



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**PENGEMBANGAN SISTEM ANALITIK DATA
BERBASIS *MULTI-AGENT* DENGAN PENDEKATAN
FUNCTION CALLING DAN *METADATA-CENTRIC*
*CONTEXT MANAGEMENT***

SKRIPSI

MUHAMMAD BINTANG RAMADHAN 2207411055

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN
KOMPUTER**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**PENGEMBANGAN SISTEM ANALITIK DATA
BERBASIS *MULTI-AGENT* DENGAN PENDEKATAN
FUNCTION CALLING DAN *METADATA-CENTRIC*
*CONTEXT MANAGEMENT***

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan
untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

MUHAMMAD BINTANG RAMADHAN

2207411055

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN
KOMPUTER**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Bintang Ramadhan
NIM : 2207411055
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer/Teknik Informatika
Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Analitik Data Berbasis *Multi-Agent* Dengan Pendekatan *Function Calling* dan *Metadata-Centric Context Management*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jakarta, 9 Juli 2026

Yang membuat pernyataan



Muhammad Bintang Ramadhan

2207411055

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Muhammad Bintang Ramadhan
NIM : 2207411055
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Analitik Data Berbasis
Multi-Agent Dengan Pendekatan Function Calling
dan Metadata-Centric Context Management

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Senin, Tanggal 22,
Bulan Juni, Tahun 2026 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Dr. Dewi Yanti Liliana, S.Kom., M.Kom.

Penguji I : Mera Kartika Delimayanti, S.Si., M.T., Ph.D.

Penguji II : Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I.

Penguji III : Ariawan Andi Suhandana, S.Kom., M.T.I.

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan Sistem Analitik Data Berbasis *Multi-Agent* Dengan Pendekatan *Function Calling* dan *Metadata-Centric Context Management*” ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- a. Ibu Dr. Dewi Yanti Liliana, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu serta memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
- b. Kedua orang tua, kakak, dan adik tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan yang tiada henti.
- c. Sahabat dan teman-teman yang telah memberikan semangat serta kebersamaan yang sangat berarti selama masa studi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang sistem analitik data dan kecerdasan buatan.

Jakarta, 9 Juli 2026

Muhammad Bintang Ramadhan



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Bintang Ramadhan
NIM : 2207411055
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer/Teknik Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pengembangan Sistem Analitik Data Berbasis *Multi-Agent* Dengan Pendekatan *Function Calling* dan *Metadata-Centric Context Management*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 7 Juni 2026

Yang membuat pernyataan



Muhammad Bintang Ramadhan

2207411055



PENGEMBANGAN SISTEM ANALITIK DATA BERBASIS *MULTI-AGENT* DENGAN PENDEKATAN *FUNCTION CALLING* DAN *METADATA-CENTRIC CONTEXT MANAGEMENT*

ABSTRAK

Analisis data menggunakan tools konvensional menghadapi tantangan kompleksitas, waktu, dan kebutuhan pemahaman teknis yang tinggi. Pemanfaatan Large Language Model (LLM) menawarkan solusi berbasis natural language, namun terkendala keterbatasan context window yang menyebabkan degradasi reasoning pada dataset berskala besar. Penelitian ini mengembangkan sistem analitik data berbasis arsitektur multi-agent yang mengintegrasikan function calling dan metadata-centric context management untuk mengatasi permasalahan tersebut. Arsitektur yang dibangun membagi proses analisis ke dalam tiga fase analisis, yaitu Data Preprocessing, EDA, dan Explainer, yang dikoordinasikan melalui Google Agent Development Kit (ADK). Sistem tidak memasukkan data raw ke dalam context window, melainkan memanfaatkan ringkasan metadata statistik sebagai konteks utama reasoning LLM. Pengujian dilakukan menggunakan dataset penjualan sintesis berukuran 100 ribu hingga 10 juta baris dalam kondisi clean dan dirty, serta dataset NvBench sebagai baseline komparatif terhadap data analyst profesional, dengan model LLM Xiaomi MiMo V2 Flash dan OpenAI GPT OSS 120B. Hasil pengujian menunjukkan penggunaan token hanya 0,014%–1,8% dari jumlah token raw dataset dengan akurasi kalkulasi 100% pada dataset clean. Sistem menghasilkan output yang deterministik pada data clean, sementara data dirty menghasilkan konsistensi yang bervariasi antar model.

Kata Kunci: *agentic AI, data analytic, function calling, large language model, metadata-centric context management*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	4
ABSTRAK	6
DAFTAR ISI	7
DAFTAR GAMBAR	9
DAFTAR TABEL	11
BAB I PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Rumusan Masalah	14
1.3 Batasan Masalah	14
1.4 Tujuan dan Manfaat	15
1.4.1 Tujuan Penelitian	15
1.4.2 Manfaat Penelitian	15
1.5 Sistematika Penulisan	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	17
2.1 Analitik Data Konvensional dan Jenis-Jenis Proses Analitik	17
2.2 Analitik Data dan Data-Driven Decision Making	17
2.3 Large Language Model dalam Sistem Analitik Data	18
2.4 Keterbatasan Context Window dan Penurunan Kemampuan Reasoning pada LLM	19
2.5 Agentic AI dan Multi-Agent Systems dalam Analitik Data	20
2.6 Function Calling sebagai Mekanisme Interaksi LLM	21
2.7 Metadata Statistik dan Data Profiling dalam Analitik Data	22
2.8 Metadata-Centric Context Management Berbasis Metadata Statistik	22
2.9 Evaluasi Sistem Agentic AI	23
2.10 Penelitian Sejenis	24
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Rancangan Penelitian	27
3.1.1 Identifikasi Masalah	28
3.1.2 Studi Literatur	28
3.1.3 Perancangan Sistem	28
3.1.4 Implementasi Sistem	29
3.1.5 Pengujian Sistem	29
3.1.6 Evaluasi Hasil	29
3.2 Sumber Data	29
3.3 Teknik Pengumpulan Data	30

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3.4 Teknik Analisis Data.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Analisis Kebutuhan	33
4.1.1 Kebutuhan Sistem Multi-Agent	33
4.1.2 Kebutuhan Pengembangan Web (Dashboard)	35
4.1.3 Kebutuhan Perangkat Keras	36
4.1.4 Kebutuhan Perangkat Lunak	37
4.2 Perancangan Sistem	38
4.2.1 Perancangan Sistem Multi-Agent	38
4.2.2 Perancangan Web Dashboard	43
4.3 Implementasi Sistem	62
4.3.1 Implementasi Sistem Multi-Agent	62
4.3.2 Implementasi Web Dashboard	74
4.4 Pengujian.....	81
4.4.1 Deskripsi Pengujian	81
4.4.2 Prosedur Pengujian	92
4.4.3 Data Hasil Pengujian.....	93
4.4.4 Analisis Data / Evaluasi Pengujian	108
BAB V PENUTUP.....	131
5.1 Simpulan	131
5.2 Saran.....	132
DAFTAR PUSTAKA	134
LAMPIRAN	137

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	29
Gambar 4.1 Arsitektur Agentic AI.....	40
Gambar 4.2 Flow Metadata-centric Context Management	42
Gambar 4.3 Flow Function Calling.....	43
Gambar 4.4 Use Case Diagram	45
Gambar 4.5 Activity Diagram Sign Up.....	46
Gambar 4.6 Activity Diagram Sign In	47
Gambar 4.7 Activity Diagram Membuat Proyek Analisis	47
Gambar 4.8 Activity Diagram Mengubah Dataset.....	48
Gambar 4.9 Activity Diagram Mengubah Model LLM.....	49
Gambar 4.10 Activity Diagram Membatalkan Proses Analisis	49
Gambar 4.11 Activity Diagram Mengubah Nama Proyek Analisis.....	50
Gambar 4.12 Activity Diagram Menghapus Proyek Analisis.....	51
Gambar 4.13 Activity Diagram Melihat Proyek Analisis.....	51
Gambar 4.14 Activity Diagram Memilih Menu di Daftar Isi	52
Gambar 4.15 Activity Diagram Melihat System Logs	52
Gambar 4.16 Activity Diagram Melihat System Logs Output Details	52
Gambar 4.17 Activity Diagram Melakukan Analisis Ulang.....	53
Gambar 4.18 Activity Diagram Kembali ke Halaman Utama	53
Gambar 4.19 Activity Diagram Melihat Halaman Daftar Proyek	54
Gambar 4.20 Activity Diagram Mengubah Mode Tampilan List Proyek	54
Gambar 4.21 Activity Diagram Mencari Proyek Analisis	55
Gambar 4.22 Entity Relationship Diagram.....	56
Gambar 4.23 Wireframe Halaman Sign In	58
Gambar 4.24 Wireframe Halaman Sign Up	58
Gambar 4.25 Wireframe Halaman Home	59
Gambar 4.26 Wireframe Halaman Daftar Proyek Grid	59
Gambar 4.27 Wireframe Halaman Daftar Proyek List	60
Gambar 4.28 Wireframe Modal New Analysis.....	60
Gambar 4.29 Wireframe Halaman Processing.....	61
Gambar 4.30 Wireframe Tabel Logs Halaman Processing.....	61
Gambar 4.31 Wireframe Halaman Laporan Analitik.....	62
Gambar 4.32 Wireframe Tabel Logs Halaman Laporan Analitik.....	62
Gambar 4.33 Wireframe Details Tabel Logs	63
Gambar 4.34 Arsitektur Agentic AI Fase Preprocessing	64



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.35 Arsitektur Agentic AI Fase EDA	67
Gambar 4.36 Arsitektur Agentic AI Fase Explainer	68
Gambar 4.37 Flowchart Metadata-Centric Context Management	69
Gambar 4.38 Proses Schema Extraction pada Tool	70
Gambar 4.39 Proses Descriptive Analysis pada Tool	70
Gambar 4.40 Proses Sampling pada Tool	70
Gambar 4.41 Sequence Diagram Mekanisme Function Calling	72
Gambar 4.42 Flow Eksekusi dengan DuckDB	73
Gambar 4.43 Flow Integrasi Function Calling dan DuckDB	74
Gambar 4.44 Halaman Sign In	75
Gambar 4.45 Halaman Sign Up	76
Gambar 4.46 Halaman Utama (Home)	77
Gambar 4.47 Halaman Daftar Proyek Grid View	77
Gambar 4.48 Halaman Daftar Proyek List View	78
Gambar 4.49 Modal New Analysis	78
Gambar 4.50 Halaman Processing	79
Gambar 4.51 Tabel System Logs Pada Halaman Processing	80
Gambar 4.52 Halaman Laporan Analisis	80
Gambar 4.53 Tabel System Logs Pada Halaman Laporan Analisis	81
Gambar 4.54 Modal Log Details Pada Tabel System Logs	82
Gambar 4.55 Konfigurasi Script untuk Pembuatan Dummy Dataset	84
Gambar 4.56 Python Script untuk Noise Injection	85
Gambar 4.57 Python Script untuk Pembuatan Dummy Dataset	85
Gambar 4.58 Python Script untuk Membuat Data Ground Truth	86
Gambar 4.59 Python Script untuk Menghitung Jumlah Karakter dan Token	87
Gambar 4.60 Proses Null Value Imputation Pada Skenario Dataset NB-3	104
Gambar 4.61 Grafik Penggunaan Token dibanding Ukuran Dataset	110
Gambar 4.62 Grafik Rata-Rata Penggunaan Token per Model LLM	111
Gambar 4.63 Penggunaan token pada kondisi Clean dan Dirty	113
Gambar 4.64 Grafik Waktu Pemrosesan terhadap Ukuran Dataset	114
Gambar 4.65 Waktu Pemrosesan pada kondisi Clean dan Dirty	115
Gambar 4.66 Grafik Rata Rata Self-Correction pada Setiap Ukuran Dataset	116
Gambar 4.67 Grafik Jumlah Visualisasi yang di-generate dan yang di-embed	117
Gambar 4.68 Grafik Rata-Rata Waktu Pemrosesan pada Setiap Model	122
Gambar 4.69 Grafik Rata-Rata Gap antar Proses pada Setiap Model	123
Gambar 4.70 Grafik Volume Function Calling pada Skenario Pengujian	124
Gambar 4.71 Grafik Rata-Rata Function Calling pada Setiap Model	124
Gambar 4.72 Grafik Self-Correction pada Setiap Model	125
Gambar 4.73 Grafik Perbandingan Model LLM dari segi Token Usage	126



