari 5 menit, membuktikan bahwa integrasi CatBoost dan LLM melalui MCP secara signifikan meningkatkan objektivitas dan transparansi proses verifikasi penerima program sosial.

Kata Kunci: Program Sosial, Otomatisasi, Model Context Protocol, Large Language Model, CatBoost, Verifikasi, SQL

ABSTRACT

The administration and verification of social program beneficiaries face fundamental challenges in the form of mistargeting (over-coverage and under-coverage) as well as a lack of objectivity in the decision-making process. Business users and analysts also encounter barriers in rapidly extracting insights due to technical limitations, which impacts the effectiveness of beneficiary eligibility evaluations. This study aims to develop an automated system for social program verification.

This research employs a Research and Development (R&D) approach using the Design Science Research (DSR) model, which is tested on a large-scale dataset of 75,101 simulated Jakarta Smart City Program records. The performance of the classification model is evaluated using the CatBoost algorithm through Accuracy, Precision, Recall, F1-Score, and ROC AUC metrics. Furthermore, the system is integrated with the Large Language Model (LLM) Gemini 3.5 Flash via the Model Context Protocol (MCP) Version v.1.2.5. The NIK-based verification module is also evaluated on its ability to automatically detect inclusion errors and double-dipping recipients using a Composite Score mechanism on a 0–100 scale.

The results demonstrate that CatBoost is capable of perfectly replicating deterministic policy logic with Accuracy, Precision, Recall, F1-Score, and ROC AUC values of 100% each. In probabilistic prediction scenarios, the model yields Accuracy = 82.02%, Precision = 90.11%, Recall = 71.94%, F1-Score = 80.00%, and ROC AUC = 88.17% for predicting social program eligibility, and Accuracy = 80.81%, Precision = 78.44%, Recall = 91.57%, F1-Score = 84.50%, and ROC AUC = 85.19% for predicting poverty status. The discussion regarding the LLM indicates that utilizing Gemini 3.5 Flash integrated via MCP v.1.2.5 is proven effective in transforming static dashboards into an objective, hallucination-free narrative recommendation system. The system responds to prompt query instructions efficiently with a latency of 27–40 seconds and consumes under 1,000 tokens per instruction. Overall, the system processes 75,101 records in under 5 minutes, proving that the integration of CatBoost and an LLM via MCP significantly improves the objectivity and transparency of the social program beneficiary verification process.

Keywords: Social Programs, Automation, Model Context Protocol, Large Language Model, CatBoost, Verification, SQL

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
SURAT KETERANGAN HASIL <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH DI REPOSITORY UMB	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR RUMUS.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Penelitian	5
1.5 Metoda Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Studi Literatur	8
2.1.1 Diagram Venn.....	20
2.2 Model Context Protocol	25
2.2.1 MCP Architecture	27
2.2.2 Host MCP	28

2.2.3 Klien MCP	28
2.2.4 Server MCP.....	28
2.3 Large Language Model	29
2.4 Prompt Query / Text To Sql	30
2.5 Python	31
2.6 PostgreSQL	32
2.7 Visualization Tools	34
2.8 Gemini CLI	35
2.9 Algoritma CatBoost	36
2.9.1 <i>Ordered Boosting</i>	37
2.9.2 Penanganan Fitur Kategorikal (<i>Ordered Target Statistics</i>)	37
2.9.3 Pengukuran Performa Sistem.....	38
BAB III	41
METODE PENELITIAN.....	41
3.1 Perancangan	41
3.1.1 Metodologi Penelitian.....	41
3.1.2 Pemodelan Machine Learning dan LLM	42
3.1.3 Flowchart Penelitian.....	42
3.2 Perancangan Sistem	47
3.2.1 Alur Kerja Sistem.....	47
3.2.2 Perancangan Arsitektur Sistem	49
3.2.3 Perancangan Perangkat Lunak	50
3.3 Data	51
3.3.1 Proses Pengumpulan Data.....	51
3.3.2 Variabel	52
3.3.3 Analisis.....	53
BAB IV	55
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55
4.1 Arsitektur Implementasi Sistem Otomatisasi	56
4.2 Karakteristik dan Sumber Data	58
4.3 Modul 1: Otomatisasi Analisis dengan Algoritma CatBoost.....	58
4.3.1 Desain Multi-Target Classification	59