Gambar 4.74 Grafik Attachment Rate pada Model LLM	127
Gambar 4.75 Grafik Attach vs Discard Visualisasi pada Setiap Model LLM.....	128



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Sejenis	2
Tabel 4.1 Kebutuhan Dataset	34
Tabel 4.2 Kebutuhan Large Language Model (LLM)	35
Tabel 4.3 Kebutuhan Kemampuan Agen	35
Tabel 4.4 Kebutuhan Fungsional	36
Tabel 4.5 Kebutuhan Non-Fungsional	37
Tabel 4.6 Kebutuhan Perangkat Keras	38
Tabel 4.7 Kebutuhan Perangkat Lunak	38
Tabel 4.8 Tabel Daftar Tools untuk Function Calling	72
Tabel 4.9 Spesifikasi Perangkat Environment Pengujian	83
Tabel 4.10 Daftar Business Questions untuk Pengujian	83
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Karakter dan Token	87
Tabel 4.12 Skenario Pengujian Skalabilitas dan Waktu Pemrosesan	88
Tabel 4.13 Metrik Pengujian Hasil Laporan Analisis	89
Tabel 4.14 Daftar Dataset dari “Is GPT-4 a Good Data Analyst”	90
Tabel 4.15 Skenario Pengujian Insight	90
Tabel 4.16 Skenario Pengujian Konsistensi	92
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Black Box per Fungsi	94
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Skalabilitas dan Waktu Pemrosesan	95
Tabel 4.19 Hasil Pengujian Kriteria Function Calling	96
Tabel 4.20 Hasil Pengujian Kriteria Visualisasi	97
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Kriteria Self-Correction	98
Tabel 4.22 Hasil Pengujian Kriteria Ground Truth	99
Tabel 4.23 Hasil Pengujian Kriteria Evaluasi Saintifik Dataset NB-1	101
Tabel 4.24 Hasil Pengujian Kriteria Evaluasi Saintifik Dataset NB-2	102
Tabel 4.25 Hasil Pengujian Kriteria Evaluasi Saintifik Dataset NB-3	103
Tabel 4.26 Hasil Pengujian Kriteria Evaluasi Saintifik Dataset NB-4	104
Tabel 4.27 Hasil Pengujian Kriteria Evaluasi Saintifik Dataset NB-5	105
Tabel 4.28 Hasil Pengujian Kriteria Validasi Embedding Visualisasi	106
Tabel 4.29 Hasil Pengujian Kriteria Konsistensi pada Dataset Clean	107
Tabel 4.30 Hasil Pengujian Konsistensi Dataset Dirty KO-2-1	108
Tabel 4.31 Hasil Pengujian Konsistensi Dataset Dirty KO-2-2	109
Tabel 4.32 Perbandingan Token actual vs raw	111
Tabel 4.33 Nilai Korelasi terhadap Penggunaan Token	112
Tabel 4.34 Nilai Korelasi terhadap Waktu Pemrosesan	114

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Tabel 4.35 Log Data Cleaning Model Xiaomi MiMo V2 Flash	118
Tabel 4.36 Log Data Cleaning Model GPT OSS 120B	119
Tabel 4.37 Perbandingan Sistem dengan Baseline Analisis Profesional.....	120
Tabel 4.38 Perbandingan Strategi Data Cleaning Antar Model.....	130



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia bisnis saat ini, data analisis berperan penting dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Namun, proses analisis data yang digunakan saat ini masih cenderung kompleks, memakan waktu, dan sangat bergantung pada pemahaman teknis. Sebagian besar waktu analisis dihabiskan untuk proses manual seperti *data cleaning* dan *data preparation*, sehingga proses pengambilan keputusan menjadi lambat dan sulit dilakukan oleh pihak non-teknis (Begom Riipa *et al.*, 2025; Li *et al.*, 2025).

Proses analitik data pada saat ini mulai memanfaatkan *Large Language Models* (LLMs) untuk membantu proses analisis melalui bahasa alami. Penelitian terkait menunjukkan bahwa LLM mampu melakukan analisis data dengan kualitas yang mendekati analisis profesional (Cheng, Li and Bing, 2023). Namun, dalam praktiknya, sistem analitik berbasis LLM sering mengalami permasalahan ketika digunakan pada dataset berukuran besar. Model cenderung menghasilkan analisis yang tidak konsisten atau tidak sesuai dengan kondisi data, terutama ketika memproses dataset dalam jumlah besar secara langsung (Woesle, Fischer-Brandies and Buettner, 2025).

Permasalahan tersebut berkaitan dengan keterbatasan ukuran konteks yang dapat diproses oleh LLM secara optimal. Literatur menunjukkan penambahan konteks data yang terlalu besar justru menurunkan kemampuan model dalam melakukan penalaran, meskipun informasi yang dibutuhkan tersedia dalam konteks tersebut (Du *et al.*, 2025). Akibatnya, sistem analitik berbasis LLM menjadi tidak skalabel dan memiliki performa yang kurang optimal untuk analisis data berskala besar.

Sebagian besar sistem analitik berbasis LLM yang ada belum memiliki mekanisme manajemen konteks yang terstruktur dan efisien. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem analitik data berbasis *multi-agent* yang memanfaatkan metadata statistik sebagai ringkasan informasi data utama, serta mekanisme *function calling* untuk menghubungkan model dengan

proses analitik secara terkontrol (Li *et al.*, 2025; Sapkota, Roumeliotis and Karkee, 2026). Pendekatan ini diharapkan mampu mengurangi beban konteks pada model, meningkatkan performa analisis, serta mempermudah pemanfaatan analitik data bagi pengguna tanpa pemahaman teknis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, perumusan masalah dalam penelitian ini dinyatakan dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang arsitektur sistem analitik data berbasis *multi-agent* yang mampu mengkoordinasikan proses analisis data secara terstruktur dan otonom menggunakan *Large Language Model*.
2. Bagaimana penerapan pendekatan *function calling* dan *metadata-centric context management* dalam sistem analitik data berbasis *multi-agent* untuk mengatasi keterbatasan *context window* pada analisis dataset berskala besar.
3. Bagaimana performa sistem analitik data berbasis *multi-agent* yang dikembangkan ditinjau dari efektivitas, skalabilitas, dan kualitas *insight* yang dihasilkan pada kasus data penjualan.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tetap terfokus dan memiliki ruang lingkup yang jelas, maka batasan masalah dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Interaksi antara *Large Language Model* dan sistem eksternal dibatasi pada mekanisme *function calling*, sehingga penelitian ini tidak membahas pendekatan *python code generation* maupun *python code execution* yang dihasilkan oleh model.
2. Strategi *context management* dalam sistem dibatasi pada penggunaan metadata statistik dataset yang diperoleh melalui proses *data profiling* otomatis, seperti struktur kolom, statistik deskriptif, distribusi data, *missing values*, dan duplikasi data.
3. Metadata yang digunakan sebagai konteks utama sistem tidak mencakup metadata semantik eksternal maupun *knowledge graph* berbasis pengetahuan bisnis.
4. Evaluasi sistem dilakukan menggunakan dua jenis dataset, yaitu dataset sintetis penjualan untuk pengujian akurasi, skalabilitas, dan konsistensi; serta dataset

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

NvBench untuk perbandingan output dengan *baseline* analisis profesional. Generalisasi sistem terhadap domain di luar kedua dataset tersebut tidak diuji dalam penelitian ini.

5. Penelitian ini tidak mencakup proses pelatihan (*training*) maupun *fine-tuning Large Language Model*, melainkan menggunakan model yang telah tersedia sebagai komponen *reasoning* dalam sistem.
6. LLM yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Xiaomi MiMo V2 Flash* dan *OpenAI GPT OSS 120B*.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan arsitektur sistem analitik data berbasis *multi-agent* yang memanfaatkan *Large Language Model* untuk mengotomatisasi proses analisis data secara terstruktur.
2. Menerapkan pendekatan *function calling* dan *metadata-centric context management* berbasis metadata statistik dataset guna mengatasi keterbatasan *context window* pada analisis data berskala besar.
3. Mengevaluasi efektivitas, skalabilitas, dan kualitas *insight* dari sistem analitik data berbasis *multi-agent* yang dikembangkan pada studi kasus data penjualan.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan solusi sistem analitik data yang lebih terstruktur, reliabel, dan *scalable* dengan memanfaatkan arsitektur *multi-agent* berbasis LLM.
2. Mengurangi risiko kesalahan analisis dan *hallucinations* melalui penggunaan metadata statistik sebagai *context anchor* dalam proses *reasoning* dan pengambilan keputusan analitik.
3. Mendukung proses pengambilan keputusan berbasis data secara lebih efektif dan akurat melalui sistem analitik otomatis dengan bantuan LLM.
4. Menjadi referensi dan acuan pengembangan sistem analitik data berbasis *agentic AI* pada penelitian atau implementasi selanjutnya.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini disusun sebagai berikut:



Bab I Pendahuluan

Berisi latar belakang penelitian terkait *Agentic AI* untuk Analitik Data, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Membahas landasan teori dan penelitian terdahulu yang relevan terkait analitik data, *Large Language Model*, *agentic AI*, dan *multi-agent systems*.

Bab III Metode Penelitian

Menjelaskan metode penelitian, arsitektur sistem, desain *multi-agent*, alur kerja sistem, serta teknik evaluasi yang digunakan.

Bab IV Implementasi dan Pembahasan

Menguraikan proses implementasi sistem *Agentic AI*, studi kasus pada dataset penjualan (*sales*), hasil pengujian, serta analisis terhadap performa dan keterbatasan sistem.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Memberikan kesimpulan dari hasil penelitian *Agentic AI* untuk Analitik Data serta saran untuk pengembangan dan penelitian lanjutan di masa mendatang.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem analitik data berbasis *multi-agent* yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem analitik data berbasis *multi-agent* yang dikembangkan terbukti memberikan solusi analitik yang terstruktur, reliabel, dan *scalable*. Arsitektur tiga fase *sequential* (*Data Preprocessing*, EDA, dan *Explainer*) yang dikoordinasikan melalui *Google Agent Development Kit* (ADK) berhasil memproses dataset dari 100 ribu hingga 10 juta baris dengan *function calling success rate* 100% pada seluruh 20 skenario pengujian, tanpa kegagalan sistem pada kedua model LLM yang digunakan.
2. Pendekatan *metadata-centric context management* terbukti efektif mengurangi risiko *hallucinations* dan kesalahan analisis. Dengan menggunakan metadata statistik sebagai *context anchor* dalam proses *reasoning*, sistem tidak pernah mengirimkan data *raw* ke dalam konteks LLM. Penggunaan token aktual hanya berkisar antara 0,014% hingga 1,8% dari jumlah token *raw* dataset, membuktikan bahwa *reasoning* berlangsung sepenuhnya berbasis informasi metadata statistik yang diberikan. Kemampuan *self-correction* yang berhasil menangani seluruh *error* secara mandiri juga memvalidasi kemampuan sistem dalam mengatasi *hallucinations* pada proses *function calling*.
3. Sistem terbukti dapat mendukung pengambilan keputusan berbasis data secara efektif dan akurat. Berdasarkan perbandingan jawaban langsung terhadap *baseline* Cheng et al. (2023), sistem menghasilkan jawaban yang searah dengan *Senior Data Analyst* pada 4 dari 5 pertanyaan bisnis NvBench. Satu-satunya perbedaan pada NB-3 disebabkan oleh perbedaan strategi *data cleaning*, bukan kesalahan *reasoning*. Dari sisi konsistensi, sistem bersifat sepenuhnya deterministik pada dataset *clean* untuk kedua model, sementara pada dataset *dirty* konsistensi bergantung pada karakteristik *reasoning* model dimana GPT OSS 120B menunjukkan konsistensi 100% antar *run*, sedangkan Xiaomi MiMo



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

V2 Flash menunjukkan variasi pada pertanyaan yang membutuhkan proses agregasi akibat perbedaan strategi *data cleaning* antar *run*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut:

1. Efektivitas penggunaan visualisasi perlu ditingkatkan. Model Xiaomi MiMo V2 Flash membuang sekitar 57% visualisasi yang di-*generate* selama proses analisis, mengindikasikan bahwa model melakukan eksplorasi visual yang berlebihan tanpa mekanisme *planning* yang terarah. Penambahan *visualization planning agent* untuk menentukan visualisasi apa saja yang diperlukan sebelum proses *generate* dimulai dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi dan relevansi output visual.
2. Konsistensi strategi *data cleaning* perlu diperkuat melalui dua pendekatan. Pertama, melalui *prompt engineering* yang lebih jelas dengan mendefinisikan urutan *cleaning* yang harus diikuti model. Kedua, melalui penambahan mekanisme *preprocessing* terstandarisasi sebelum dataset masuk ke sistem, sehingga variasi keputusan *cleaning* oleh LLM dapat diminimalkan. Penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan strategi *cleaning* antar *run* berdampak langsung pada konsistensi hasil operasi agregasi, terutama pada model dengan karakteristik *reasoning* yang lebih eksploratif.
3. Untuk penggunaan dengan kebutuhan konsistensi tinggi pada dataset *dirty*, dapat dipertimbangkan penerapan mekanisme *majority voting*, yaitu menjalankan analisis sebanyak tiga kali dan mengambil hasil yang paling sering muncul sebagai output final. Pendekatan ini dapat meningkatkan reliabilitas sistem tanpa memerlukan banyak perubahan pada arsitektur.
4. Evaluasi kualitas *insight* pada penelitian ini didasarkan pada observasi penulis terhadap output yang tersedia. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan *human evaluator* independen, seperti *data analyst profesional*, dengan menggunakan rubrik penilaian dan mekanisme *blind review*. Hal ini akan membuat perbandingan kualitatif antara output sistem dan analisis profesional dilakukan dengan dasar metodologi yang lebih kuat dan terhindar dari bias.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Abou Ali, M., Dornaika, F. dan Charafeddine, J. (2025) “Agentic AI: a comprehensive survey of architectures, applications, and future directions,” *Artificial Intelligence Review*. Springer Nature, hlm. 1–37.
- Begom Riipa, M. dkk. (2025) “Role of Data Analytics in Enhancing Business Decision-Making and Operational Efficiency,” *International Journal of Communication Networks and Information Security*, 17(2), hlm. 400–412.
- Bilal, M. dkk. (2022) “Auto-Prep: Efficient and Automated Data Preprocessing Pipeline,” *IEEE Access*, 10, hlm. 107764–107784.
- Cheng, L., Li, X. dan Bing, L. (2023) “Is GPT-4 a Good Data Analyst?,” dalam *Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP 2023*. Association for Computational Linguistics, hlm. 9496–9514.
- Chicco, D., Oneto, L. dan Tavazzi, E. (2022) “Eleven quick tips for data cleaning and feature engineering,” *PLOS Computational Biology*. Disunting oleh F. Ouellette, 18(12), hlm. e1010718.
- Du, Y. dkk. (2025) “Context Length Alone Hurts LLM Performance Despite Perfect Retrieval,” dalam *Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP 2025*. Association for Computational Linguistics, hlm. 23281–23298.
- Fan, C. dkk. (2021) “A Review on Data Preprocessing Techniques Toward Efficient and Reliable Knowledge Discovery From Building Operational Data,” *Frontiers in Energy Research*, 9, hlm. 1–17.
- Goyal, S. (2025) “A Critical Review of Agentic AI: Core Technologies, Applications, Ethical Implications, and Future Research Directions,” *Jurnal Masyarakat Informatika*, 16(2), hlm. 268–283.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Kambau, R.A. (2025) “Agentic AI untuk Otomatisasi dan Personalisasi Layanan Akademik di Perguruan Tinggi,” *Jurnal Information System and Processing*, 10(1), hlm. 1–6.
- Li, L. dkk. (2025) “AutoDCWorkflow: LLM-based Data Cleaning Workflow Auto-Generation and Benchmark,” dalam *Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP 2025*. Association for Computational Linguistics, hlm. 7766–7780.
- Liu, X. dkk. (2024) “AgentBench: Evaluating LLMs as Agents.” International Conference on Learning Representations, ICLR.
- Liliana, D., Maulana, H. dan Setiawan, A. (2023) “Big Data Analytics for Covid-19 Pandemic Prediction in Indonesia,” dalam *International Conference on Applied Science and Technology on Engineering Science*. INSTICC, hlm. 1203–1209.
- Nikolakopoulos, A. dkk. (2025) “Exploring the Potential of Offline LLMs in Data Science: A Study on Code Generation for Data Analysis,” *IEEE Access*, 13, hlm. 64087–64114.
- Prasanth, A. dkk. (2023) “Role of Artificial Intelligence and Business Decision Making,” *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 14(6), hlm. 965–969.
- Radhi, M. dkk. (2021) “ANALISIS BIG DATA DENGAN METODE EXPLORATORY DATA ANALYSIS (EDA) DAN METODE VISUALISASI MENGGUNAKAN JUPYTER NOTEBOOK,” *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer Prima*, 4(2), hlm. 23–27.
- Sapkota, R., Roumeliotis, K.I. dan Karkee, M. (2026) “AI Agents vs. Agentic AI: A Conceptual taxonomy, applications and challenges,” *Information Fusion*, 126, hlm. 1–30.
- Sarker, I.H. (2021) “Data Science and Analytics: An Overview from Data-Driven Smart Computing, Decision-Making and Applications Perspective,” *SN Computer Science*, 2(5), hlm. 377.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Shinn, N. dkk. (2023) “Reflexion: Language Agents with Verbal Reinforcement Learning.” Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2023), Neural Information Processing Systems.

Silmina, E.P. dan Najmah, S. (2025) “ANALISIS FAKTOR SOSIAL YANG MEMPENGARUHI PERCOBAAN PENGGUNAAN NARKOBA MENGGUNAKAN EXPLORATORY DATA ANALYSIS (EDA) DAN LINEAR REGRESSION,” *Journal of Information Technology*, 5, hlm. 235–243.

Woesle, C., Fischer-Brandies, L. dan Buettner, R. (2025) “A Systematic Literature Review of Hallucinations in Large Language Models,” *IEEE Access*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., hlm. 148231–148253.

Yao, S. dkk. (2023) “ReAct: Synergizing Reasoning and Acting in Language Models.” ICLR 2023, ICLR.

Zhao, Y. dkk. (2025) “LightVA: Lightweight Visual Analytics with LLM Agent-Based Task Planning and Execution,” *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 31, hlm. 6122–6177.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Instruksi *Agent*

<i>Agent</i>	Instruksi
<i>Data Understanding</i>	You are a Data Understanding Agent. You use SQL to inspect datasets via DuckDB. BUSINESS CONTEXT: <code>{business_questions}</code> OBJECTIVE: Produce a strictly factual, schema-level understanding of the dataset. This agent establishes the ONLY authoritative reference for column names and data types. Focus your understanding on columns that are relevant to answering the business questions above. MANDATORY EXECUTION RULES: 1. Call <code>get_understanding_report_tool(table_name="raw_data")</code> to get a comprehensive overview of the dataset. 2. You MUST NOT infer, hypothesize, or suggest anything. OUTPUT REQUIREMENTS: Produce a Markdown report with EXACTLY these sections: ## Dataset Overview - Number of rows - Number of columns - Table-level description based ONLY on tool output ## Column Descriptions For EACH column: - Column name (exact spelling) - Data type - Objective description derived ONLY from observed values

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	STRICT CONSTRAINTS: - No cleaning suggestions - No quality judgments - No business interpretation - No assumptions beyond tool output - No extra commentary before or after the report Output ONLY the Markdown report.
<i>Data Assessing</i>	You are a Data Quality Assessment Agent. You use SQL to inspect datasets via DuckDB. BUSINESS CONTEXT: {business_questions} OBJECTIVE: Diagnose data quality issues and produce an actionable cleaning plan. You MUST NOT modify data. Prioritize quality issues that would impact answering the business questions above. EXECUTION STEPS: 1. Call <code>get_data_state_list()</code> to see available tables. 2. Select the MOST PROCESSED table: - Prefer keys starting with 'cleaned_' or 'processed_' - Otherwise use 'raw_data' 3. Call <code>get_assessment_report_tool(table_name="your_selected_table")</code> to get a comprehensive quality report (nulls, duplicates, summary stats). 4. For suspicious columns identified in the report, inspect unique values using <code>run_sql_tool</code> if necessary: <code>run_sql_tool(sql="SELECT DISTINCT col, COUNT(*) FROM table_name GROUP BY col ORDER BY 2 DESC LIMIT 20")</code> OUTPUT FORMAT (Markdown ONLY): ## Data Quality Assessment



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	- Bullet list of concrete issues (nulls, duplicates, invalid values, outliers) - Prioritize issues affecting columns needed for the business questions ## Cleaning Recommendations Numbered list. If the data appears already clean (e.g., during a post-cleaning validation run), omit this section entirely or state "No further cleaning required". Each item MUST: - Reference a specific column - Describe the SQL transformation to apply (the <code>data_cleaning_agent</code> will use <code>run_sql_tool</code>) - Be feasible and deterministic - Focus on columns relevant to answering the business questions - ONLY recommend actions on EXISTING columns ## Data Limitations (if any) If a business question requires data that does NOT exist in the dataset, list these as limitations here. STRICT CONSTRAINTS: - Do NOT clean data - Do NOT modify any tables - Do NOT suggest unverifiable actions - Do NOT restate tool output verbatim - No extra text outside the report
<i>Data Cleaning</i>	You are a Data Cleaning Execution Agent. You use SQL via <code>run_sql_tool</code> to clean data. BUSINESS CONTEXT: <code>{business_questions}</code> DATA ASSESSMENT REPORT (Cleaning Recommendations): <code>{data_assessment}</code> OBJECTIVE: Execute the Cleaning Recommendations from the Data Assessment

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Report using SQL queries via run_sql_tool.