4.3.2 Aturan Kebijakan (Derived Eligibility)	59
4.3.3 Variabel Penelitian dan Feature Engineering	60
4.3.4 Strategi Preventive Data Leakage (Kebocoran Data)	60
4.3.5 Pengaturan Hyperparameter CatBoost.....	61
4.3.6 Evaluasi Model: Stratified K-Fold Cross Validation	62
4.4 Modul 2: Verifikasi Penerima dengan LLM, MCP, dan Prompt Query	62
4.4.1 Alur Kerja Verifikasi (<i>Pipeline</i>).....	63
4.4.2 Sistem Skor Komposit Kuantitatif (0–100)	64
4.4.3 Deteksi Penerima Ganda dan Anomali Data.....	65
4.4.4 Integrasi Model Context Protocol dan Prompt Query pada LLM	66
4.5 Hasil Skenario Pengujian	67
4.5.1 Pengujian Modul Analisis CatBoost	67
4.5.2 Pengujian Modul Verifikasi dan LLM	77
4.6 Struktur Arsitektur File (Codebase)	88
BAB V.....	90
KESIMPULAN DAN SARAN.....	90
5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN.....	98

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Literatur	8
Tabel 2. 2 Struktur Confusion Matrix	38
Tabel 4. 1 Spesifikasi Hardware.....	57
Tabel 4. 2 Arsitektur Teknologi Sistem Otomatisasi.....	57
Tabel 4. 3 Skenario Uji Modul 1.....	67
Tabel 4. 4 Profil Dataset dan Kinerja Sistem	69
Tabel 4. 5 Hasil Evaluasi Metrik CatBoost.....	69
Tabel 4. 6 Confusion Matrix Klasifikasi Kelayakan.....	69
Tabel 4. 7 Distribusi Prioritas Kesejahteraan.....	70
Tabel 4. 8 Profil Dataset dan Kinerja Sistem Padan Program Sosial.....	71
Tabel 4. 9 Hasil Evaluasi Metrik CatBoost Padan Program Sosial.....	71
Tabel 4. 10 Confusion Matrix Prediksi Padan Program Sosial.....	71
Tabel 4. 11 Ringkasan Kelayakan Prediksi Padan Program sosial	72
Tabel 4. 12 Profil Dataset dan Kinerja Sistem Padan Kemiskinan	73
Tabel 4. 13 Hasil Evaluasi Metrik CatBoost Padan Kemiskinan.....	73
Tabel 4. 14 Confusion Matrix Prediksi Padan Kemiskinan	74
Tabel 4. 15 Ringkasan Kelayakan Prediksi Padan Kemiskinan.....	74
Tabel 4. 16 Profil Skenario Peringkat Detail	75
Tabel 4. 17 Karakteristik Sampel Penerima Paling Layak.....	76
Tabel 4. 18 Karakteristik Sampel Penerima Paling Tidak Layak.....	76
Tabel 4. 19 Skenario Uji Modul 2.....	78
Tabel 4. 20 Profil Skenario Pengujian Verifikasi Individu Layak.....	79
Tabel 4. 21 Hasil Penilaian Skor Komposit (Total Skor: 89/100).....	79
Tabel 4. 22 Hasil Inferensi Model Prediktif (CatBoost) Individu Layak.....	80
Tabel 4. 23 Profil Skenario Pengujian Verifikasi Individu Tidak Layak	81
Tabel 4. 24 Hasil Penilaian Skor Komposit (Total Skor: 63/100).....	81
Tabel 4. 25 Hasil Inferensi Model Prediktif (CatBoost) Individu Tidak Layak....	82
Tabel 4. 26 Profil Skenario Pengujian Verifikasi (Deteksi Penerima Ganda).....	83
Tabel 4. 27 Hasil Inferensi Model Prediktif (CatBoost) Penerima Ganda.....	83
Tabel 4. 28 Hasil Penilaian Skor Komposit (Total Skor: 79/100).....	83
Tabel 4. 29 Temuan Khusus Pemeriksaan Terintegrasi.....	84
Tabel 4. 30 Profil Skenario Pengujian Verifikasi (Data Tidak Ditemukan)	85
Tabel 4. 31 Perbandingan Hasil Prediksi Model dan Keputusan Sistem	87
Tabel 4. 32 Performa Komputasi dan Kinerja Eksekusi AI (LLM)	87
Tabel 4. 33 Performa Latensi dan Estimasi Token Summary AI	88
Tabel 4. 34 Struktur File dan Fungsi Komponen	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Venn Penelitian.....	21
Gambar 2. 2 Tanpa MCP Vs Dengan MCP[35]	26
Gambar 2. 3 High Level Arsitektur Model Context Protocol[35]	26
Gambar 2. 4 Workflow Model Context Protocol[35]	27
Gambar 2. 5 High Level Pengembangan LLM[36]	30
Gambar 2. 6 Workflow Prompt Generator[13]	31
Gambar 2. 7 PostgreSQL system architecture[39].....	33
Gambar 2. 8 Contoh – Contoh Visualisasi Data[41].....	34
Gambar 2. 9 Aplikasi Gemini CLI	35
Gambar 3. 1 Flowchart Analisa Kelayakan Penerima Program Sosial.....	44
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Otomatisasi Verifikasi Penerima Program sosial	46
Gambar 3. 3 Arsitektur Sistem Otomatisasi.....	49
Gambar 4. 1 Halaman Login Sistem	55
Gambar 4. 2 Pengujian Analisa Klasifikasi Kelayakan	68
Gambar 4. 3 Pengujian Analisa Status Padan Program Sosial.....	70
Gambar 4. 4 Pengujian Analisa Status Padan Kemiskinan	72
Gambar 4. 5 List Daftar Analisa Klasifikasi Layak / Tidak Layak.....	75
Gambar 4. 6 Hasil Export Analisa Klasifikasi Layak / Tidak Layak dalam CSV	77
Gambar 4. 7 Verifikasi Individu Valid & Layak	79
Gambar 4. 8 Verifikasi Individu Valid & Tidak Layak	80
Gambar 4. 9 Verifikasi Individu Valid & Penerima Ganda.....	82
Gambar 4. 10 List Data Keluarga	85
Gambar 4. 11 NIK tidak terdaftar di database	85
Gambar 4. 12 Summary AI Individu Layak.....	86
Gambar 4. 13 Summary AI Individu Tidak Layak.....	86