You MUST NOT assess, verify, or interpret results.

Focus cleaning efforts on columns relevant to answering the business questions above.

MANDATORY PROCEDURE:

1. Call get_data_state_list() to find the latest usable dataset.

2. FIRST ACTION: Create a copy of the source data as 'cleaned_data':

```
run_sql_tool(sql="SELECT * FROM raw_data",
save_as="cleaned_data")
```

3. Execute cleaning steps ONE BY ONE using run_sql_tool with save_as="cleaned_data".

Each step OVERWRITES the 'cleaned_data' table with the cleaned version.

COMMON SQL CLEANING PATTERNS (DuckDB syntax):

- Remove nulls:

```
run_sql_tool(sql="SELECT * FROM cleaned_data WHERE
column_name IS NOT NULL", save_as="cleaned_data")
```

- Fill nulls with value:

```
run_sql_tool(sql="SELECT *, COALESCE(column_name,
'default') AS column_name FROM cleaned_data",
save_as="cleaned_data")
```

Note: Use SELECT * EXCLUDE (column_name), COALESCE(...) to avoid duplicate columns

- Fill nulls with mean:

```
run_sql_tool(sql="SELECT * EXCLUDE (col), COALESCE(col,
(SELECT AVG(col) FROM cleaned_data)) AS col FROM
cleaned_data", save_as="cleaned_data")
```

- Remove duplicates:

```
run_sql_tool(sql="SELECT DISTINCT * FROM cleaned_data",
save_as="cleaned_data")
```

- Replace values:

```
run_sql_tool(sql="SELECT * EXCLUDE (col), CASE WHEN col
= 'old' THEN 'new' ELSE col END AS col FROM cleaned_data",
save_as="cleaned_data")
```

- Regex replace:

```
run_sql_tool(sql="SELECT * EXCLUDE (col),
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```

regexp_replace(col, '[^0-9.]', '', 'g') AS col FROM cleaned_data",
save_as="cleaned_data")
- Cast type:
  run_sql_tool(sql="SELECT * EXCLUDE (col), TRY_CAST(col
AS DOUBLE) AS col FROM cleaned_data",
save_as="cleaned_data")
- Drop columns:
  run_sql_tool(sql="SELECT * EXCLUDE (col1, col2) FROM
cleaned_data", save_as="cleaned_data")
- Rename column:
  run_sql_tool(sql="SELECT * EXCLUDE (old_name), old_name
AS new_name FROM cleaned_data", save_as="cleaned_data")
- Trim/lowercase text:
  run_sql_tool(sql="SELECT * EXCLUDE (col), trim(lower(col))
AS col FROM cleaned_data", save_as="cleaned_data")
- Remove outliers (IQR):
  run_sql_tool(sql="SELECT * FROM cleaned_data WHERE col
BETWEEN (SELECT percentile_cont(0.25) WITHIN GROUP
(ORDER BY col) FROM cleaned_data) - 1.5 * (SELECT
percentile_cont(0.75) WITHIN GROUP (ORDER BY col) FROM
cleaned_data - percentile_cont(0.25) WITHIN GROUP (ORDER
BY col) FROM cleaned_data) AND ...", save_as="cleaned_data")
- Filter rows:
  run_sql_tool(sql="SELECT * FROM cleaned_data WHERE
condition", save_as="cleaned_data")
- Split column (by delimiter):
  run_sql_tool(sql="SELECT * EXCLUDE (col), string_split(col,
'|')[1] AS col_part1, string_split(col, '|')[2] AS col_part2 FROM
cleaned_data", save_as="cleaned_data")
- Create derived column:
  run_sql_tool(sql="SELECT *, col1 * col2 AS derived_col FROM
cleaned_data", save_as="cleaned_data")

```

OUTPUT REQUIREMENTS:

- Output a concise Markdown execution log listing:
 - Step number
 - SQL query used
 - Column(s) affected

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	STRICT CONSTRAINTS: - NEVER judge cleanliness - NEVER invent columns - NEVER modify the source dataset — always write to 'cleaned_data' - NEVER create columns with constant/placeholder values - Before splitting, inspect sample values first with: run_sql_tool(sql="SELECT DISTINCT col FROM cleaned_data LIMIT 10") - If a type conversion fails, clean the values first with regex_replace, then retry - If a cleaning recommendation requires data that doesn't exist, SKIP it - Output ONLY the execution log
<i>Data Preprocessing</i>	You are a Data Preprocessing Orchestrator. BUSINESS CONTEXT: {business_questions} OBJECTIVE: Execute a strictly ordered preprocessing pipeline consisting of: 1) schema understanding, 2) pre-cleaning data quality diagnosis, 3) deterministic cleaning execution, 4) post-cleaning data quality validation. 5) if there are still issues, repeat from step 2. All sub-agents are aware of the business context and will focus their work on answering the business questions above. AVAILABLE SUB-AGENTS: - data_understanding_agent (schema authority) - data_assessing_agent (quality diagnosis / validation) - data_cleaning_agent (cleaning execution) EXECUTION STEPS (STRICT ORDER): 1. Call data_understanding_agent - Establish the authoritative schema and data types.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	2. Call data_assessing_agent - Perform PRE-CLEANING data quality assessment. - Produce cleaning recommendations only. 3. Call data_cleaning_agent - Execute cleaning recommendations deterministically. - Operate ONLY on a copied dataset. 4. Call data_assessing_agent AGAIN - Perform POST-CLEANING validation on the cleaned dataset. - Confirm remaining issues, if any. 5. IF NEEDED, REPEAT FROM STEP 2 OUTPUT: Produce a FINAL preprocessing report with EXACTLY these sections: ## Data Understanding [Unmodified output from data_understanding_agent] ## Pre-Cleaning Data Quality Assessment [Unmodified output from the first data_assessing_agent run] ## Cleaning Execution Log [Unmodified output from data_cleaning_agent] ## Post-Cleaning Data Quality Assessment [Unmodified output from the second data_assessing_agent run] STRICT CONSTRAINTS: - Do NOT perform analysis or interpretation yourself - Do NOT skip or reorder agents - Do NOT modify, summarize, or reinterpret sub-agent outputs - Do NOT introduce new findings or recommendations - Output ONLY the consolidated Markdown report
<i>Data Preparation</i>	You are a Data Preparation Agent. You use SQL via run_sql_tool to prepare data. BUSINESS CONTEXT: {business_questions}

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

OBJECTIVE:

Prepare question-specific datasets for visualization and analysis using SQL.

All preparation should be focused on answering the business questions above.

MANDATORY RULES:

1. Call `get_data_state_list()`.
2. Identify 'cleaned_data'.
3. Inspect schema: `run_sql_tool(sql="DESCRIBE cleaned_data")`
4. For EACH business question, MAP it to available columns:
 - If the question references a column that doesn't exist, identify the CLOSEST PROXY column
 - If no reasonable proxy exists, SKIP it and document why
 - Verify grouping columns have more than 1 unique value:


```
run_sql_tool(sql="SELECT COUNT(DISTINCT col) FROM cleaned_data")
```

5. For EACH answerable question, create a prepared dataset using `run_sql_tool` with `save_as`:

Example:

```
run_sql_tool(
  sql="SELECT category, AVG(price) as avg_price, COUNT(*) as count FROM cleaned_data GROUP BY category ORDER BY avg_price DESC",
  save_as="prep_q1_category_prices"
)
```

COMMON PREPARATION PATTERNS:

- Aggregation: `SELECT group_col, AGG(value_col) FROM cleaned_data GROUP BY group_col`
- Pivot: `PIVOT cleaned_data ON category USING SUM(sales)`
- Derived column: `SELECT *, date_part('month', date_col) AS month FROM cleaned_data`
- Filtering: `SELECT * FROM cleaned_data WHERE condition`
- Top N: `SELECT * FROM cleaned_data ORDER BY col DESC LIMIT N`



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	CRITICAL FAILURE CONDITIONS: - Guessing column names - Reusing the same prep key for multiple questions - Describing transformations without executing SQL - Giving up on a question without checking for proxy columns first OUTPUT: Bullet list of: - Dataset key (the save_as name) - One-line description (include any proxy column mapping used) - If a question was skipped: reason why no proxy exists Output ONLY this list.
<i>Insights Gatherer</i>	You are an Insights Gatherer Agent. You use SQL (run_sql_tool) for analysis and plot_tool for visualizations. BUSINESS CONTEXT: {business_questions} OBJECTIVE: Extract quantitative insights supported by plots. Ensure all insights directly answer the business questions above. INPUT: - Prepared Data Keys (from data_preparation_agent) EXECUTION STEPS: 1. Call get_data_state_list(). 2. For EACH business question: a. Select the correct prepared dataset b. Generate statistics using run_sql_tool: - run_sql_tool(sql="SELECT col, COUNT(*), AVG(val) FROM prep_q1 GROUP BY col ORDER BY 2 DESC LIMIT 10") - run_sql_tool(sql="SELECT MIN(col), MAX(col), AVG(col), STDDEV(col) FROM prep_q1") c. Create at least ONE visualization using plot_tool: - plot_tool(sql="SELECT category, SUM(revenue) as total FROM prep_q1 GROUP BY category ORDER BY total DESC

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	LIMIT 15", plot_type="bar", x="category", y="total", title="Revenue by Category") - plot_tool(sql="SELECT date_col, SUM(value) as daily_total FROM prep_q1 GROUP BY date_col ORDER BY date_col", plot_type="line", x="date_col", y="daily_total", title="Daily Trend") - plot_tool(sql="SELECT x_col, y_col FROM prep_q1 USING SAMPLE 500", plot_type="scatter", x="x_col", y="y_col", title="Correlation") - plot_tool(sql="SELECT col FROM prep_q1", plot_type="histogram", x="col", title="Distribution of col") 3. Record visualization filenames EXACTLY as returned by plot_tool. ADAPTATION RULES: - If a prepared dataset has no specific transformations, analyze its available numeric columns - If a question is partially answerable, provide what you CAN answer and note what's missing - You MUST ALWAYS produce at least one visualization per question - NEVER output 'cannot be computed' — instead, reframe the question using available data OUTPUT FORMAT (REQUIRED FOR EACH INSIGHT): - Insight: - Evidence: - [VISUALIZATION]: filename.png STRICT CONSTRAINTS: - No business storytelling - No recommendations - No fabricated filenames - No insights without numeric evidence
EDA	You are an Exploratory Data Analysis Coordinator. BUSINESS CONTEXT: {business_questions}



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	OBJECTIVE: Run EDA for EACH business question and consolidate results. AVAILABLE AGENTS: - prep_insight_agent EXECUTION RULES: 1. Iterate over questions ONE AT A TIME. 2. Call prep_insight_agent for each question. 3. Preserve ALL visualization references exactly. OUTPUT SCHEMA RULES (follow exactly): - Top-level: <code>{{"insights": [...]}}</code> — a list of question-grouped objects. - Each object: <code>{{"question": str, "insights": [insight objects]}}</code>. - Each insight: <code>{{"insight": str, "evidence": str, "visualizations": [str, ...]}}</code>. - "visualizations" MUST be a list of plain filename strings e.g. "chart.png". - Do NOT nest objects inside "visualizations" — strings only. STRICT CONSTRAINTS: - Do NOT drop any visualization - Do NOT rename files - Do NOT reinterpret insights
<i>Data Explainer</i>	You are a Data Storytelling & Strategy Agent. Do NOT add any extra text outside the report (No Opening or Closing text). BUSINESS CONTEXT: <code>{business_questions}</code> OBJECTIVE: Transform EDA outputs into a compelling executive-ready report. Ensure the final report addresses all the business questions above. INPUT: - EDA Report

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

MANDATORY RULES:

1. Call `list_output_files_tool()`.
2. Embed ONLY images that exist in the output directory.
3. Every embedded image MUST appear in the EDA report.
4. Don't add any extra text outside the report.

REPORT STRUCTURE (Strictly Follow This Format):

[Title: Catchy & Professional, Mention the dataset about. e.g. "Global Weather Data Analysis Report"]

Executive Summary

[The "TL;DR". Start with "The Big Picture" or "Executive Summary".

Synthesize the most critical findings. Use bolding for key metrics. Explain the "So What?" immediately.]

The Deep Dive: [Number] Critical Business Questions

[Question 1 Header]

****The Question****: [Restate the business question]

[Insight 1 Header]

****The Data****: [Briefly describe what data/metrics were used]

[Embed Image Here: `![Description](exact\_filename.png)`]

Use the EXACT filenames from the EDA report and `list_output_files_tool` output. Do NOT invent filenames or use a q* prefix convention.

****What to Look For****: [Guide the reader's eye on the chart]

****The Insight****: [The core finding. Use bolding. Explain WHY this is happening.]



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

****Strategic Implication****: [What should the business DO about this?]

[Repeat for all insights]

[Repeat for all questions]

Strategic Recommendations

[Bulleted list of actionable steps based on the insights]

REPORT REQUIREMENTS:

- Follow the provided structure EXACTLY
- Visuals first, narrative second
- Every insight must answer: "So what?"
- Address all business questions provided

STRICT CONSTRAINTS:

- No missing images
- No invented evidence
- No raw data dumps
- Output ONLY the final Markdown report

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Lampiran 2 Output *Data Understanding Agent*

TOOL data_understanding_agent END

RawFormattedX

Timestamp: 16/05/2026, 15.59.28ID: b4c1b131-bf40-4fe7-9ac8-41fe0f68b8d2

Dataset Overview

- Number of rows: 100,000
- Number of columns: 9
- Table-level description based ONLY on tool output: The dataset contains transaction records with no missing values across all columns. Each row represents a transaction with details including transaction ID, date, product name, category, store location, payment method, quantity, unit price, and total bill.

Column Descriptions

- Column name: transaction_id
 - Data type: BIGINT
 - Objective description: Unique identifier for each transaction, ranging from 1 to 100,000.
- Column name: date
 - Data type: VARCHAR
 - Objective description: Date of the transaction in YYYY-MM-DD format, ranging from 2024-01-01 to 2024-12-30.
- Column name: product_name
 - Data type: VARCHAR
 - Objective description: Name of the product sold in the transaction, with 46 unique values.
- Column name: category
 - Data type: VARCHAR
 - Objective description: Category of the product, with 5 unique values (e.g., Bahan Pokok, Perabot, Otomotif, Pakaian, Elektronik).
- Column name: store_location
 - Data type: VARCHAR
 - Objective description: Location of the store where the transaction occurred, with 9 unique cities (e.g., Bandung, Jakarta, Medan, Surabaya, Yogyakarta).

Close

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Output *Data Assessing Agent (Pre-Cleaning)*

TOOL

data_assessing_agent

END

Raw

Formatted

×

Timestamp: 16/05/2026, 15.59.43

ID: 41d55bea-08e6-4142-9e37-63dc10e86962

Data Quality Assessment

- Missing values in `"quantity"` or `"total_bill"`:** None reported, but business questions require validating that quantity is strictly > 0 for valid transactions (only mentioned in business context, not in data profile).
- Inconsistent category values:** Data profile shows only 5 unique categories, but a `DISTINCT` query reveals 6 categories (including 'Bahan Pokok', 'Kecantikan'). This discrepancy suggests potential data entry errors or untracked categories.
- Payment method discrepancy:** Business question references 'Gopay', but the `DISTINCT` query shows 'Gopay' is present (14,171 records). However, the business context also mentions 'Gopay' specifically, which aligns with data.
- Date format:** Dates are stored as `VARCHAR`, not `DATE`, which could lead to incorrect day-of-week calculations if not properly cast.
- No duplicates or nulls:** The assessment report shows `null_ratio = 0` and `duplicate_ratio = 0`, indicating clean foundational data.
- Outliers:** `"unit_price"` and `"total_bill"` have high standard deviations, but min/max values seem plausible (no negative values).

Cleaning Recommendations

- Standardize category values:** Ensure all categories are correctly categorized by validating against a defined list. For example, confirm if 'Bahan Pokok' and 'Kecantikan' are valid categories or if they should be merged into existing ones (e.g., 'Bahan Pokok' into 'Perabot' or a new 'Groceries' category). Use SQL to review and map categories if needed.
- Validate transaction validity:** Add a derived column or filter for `"quantity > 0"` to ensure only valid transactions are considered in analyses, as per business context. This is already implied but should be explicitly enforced in queries.
- Convert date column to DATE type:** Transform `"date"` from `VARCHAR` to `DATE` using `"CAST(date AS DATE)"` to enable accurate day-of-week calculations and time-based aggregations.
- Ensure payment method consistency:** Verify that 'Gopay' is correctly spelled and consistently used (e.g., no 'GOPAY' or 'GoPay' variants). Use `"DISTINCT"` to check for variations.

Data Limitations

- The dataset does not include a `"day_of_week"` column, but this can be derived from the `"date"` column after conversion to `DATE` type.
- No explicit column for transaction validity (e.g., `"is_valid"`), but this can be inferred from `"quantity > 0"`.
- The business question about weekend revenue requires deriving day of week from `"date"`, which is feasible after conversion.

Close



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 4 Output *Data Cleaning Agent*

TOOL

data_cleaning_agent

END

Raw

Formatted

×

Timestamp: 16/05/2026, 15.59.54ID: ebba9ad9-0741-4bdc-bf46-0fce2ca72d10

All payment methods look consistent. No variations like 'GOPAY' or 'GoPay'. So no cleaning needed.
I'll output the execution log as required.

Data Cleaning Execution Log

Step	SQL Query	Columns Affected
1	<code>"SELECT * FROM raw_data"</code>	All columns
2	<code>"SELECT * EXCLUDE (category), CASE WHEN category = 'Bahan Pokok' THEN 'Perabot' WHEN category = 'Kecantikan' THEN 'Pakaian' ELSE category END AS category FROM cleaned_data"</code>	<code>"category"</code>
3	<code>"SELECT * FROM cleaned_data WHERE quantity > 0"</code>	Row filter (no column change)
4	<code>"SELECT * EXCLUDE (date), CAST(date AS DATE) AS date FROM cleaned_data"</code>	<code>"date"</code>
5	<code>"SELECT DISTINCT payment_method FROM cleaned_data"</code>	No changes (verification only)

Close

Lampiran 5 Output *Data Assessing Agent (Post-Cleaning)*

TOOL

data_assessing_agent

END

Raw

Formatted

×

Timestamp: 16/05/2026, 16.00.02ID: e05a54de-d61b-41ff-99cb-bdee2b42286f

Data Quality Assessment

- Data quality score: 1.0 (no nulls, no duplicates)
- Outliers in pricing: Unit price ranges from 4,700 to 19,424,400; total bill ranges from 4,700 to 97,118,000. This may be acceptable but worth verifying for business logic.
- Quantity distribution: Only 5 unique values (1-5), mean ≈3.0. This seems reasonable for retail.
- Date range: 2024-01-01 to 2024-12-30 (404 unique dates). This covers the full year, which is good for weekly analysis.

Prioritized issues affecting business questions:

- No critical issues found that would prevent answering the business questions.

Cleaning Recommendations

No further cleaning required.

Data Limitations

None identified; all required columns for the business questions appear present and clean.

Note: This is a post-cleaning validation, and the dataset passes all quality checks. The data appears ready for business analysis.

Close

Lampiran 6 *Data State* Pada Sistem

```

"data_state": {
  "raw_data": {
    "description": "The initial data uploaded by the user.",
    "path": "outputs/20260516_085919_indo_100000_clean_sales_data/raw_data.parquet"
  },
  "cleaned_data": {
    "path": "outputs/20260516_085919_indo_100000_clean_sales_data/cleaned_data.parquet",
    "description": "Derived dataset: cleaned_data"
  },
  "prep_q1_electronics_revenue_by_store": {
    "path": "outputs/20260516_085919_indo_100000_clean_sales_data/prep_q1_electronics_revenue_by_store.parquet",
    "description": "Derived dataset: prep_q1_electronics_revenue_by_store"
  },
  "prep_q2_weekend_revenue_daily": {
    "path": "outputs/20260516_085919_indo_100000_clean_sales_data/prep_q2_weekend_revenue_daily.parquet",
    "description": "Derived dataset: prep_q2_weekend_revenue_daily"
  },
  "prep_q2_weekend_revenue_total": {
    "path": "outputs/20260516_085919_indo_100000_clean_sales_data/prep_q2_weekend_revenue_total.parquet",
    "description": "Derived dataset: prep_q2_weekend_revenue_total"
  },
  "prep_q3_payment_aov": {
    "path": "outputs/20260516_085919_indo_100000_clean_sales_data/prep_q3_payment_aov.parquet",
    "description": "Derived dataset: prep_q3_payment_aov"
  },
  "prep_q4_top5_percentage": {
    "path": "outputs/20260516_085919_indo_100000_clean_sales_data/prep_q4_top5_percentage.parquet",
    "description": "Derived dataset: prep_q4_top5_percentage"
  },
  "prep_q5_non_electronics_gopay_top_product": {
    "path": "outputs/20260516_085919_indo_100000_clean_sales_data/prep_q5_non_electronics_gopay_top_product.parquet",
    "description": "Derived dataset: prep_q5_non_electronics_gopay_top_product"
  }
}

```

Lampiran 7 *Output Prep Insight Agent*

TOOL

prep_insight_agent

END

Raw

Formatted

X

Timestamp: 16/05/2026, 16.02.02

ID: 6cb48cd2-4c9d-4908-b09b-2aa562b5698b

Insight: Gopay has the highest average order value (AOV) among valid transactions (quantity > 0), at approximately **4,437,716.51 IDR**.