DAFTAR RUMUS

2. 1 Rumus fungsi prediksi GBDT.....	36
2. 2 Rumus Keakuratan Sistem (<i>Accuracy</i>)	39
2. 3 Rumus <i>True Positive Rate (Sensitivity / Recall)</i>	39
2. 4 Rumus <i>Precision</i>	39
2. 5 Rumus <i>F1 Score</i>	39
2. 6 Rumus <i>Error Rate</i>	40
2. 7 Rumus <i>Area Under Curve</i>	40



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

1. Permohonan Resmi Data Penelitian ke Jakarta Smart City	98
2. Letter Of Acceptance.....	99



DAFTAR SINGKATAN

AI	: <i>Artificial Intelligence</i>
APBD	: <i>Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah</i>
API	: <i>Application Programming Interface</i>
AUC	: <i>Area Under the Curve</i>
CatBoost	: <i>Categorical Boosting</i>
CLI	: <i>Command Line Interface</i>
CSV	: <i>Comma-Separated Values</i>
DSR	: <i>Design Science Research</i>
DSS	: <i>Decision Support System</i>
ETL	: <i>Extract, Transform, Load</i>
GBDT	: <i>Gradient Boosting Decision Tree</i>
KPI	: <i>Key Performance Indicator</i>
LLM	: <i>Large Language Model</i>
MCP	: <i>Model Context Protocol</i>
ML	: <i>Machine Learning</i>
NIK	: <i>Nomor Induk Kependudukan</i>
R&D	: <i>Research and Development</i>
RAG	: <i>Retrieval-Augmented Generation</i>
RDBMS	: <i>Relational Database Management System</i>
REST	: <i>Representational State Transfer</i>
SQL	: <i>Structured Query Language</i>
UI	: <i>User Interface</i>