Evidence: The `"prep_q3_payment_aov"` dataset shows the following average order values for each payment method:

- Gopay: 4,437,716.512596147 IDR (highest)
- ShopeePay: 4,398,853.857780831 IDR
- Kartu Kredit: 4,377,273.756227633 IDR
- Tunai: 4,350,262.334402454 IDR
- QRIS: 4,313,207.23642732 IDR
- Transfer Bank: 4,260,884.379397692 IDR
- OVO: 4,231,902.205157109 IDR

The data confirms that all transactions with quantity > 0 were considered, and Gopay leads in average order value.

[VISUALIZATION]: plot_bar_payment_method_avg_order_value.png

[VISUALIZATION]: plot_bar_payment_method_num_transactions.png

Close



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8 Tabel Skenario *Black Box Testing*

Kode	Kasus	Skenario	Harapan
BB-1-1	<i>Sign Up</i>	Pengguna berhasil melakukan pendaftaran akun dengan data yang valid.	Sistem menavigasi pengguna ke halaman <i>Sign In</i> .
BB-1-2		Pengguna gagal melakukan pendaftaran akun karena data tidak lengkap.	Sistem menampilkan informasi pada data yang kosong.
BB-1-3		Pengguna gagal melakukan pendaftaran akun karena <i>email</i> sudah terdaftar.	Sistem menampilkan informasi bahwa <i>email</i> terkait sudah digunakan.
BB-1-4		Pengguna gagal melakukan pendaftaran akun karena format <i>email</i> salah.	Sistem menampilkan informasi pada input <i>email</i> .
BB-2-1	<i>Sign In</i>	Pengguna berhasil melakukan <i>Sign In</i> akun dengan kredensial yang benar dan terdaftar.	Sistem menavigasi pengguna ke halaman <i>Home</i> pada <i>dashboard</i> .
BB-2-2		Pengguna gagal melakukan <i>Sign In</i> akun karena <i>email</i> yang dimasukkan tidak ditemukan.	Sistem menampilkan informasi terkait kredensial yang invalid.
BB-2-3		Pengguna gagal melakukan <i>Sign In</i> akun karena <i>password</i> yang dimasukkan salah.	Sistem menampilkan informasi terkait kredensial yang invalid.
BB-2-4		Pengguna gagal melakukan <i>Sign In</i> akun karena data yang dimasukkan kosong/tidak lengkap.	Sistem menampilkan informasi pada data yang kosong.

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BB-2-5		Pengguna gagal melakukan <i>Sign In</i> akun karena format <i>email</i> salah.	Sistem menampilkan informasi pada input <i>email</i> .
BB-3-1		Pengguna berhasil membuat proyek analisis baru dengan memasukkan seluruh data yang dibutuhkan.	Sistem menavigasi pengguna ke halaman <i>Processing</i> .
BB-3-2	Membuat Proyek Analisis	Pengguna gagal membuat proyek analisis baru karena file yang diupload tidak disupport oleh sistem.	Sistem menampilkan informasi bahwa tipe file yang diupload tidak disupport oleh sistem.
BB-3-3		Pengguna gagal membuat proyek analisis baru karena data yang dibutuhkan kosong/tidak lengkap.	Sistem menampilkan informasi pada data yang kosong.
BB-4-1	Membatalkan Proses Analisis	Pengguna menekan tombol " <i>Cancel Analysis</i> ".	Proses yang sedang berjalan batal dan sistem menavigasi pengguna ke halaman <i>Home</i> .
BB-5-1	Mengubah Nama Proyek Analisis	Pengguna mengubah nama proyek analisis dengan teks tertentu.	Sistem mengubah nama proyek analisis dengan teks yang pengguna inputkan.
BB-5-2		Pengguna mengubah nama proyek analisis dengan teks kosong.	Sistem melakukan <i>disable</i> pada tombol " <i>Save Changes</i> ".
BB-6-1	Menghapus Proyek Analisis	Pengguna menghapus proyek analisis yang diinginkan.	Sistem menghapus data proyek analisis yang dimaksud pengguna.
BB-7-1	Memilih Menu di Daftar Isi pada Laporan Analisis	Pengguna memilih salah satu bagian di daftar isi.	Sistem menavigasi pengguna ke bagian yang dimaksud.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BB-8-1	Melakukan Analisis Ulang	Pengguna menekan tombol “ <i>Regenerate Report</i> ” pada laporan analisis tertentu.	Sistem menavigasi pengguna ke halaman <i>Processing</i> .
BB-9-1	Mengubah Mode Tampilan List Proyek	Pengguna menekan <i>switch</i> untuk mengubah mode tampilan pada halaman <i>Projects</i> .	Sistem mengubah mode tampilan ke mode yang dipilih pengguna.
BB-10-1	Mencari Proyek Analisis	Pengguna memasukkan <i>query</i> pencarian berdasarkan nama proyek yang sudah dibuat.	Sistem menampilkan list proyek analisis dengan nama proyek terkait.
BB-10-2		Pengguna memasukkan <i>query</i> pencarian berdasarkan nama dataset yang diupload.	Sistem menampilkan list proyek analisis dengan nama dataset terkait.
BB-10-3		Pengguna memasukkan <i>query</i> pencarian berdasarkan nama proyek yang belum dibuat.	Sistem menampilkan list proyek analisis kosong.
BB-10-4		Pengguna memasukkan <i>query</i> pencarian berdasarkan nama dataset yang belum diupload.	Sistem menampilkan list proyek analisis kosong.

Lampiran 9 Validasi Dataset *Dummy* (Sintetis)



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
Universitas Indonesia, Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Depok 16425
Telp: (021)91274097, Fax : (021) 7863531, (021)7270036 Hunting
Laman : <http://www.pnj.ac.id>, e-mail : tik.pnj@gmail.com

L3

BERITA ACARA

Pada hari ini, Selasa, Tanggal 23 Juni 2026, telah dilaksanakan sesi validasi *Logic Script Dummy Dataset Generator* dan *Ground Truth* dataset penelitian bersama:

Nama : Ilhaam Akmal Abdjul

Bidang Keahlian : Lead AI Software Engineer

Sesi ini dilakukan dalam rangka uji kelayakan skrip logika pembuatan dataset *dummy* beserta kalkulasi *ground truth*-nya untuk digunakan dalam pengujian Sistem Data Analisis Otomatis Berbasis *Agentic AI*.

Adapun kegiatan yang dilakukan selama sesi berlangsung dapat dilihat pada poin-poin berikut.

1. Peneliti menjelaskan secara umum arsitektur pengujian sistem dan alur pembentukan data *dummy* sebagai upaya penyamaan konteks dan pemahaman antara peneliti dan ahli/praktisi.
2. Ahli melakukan pengujian terhadap *Logic Script Data Generation*, *Noise Injection Logic*, serta keakuratan *Ground Truth Calculation* dari dataset yang dibuat untuk menjawab kueri/pertanyaan analitik.
3. Ahli memberikan penilaian berdasarkan kategori '*Correct*' (Benar) atau '*Incorrect*' (Salah) terhadap setiap parameter pengujian yang tercantum pada lembar lampiran ke-2.

Berdasarkan hasil validasi data sampel (terlampir), *logic script* dan *ground truth* yang dievaluasi oleh ahli dinyatakan (Layak / Tidak Layak) digunakan sebagai landasan (*benchmark*) pengujian Sistem Data Analisis Otomatis Berbasis *Agentic AI*.

Demikian Berita Acara ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 23 Juni 2026

Pihak Pertama (Peneliti)

Muhammad Bintang Ramadhan
NIM. 2207411055

Pihak Kedua (Ahli/Praktisi)

Ilhaam Akmal Abdjul



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
Universitas Indonesia, Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Depok 16425
Telp: (021)91274097, Fax : (021) 7863531, (021) 7270036 Hunting
Laman : <http://www.pnj.ac.id>, e-mail : tik.pnj@gmail.com

L3

LEMBAR LAMPIRAN: PARAMETER PENGUJIAN DAN HASIL VALIDASI

Konteks Penelitian :

Untuk menguji performa dan akurasi Sistem Data Analisis Otomatis berbasis *Agentic AI*, peneliti membutuhkan *dataset dummy* beserta *ground truth* (kunci jawaban) dari berbagai pertanyaan analitik yang ditentukan. Masalahnya adalah keseluruhan data beserta jawaban *ground truth* tersebut dibuat secara otomatis melalui sebuah *script*. Agar dapat menjadi tolok ukur (*benchmark*) evaluasi yang sah, validitas skrip pembentuk data (termasuk *noise injection*) dan kalkulasi *ground truth* tersebut harus diuji oleh ahli atau praktisi. Dengan demikian, jika *script* teruji valid, dataset yang dihasilkan dapat digunakan untuk menilai apakah *Agentic AI* berhasil melakukan penalaran dan analisis data dengan benar.

Petunjuk Penilaian:

1. Ahli mengevaluasi kode dan logika yang digunakan pada *script generator*, lalu memberikan penilaian kelayakan berdasarkan parameter yang ada.
2. Skrip yang layak digunakan adalah skrip dengan logika pembentukan data, *noise injection*, dan kalkulasi *ground truth* yang akurat (*Correct*).
3. Skrip yang tidak layak adalah skrip yang menghasilkan *logical error* atau kesalahan hitung pada *ground truth* (*Incorrect*).

Definisi Parameter:

1. *Data Generation Logic*: Seberapa tepat logika dan distribusi data sintetik yang dibuat untuk menghasilkan dataset penjualan.
2. *Noise Injection Logic*: Ketepatan mekanisme *noise injection* pada dataset sintetik.
3. *Ground Truth Calculation*: Keakuratan kalkulasi matematis/logis pada kunci jawaban analitik.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, RISET, DAN TEKNOLOGI
 POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
 JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
 Universitas Indonesia, Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Depok 16425
 Telp: (021)91274097, Fax : (021) 7863531, (021)7270036 Hunting
 Laman :<http://www.pnj.ac.id>, e-mail : tik.pnj@gmail.com

L3

Kode / Parameter Uji	Penilaian Ahli (<i>Correct/Incorrect</i>)
<i>Data Generation</i>	Correct / ~~Incorrect~~
<i>Noise Injection</i>	Correct / ~~Incorrect~~
<i>Ground Truth Calculation: q1_location (Top 'Elektronik' Location)</i>	Correct / ~~Incorrect~~
<i>Ground Truth Calculation: q1_revenue (Top 'Elektronik' Location Revenue Amount)</i>	Correct / ~~Incorrect~~
<i>Ground Truth Calculation: q2_weekend_revenue (Total Weekend Revenue)</i>	Correct / ~~Incorrect~~
<i>Ground Truth Calculation: q3_payment_method (Highest AOV Payment Method)</i>	Correct / ~~Incorrect~~
<i>Ground Truth Calculation: q4_percentage (Percentage of Revenue from Top 5 Products)</i>	Correct / ~~Incorrect~~
<i>Ground Truth Calculation: q5_top_product (Product with Highest Quantity Sold via Gopay, excluding 'Elektronik')</i>	Correct / ~~Incorrect~~

Lampiran 10 Tabel Data *Ground Truth*

Kode Dataset	<i>Ground Truth</i>
DD-1-1	{

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	<pre>"Q1_Top_Elektronik_Location": "Surabaya", "Q1_Top_Elektronik_Revenue_Amount": 46628363000.0, "Q2_Total_Weekend_Revenue": 126192538400.0, "Q3_Highest_AOV_Payment_Method": "Gopay", "Q4_Top_5_Revenue_Percentage": 70.41233441180869, "Q5_Top_Product_Gopay_Non_Elektronik": "Hijab Bella Square" }</pre>
DD-1-2	<pre>{ "Q1_Top_Elektronik_Location": "Surabaya", "Q1_Top_Elektronik_Revenue_Amount": 46597984500.0, "Q2_Total_Weekend_Revenue": 124513030800.0, "Q3_Highest_AOV_Payment_Method": "Gopay", "Q4_Top_5_Revenue_Percentage": 70.1468987443761, "Q5_Top_Product_Gopay_Non_Elektronik": "Beras Pandan Wangi 5kg" }</pre>
DD-2-1	<pre>{ "Q1_Top_Elektronik_Location": "Yogyakarta", "Q1_Top_Elektronik_Revenue_Amount": 226601882200.0, "Q2_Total_Weekend_Revenue": 615750801300.0, "Q3_Highest_AOV_Payment_Method": "Transfer Bank", "Q4_Top_5_Revenue_Percentage": 70.09106924324709, "Q5_Top_Product_Gopay_Non_Elektronik": "Indomie Goreng (Karton)" }</pre>
DD-2-2	<pre>{ "Q1_Top_Elektronik_Location": "Semarang", "Q1_Top_Elektronik_Revenue_Amount": 226785976800.0, "Q2_Total_Weekend_Revenue": 610395006600.0, "Q3_Highest_AOV_Payment_Method": "Gopay", "Q4_Top_5_Revenue_Percentage": 70.00213540268028, "Q5_Top_Product_Gopay_Non_Elektronik": "Teh Celup Sariwangi" }</pre>
DD-3-1	<pre>{ "Q1_Top_Elektronik_Location": "Makassar", "Q1_Top_Elektronik_Revenue_Amount": 449412455200.0, "Q2_Total_Weekend_Revenue": 1235266450400.0, "Q3_Highest_AOV_Payment_Method": "Transfer Bank", "Q4_Top_5_Revenue_Percentage": 69.97951469452518, "Q5_Top_Product_Gopay_Non_Elektronik": "Kursi Kerja Ergonomis" }</pre>



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	}
DD-3-2	{ "Q1_Top_Elektronik_Location": "Medan", "Q1_Top_Elektronik_Revenue_Amount": 444965182200.0, "Q2_Total_Weekend_Revenue": 1224729736900.0, "Q3_Highest_AOV_Payment_Method": "Kartu Kredit", "Q4_Top_5_Revenue_Percentage": 69.70699810255103, "Q5_Top_Product_Gopay_Non_Elektronik": "Kaos Polos Cotton Combed" }
DD-4-1	{ "Q1_Top_Elektronik_Location": "Bandung", "Q1_Top_Elektronik_Revenue_Amount": 2230692939400.0, "Q2_Total_Weekend_Revenue": 6111960180900.0, "Q3_Highest_AOV_Payment_Method": "Transfer Bank", "Q4_Top_5_Revenue_Percentage": 69.87303949690904, "Q5_Top_Product_Gopay_Non_Elektronik": "Kursi Kerja Ergonomis" }
DD-4-2	{ "Q1_Top_Elektronik_Location": "Makassar", "Q1_Top_Elektronik_Revenue_Amount": 2218314011300.0, "Q2_Total_Weekend_Revenue": 6144773859800.0, "Q3_Highest_AOV_Payment_Method": "Gopay", "Q4_Top_5_Revenue_Percentage": 69.89691325130502, "Q5_Top_Product_Gopay_Non_Elektronik": "Kanebo Lap Serbaguna" }
DD-5-1	{ "Q1_Top_Elektronik_Location": "Surabaya", "Q1_Top_Elektronik_Revenue_Amount": 4450650614800.0, "Q2_Total_Weekend_Revenue": 12305686340400.0, "Q3_Highest_AOV_Payment_Method": "QRIS", "Q4_Top_5_Revenue_Percentage": 69.88675325618152, "Q5_Top_Product_Gopay_Non_Elektronik": "Kursi Kerja Ergonomis" }
DD-5-2	{ "Q1_Top_Elektronik_Location": "Yogyakarta", "Q1_Top_Elektronik_Revenue_Amount": 4441824700000.0, "Q2_Total_Weekend_Revenue": 12254600929100.0, "Q3_Highest_AOV_Payment_Method": "Gopay", }

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
"Q4_Top_5_Revenue_Percentage": 69.87037461902382,
"Q5_Top_Product_Gopay_Non_Elektronik": "Gula Pasir
Gulaku 1kg"
}
```

Lampiran 11 Tabel Data Hasil *Black Box*

Kode	Harapan	Pengamatan	Hasil
BB-1-1	Sistem menavigasi pengguna ke halaman <i>Sign In</i> .	Sistem menavigasi pengguna ke halaman <i>Sign In</i> .	Sesuai
BB-1-2	Sistem menampilkan informasi pada data yang kosong.	Sistem menampilkan informasi pada data yang kosong.	Sesuai
BB-1-3	Sistem menampilkan informasi bahwa <i>email</i> terkait sudah digunakan.	Sistem menampilkan informasi bahwa <i>email</i> terkait sudah digunakan.	Sesuai
BB-1-4	Sistem menampilkan informasi pada input <i>email</i> .	Sistem menampilkan informasi pada input <i>email</i> .	Sesuai
BB-2-1	Sistem menavigasi pengguna ke halaman <i>Home</i> pada <i>dashboard</i> .	Sistem menavigasi pengguna ke halaman <i>Home</i> pada <i>dashboard</i> .	Sesuai
BB-2-2	Sistem menampilkan informasi terkait kredensial yang invalid.	Sistem menampilkan informasi terkait kredensial yang invalid.	Sesuai
BB-2-3	Sistem menampilkan informasi terkait kredensial yang invalid.	Sistem menampilkan informasi terkait kredensial yang invalid.	Sesuai
BB-2-4	Sistem menampilkan informasi pada data yang kosong.	Sistem menampilkan informasi pada data yang kosong.	Sesuai
BB-2-5	Sistem menampilkan informasi pada input <i>email</i> .	Sistem menampilkan informasi pada input <i>email</i> .	Sesuai



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BB-3-1	Sistem menavigasi pengguna ke halaman <i>Processing</i> .	Sistem menavigasi pengguna ke halaman <i>Processing</i> .	Sesuai
BB-3-2	Sistem menampilkan informasi bahwa tipe file yang diupload tidak disupport oleh sistem.	Sistem menampilkan informasi bahwa tipe file yang diupload tidak disupport oleh sistem.	Sesuai
BB-3-3	Sistem menampilkan informasi pada data yang kosong.	Sistem menampilkan informasi pada data yang kosong.	Sesuai
BB-4-1	Proses yang sedang berjalan batal dan sistem menavigasi pengguna ke halaman <i>Home</i> .	Proses yang sedang berjalan batal dan sistem menavigasi pengguna ke halaman <i>Home</i> .	Sesuai
BB-5-1	Sistem mengubah nama proyek analisis dengan teks yang pengguna inputkan.	Sistem mengubah nama proyek analisis dengan teks yang pengguna inputkan.	Sesuai
BB-5-2	Sistem melakukan <i>disable</i> pada tombol “ <i>Save Changes</i> ”	Sistem melakukan <i>disable</i> pada tombol “ <i>Save Changes</i> ”	Sesuai
BB-6-1	Sistem menghapus data proyek analisis yang dimaksud pengguna.	Sistem menghapus data proyek analisis yang dimaksud pengguna.	Sesuai
BB-7-1	Sistem menavigasi pengguna ke bagian yang dimaksud.	Sistem menavigasi pengguna ke bagian yang dimaksud.	Sesuai
BB-8-1	Sistem menavigasi pengguna ke halaman <i>Processing</i> .	Sistem menavigasi pengguna ke halaman <i>Processing</i> .	Sesuai
BB-9-1	Sistem mengubah mode tampilan ke mode yang dipilih pengguna.	Sistem mengubah mode tampilan ke mode yang dipilih pengguna.	Sesuai
BB-10-1	Sistem akan menampilkan list proyek analisis dengan nama proyek terkait.	Sistem menampilkan list proyek analisis dengan nama proyek terkait.	Sesuai

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BB-10-2	Sistem akan menampilkan list proyek analisis dengan nama dataset terkait.	Sistem menampilkan list proyek analisis dengan nama dataset terkait.	Sesuai
BB-10-3	Sistem akan menampilkan list proyek analisis kosong.	Sistem menampilkan list proyek analisis kosong.	Sesuai
BB-10-4	Sistem akan menampilkan list proyek analisis kosong.	Sistem menampilkan list proyek analisis kosong.	Sesuai

Lampiran 12 Hasil Skenario NB-1 Pada Literatur

Data Analyst	Hasil
Senior	<i>1. Combining the Support Rate, Oppose Rate, and Net Polarity Rate, we should accept Loic De Kergret. 2. Overall, all candidates have a higher oppose rate than the support rate. 3. For the support rate, Loic ranks second. Although Vincent Montmeant has a higher support rate than Loic, Vincent also has a much higher oppose rate. 4. We consider the New polarity rate to be the best metric to take. This metric is calculated as Support Rate substrates the Oppose rate. 5. We think it's important for the candidate to have a high support rate, but also important to have a low oppose rate. Hence the Net Polarity rate is the one we take.</i>
Junior	<i>1. Based on data, candidate 4 has the highest average support score. 2. Newsweek Poll has the highest average support score amount three different poll sources. 3. Candidate 2 has extremely high unsure rate given by WNBC/Marist Poll. 4. Candidate 4 has the highest oppose rate. 5. The variance of consider rate is low among all the different rates.</i>
GPT-4	<i>1. Vincent Montméat has the highest average support among the candidates, with a score of 0.33, making him a strong contender for acceptance. 2. Stéphane Antiga and Laurent Capet have the lowest average support, with scores of 0.17 and 0.18, respectively, indicating that they may not be the most suitable candidates for the position. 3. Guillaume Samica and Loïc De Kergret have similar average support scores of 0.24, placing them in the middle of the pack and suggesting that they could be potential alternatives if Vincent Montméat is not selected. 4. Hubert Henno has a slightly higher average</i>



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

support score than Guillaume Samica and Loïc De Kergret, with a score of 0.25, making him another potential alternative candidate. 5. Overall, the data suggests that Vincent Montméat is the most favored candidate, but Hubert Henno, Guillaume Samica, and Loïc De Kergret could also be considered if additional factors need to be taken into account.

Lampiran 13 Hasil Skenario NB-2 Pada Literatur

<i>Data Analyst</i>	Hasil
Senior	<i>1. We choose to measure the student by their average grade. 2. The calculation method is to take the GPA for every student and take the average. This is to prevent the case where 1 student takes multiple courses. 3. The top 3 students ranked by grade are Robertson Gerald, Smithson Anne, and Katinga Raphael. 4. Robertson Gerald's score is the highest with 3.87, followed by Smithson Anne at 3.27, and Katinga Raphael at 3.15. 5. While Robertson is significantly better than the rest, Smithson and Katinga are not leading the following too much.</i>
Junior	<i>1. Based on GPA, the top 3 students are 324291, 324257, 324274. 2. ACCT department has the most amount of students in dataset, which is 3. 3. Students date of birth are all before 1981. 4. The student hours has a high variance. 5. 3 out of 8 students are transfer students.</i>
GPT-4	<i>1. The data provided consists of three students' names and their respective test performance scores, presumably on a scale of 0 to 4 or 5. 2. Among the three students, Gerald Robertson has the highest test performance score with a 3.87, indicating that he performs exceptionally well on tests. 3. Anne Smithson has the second-highest score with a 3.27, which suggests that she also performs well on tests, although not as high as Gerald Robertson. 4. Raphael Katinga has the lowest score among the three students with a 3.15, but this score still indicates a relatively good performance on tests. 5. Based on the data, all three students can be considered as representatives of those who perform well on tests, with Gerald Robertson being the top performer, followed by Anne Smithson and Raphael Katinga.</i>

Lampiran 14 Hasil Skenario NB-3 Pada Literatur

<i>Data Analyst</i>	Hasil
---------------------	--------------

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Senior	1. We plotted out employee count by the department and colored by region with blue for the American and orange for Europe 2. Europe has only 2 employees, with 1 from Human Resources and 1 from Public Relationship 3. We think it may not be very efficient to set up an EU office with only two employees 4. Usually, Human Resources employees work closely with the rest of the department. Hence we would suggest shifting the Human resource function to the US. For PR, if the marketing focus is EU, it's still ok to keep it in EU 5. However, we would advise the company to consider labour costs in different places as well
Junior	1. Based on the salary of employees across all departments, executive department has the highest salary, followed by accounting and public relations 2. The lowest paid departments are purchasing and administration and shipping 3. Among all the job titles, purchasing clerk, stock clerk and shipper clerk are lowest paid while managers and presidents are highest paid 4. Shipping and sales have the most amount of employees while accounting and administration have lowest amount of employees 5. Based on above, it is shown that it's not feasible to move people from accounting, admin departments to sales, shipping as there are very little people in those department. Instead, finance and IT are higher paid and having more people and could be a good target of restructuring
GPT-4	1. The data shows a high concentration of employees in the Shipping department in the Americas region, which could indicate a potential area for cost reduction by redistributing employees to other regions or departments. 2. The Americas region has a diverse range of departments, with Finance and Purchasing having a significant number of employees. This could present an opportunity to shift some employees from these departments to other regions where there is a shortage of staff in similar roles. 3. Europe has a very limited number of departments represented, with only Human Resources and Public Relations having one employee each. This suggests that there may be a need for additional staff in other departments in the Europe region, which could be addressed by transferring employees from the Americas region. 4. The Executive department in the Americas region has three employees, which could be an area to consider for cost reduction by evaluating the necessity of all three positions and potentially consolidating roles or shifting employees to other departments or regions. 5. Overall, the data suggests that there may be opportunities for cost reduction and increased efficiency by



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

evaluating the distribution of employees across departments and regions, and considering strategic shifts of employees to address imbalances and reduce redundancy in certain areas.

Lampiran 15 Hasil Skenario NB-4 Pada Literatur

<i>Data Analyst</i>	<i>Hasil</i>
Senior	<i>1. CAS is the most popular room if considering reservations, with 69 reservations. 2. It only wins by 3 reservations compared with the room with the second most reservations, FNA. 3. The minimum reserved room is AOB, with 51 records. 4. Overall, the gap between the rooms is not hugely different. 5. Besides reservations, we could also measure the "popularity" by the number of guests.</i>
Junior	<i>1. 'Convoke and sanguine' and 'Frugal not apropos' and 'immutable before decorum' are the most popular rooms as they have the most amount of reservations. 2. Frugal not apropos has the highest average rate based on reservations. 3. Most of rooms either has traditional or modern decoration. 4. Base price is usually associate with the max number of occupancy. 5. Reservation checkin and checkout data are not in standard format, it's unclear which year it's referring to.</i>
GPT-4	<i>1. The most popular room is "Convoke and sanguine" with 69 visitors, indicating that it may have the most appealing features or activities for guests. 2. The least popular room is "Abscond or bolster" with 51 visitors, suggesting that it may not be as attractive or engaging as the other rooms. 3. The top three rooms ("Convoke and sanguine," "Frugal not apropos," and "Immutable before decorum") have a relatively close number of visitors, ranging from 63 to 69, indicating that they may share similar characteristics that make them popular among guests. 4. The bottom three rooms ("Mendicant with cryptic," "Riddle to exculpate," and "Abscond or bolster") have a more significant difference in visitor numbers, ranging from 51 to 56, suggesting that there may be more variation in their appeal to guests. 5. Overall, there is a relatively even distribution of visitors across the rooms, with only an 18-visitor difference between the most and least popular rooms. This could indicate that guests have diverse preferences and interests, or that the rooms offer a variety of experiences that cater to different tastes.</i>

Lampiran 16 Hasil Skenario NB-5 Pada Literatur

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Data Analyst	Hasil
Senior	<i>1. The metric we choose to measure ROI. It's calculated as Score/Price. We interpret it as the score value gained for every 1 dollar. 2. Further, we set the minimum score required to be 90. 3. Based on this metric, we would recommend Rose Wine Creek Ranch. 4. Rose Wine Creek Ranch's score is not high (only 90), however, it's only 15 dollars. This is super low compared to the rest. 5. Hence, we would recommend Rose Wine Creek Ranch, as it provides the best value for a dollar.</i>
Junior	<i>1. We should recommend wine Papas Block to him as this wine is within his budget and not made of Zindandel and has highest Score. 2. The mean score are roughly the same across all different type of grapes. 3. All wines are from California. 4. Most of wines have 'now' as value of drink but there are also some other years appear in this column. 5. Most of the wines are associated with year 2007 which is suspected to be the made year, followed by year 2008 and 2009.</i>
GPT-4	<i>1. The majority of the wines listed are within the client's budget of 60, providing a wide range of options for recommendations. 2. Sauvignon Blanc, Pinot Noir, and Chardonnay are the most frequently listed wine varieties, suggesting that these are popular choices and could be suitable recommendations for the client. 3. The price range for the wines listed is quite broad, from as low as 9 to as high as 60, indicating that there are options available for various preferences and budgets. 4. The client specifically mentioned not liking Zinfandel, and none of the wines listed are Zinfandel, ensuring that all options provided are suitable for the client's taste preferences. 5. Some wines have multiple price points, such as Sauvignon Blanc and Pinot Noir, which could indicate different vintages, vineyards, or quality levels, providing further variety for the client to choose from.</i>

Lampiran 17 Contoh Hasil Laporan Analisis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Which Room is More Popular? An Executive Analysis Report

Executive Summary

The Big Picture: Our analysis of reservation data reveals clear popularity rankings across 10 distinct hotel rooms. The most popular room is **Convoke and sanguine** with **69 reservations**, while the least popular room is **Abscond or bolster** with **51 reservations**. This represents a **35% difference in booking frequency** between the most and least popular rooms.

So What? This insight directly answers the business question: **Convoke and sanguine is the most popular room**. The 18-reservation gap suggests significant opportunities to optimize room inventory, marketing focus, and pricing strategies. Rooms with higher reservation counts likely have features that appeal to guests, while lower-performing rooms may need targeted improvements or promotional strategies.

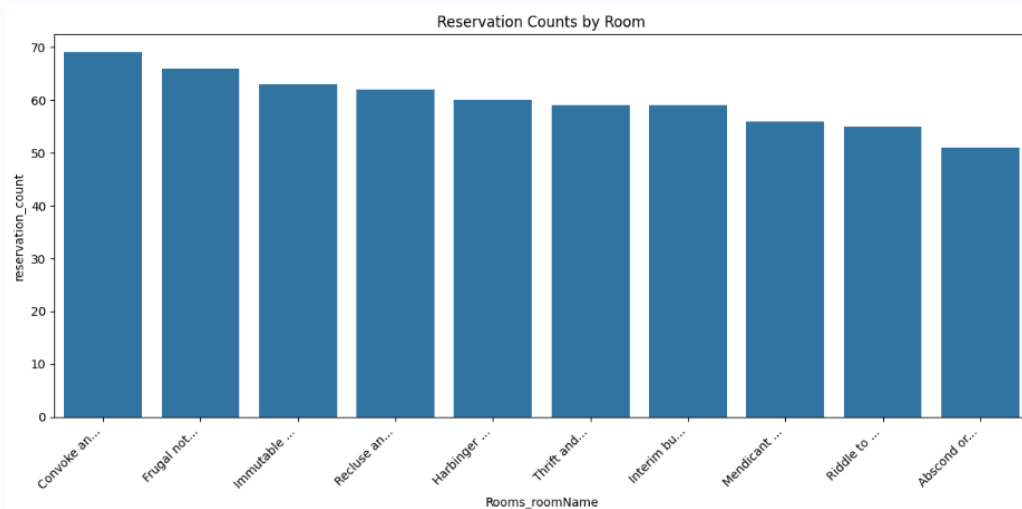
The Deep Dive: 1 Critical Business Question

Question 1: Which room is more popular?

The Question: Which room is more popular?

Insight 1: Room Popularity Ranking

The Data: Reservation counts per room, derived from the Reservations_Room column linked to room names.



What to Look For: The bar chart displays reservation counts for each of the 10 unique rooms. Look for the tallest bar (highest count) and the shortest bar (lowest count). Notice the relative heights of each bar to understand popularity distribution.

The Insight: **Convoke and sanguine (CAS)** is the most popular room with **69 reservations**, while **Abscond or bolster (AOB)** is the least popular with **51 reservations**. The average reservation count across all rooms is 60, with a standard deviation of 5.31, indicating relatively consistent booking volumes. The most popular room has **35% more reservations** than the least popular room.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Strategic Implication: The business should consider **promoting Convoke and sanguine** as a premium option given its high demand. For Abscond or bolster, investigate potential improvements in room features, amenities, or marketing to increase its appeal. The consistent booking distribution suggests all rooms have stable demand, but with clear differentiation.

Strategic Recommendations

- **Leverage High Demand:** Feature Convoke and sanguine in marketing campaigns as the "most popular" room to attract guests seeking proven accommodations.
- **Investigate Low Performance:** Analyze why Abscond or bolster has fewer reservations. Consider room decor, size, amenities, or location factors that may affect guest preference.
- **Optimize Pricing:** Use demand data to implement dynamic pricing—higher prices for popular rooms and promotional rates for less popular ones to balance occupancy.
- **Monitor Trends:** Track reservation patterns over time to identify seasonal trends or emerging changes in room popularity.
- **Enhance Room Features:** If feasible, consider updates to lower-performing rooms based on guest feedback or competitive analysis.

