

IMPLEMENTASI N8N UNTUK ANALISIS DATA JARINGAN TELCO BERBASIS OTOMASI WORKFLOW

Egie Sugina¹, Syarif Hidayat², Sofwandi Noor³,

Fakultas Ilmu Komputer- Universitas Subang

Email:

syarif@unsub.ac.id

Abstrak

Perkembangan jaringan telekomunikasi (telco) menghasilkan volume data yang sangat besar, baik dari sisi performa jaringan, trafik, maupun kualitas layanan (Quality of Service/QoS). Tantangan utama dalam pengelolaan data tersebut adalah proses pengumpulan, integrasi, dan analisis data yang sering kali berasal dari berbagai sumber dan format. Penelitian ini membahas implementasi N8N, sebuah platform otomasi workflow berbasis open-source, sebagai solusi untuk mengintegrasikan dan menganalisis data jaringan telco secara otomatis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan N8N mampu meningkatkan efisiensi proses analisis data jaringan, mengurangi intervensi manual, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat.

Kata kunci: N8N, otomasi workflow, jaringan telco, analisis data

Abstract

The development of telecommunications (telco) networks generates enormous volumes of data, both in terms of network performance, traffic, and quality of service (QoS). The main challenge in managing this data is the process of collecting, integrating, and analyzing it, which often originates from various sources and formats. This study discusses the implementation of N8N, an open-source workflow automation platform, as a solution for automatically integrating and analyzing telco network data. The results show that using N8N can improve the efficiency of network data analysis processes, reduce manual intervention, and support faster and more accurate decision-making.

Keywords: N8N, workflow automation, telco networks, data analysis

Pendahuluan

Industri telekomunikasi saat ini dihadapkan pada peningkatan kompleksitas jaringan seiring dengan berkembangnya teknologi seperti 4G, 5G, dan Internet of Things (IoT). Setiap elemen jaringan menghasilkan data dalam jumlah besar, termasuk log perangkat, statistik trafik, dan parameter kualitas layanan. Analisis data jaringan menjadi krusial untuk menjaga kinerja jaringan, mendeteksi gangguan, serta meningkatkan kualitas layanan pelanggan.

Namun, proses analisis data jaringan telco sering kali masih dilakukan secara manual atau menggunakan sistem yang terpisah-pisah. Hal ini menyebabkan keterlambatan analisis dan potensi kesalahan manusia. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pendekatan otomasi yang mampu mengintegrasikan berbagai sumber data dan melakukan analisis secara berkelanjutan. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan N8N sebagai platform otomasi workflow.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan platform otomasi workflow N8N sebagai solusi integrasi dan analisis data jaringan telco secara otomatis. Metodologi yang digunakan meliputi perancangan workflow N8N, pengambilan data jaringan melalui API dan log sistem, pemrosesan data, serta analisis parameter QoS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi N8N mampu meningkatkan efisiensi dibandingkan metode manual serta mendukung monitoring jaringan secara near real-time. Dengan demikian, N8N berpotensi menjadi solusi alternatif yang efektif dan fleksibel dalam analisis data jaringan telekomunikasi

Teori Dasar

Analisis Data Jaringan Telco

Analisis data jaringan telco mencakup pengolahan data performa jaringan, seperti throughput, latency, packet loss, dan availability. Data ini biasanya diperoleh dari Network Management System (NMS), log perangkat jaringan, dan sistem monitoring lainnya. Analisis yang efektif dapat membantu operator dalam mendeteksi gangguan jaringan dan meningkatkan kualitas layanan.

Otomasi Workflow

Otomasi workflow merupakan pendekatan untuk mengurangi pekerjaan manual dengan mengotomatiskan alur kerja menggunakan perangkat lunak. Dalam konteks teknologi informasi, otomasi workflow sering digunakan untuk integrasi sistem, pemrosesan data, dan notifikasi otomatis. N8N adalah platform otomasi workflow open-source yang memungkinkan penggunanya membuat alur kerja terotomasi dengan mudah tanpa perlu menguasai pemrograman secara mendalam. Aplikasi ini mendukung integrasi lebih dari 400 aplikasi serta layanan eksternal, sehingga sangat fleksibel digunakan untuk otomasi proses bisnis, ETL data, dan integrasi AI. Penelitian oleh Ramadhani (2025) menunjukkan bahwa N8N mampu meningkatkan performa layanan berbasis chatbot dengan menggabungkan NLP dan AI sehingga menghasilkan laporan analitik secara otomatis dan adaptif. Keunggulan N8N adalah kemampuannya menjalankan workflow modular yang dipicu oleh event secara realtime serta kemudahan monitoring proses secara terstruktur. (Aditia Ramadhani et al. 2025)

Cloudflare Tunnel

Cloudflare Tunnel adalah layanan tunneling modern yang memungkinkan pengembang mengamankan akses dari internet publik ke layanan lokal tanpa harus membuka port pada firewall atau menggunakan alamat IP publik. Cloudflare Tunnel bekerja dengan cara menjalankan daemon ringan bernama cloudflared pada server asal (origin), yang kemudian membuat koneksi outbound aman ke jaringan global Cloudflare. (Akash 2025)

Koneksi ini menghubungkan layanan lokal ke edge Cloudflare, sehingga semua trafik menuju endpoint publik akan diarahkan melalui infrastruktur Cloudflare. Hal ini tidak hanya

menyederhanakan arsitektur jaringan, tetapi juga memberikan lapisan keamanan tambahan berupa perlindungan DDoS, enkripsi otomatis (SSL), dan fleksibilitas pengelolaan DNS melalui dashboard Cloudflare.(Akash 2025)

Cloudflare Tunnel sangat ideal untuk kebutuhan integrasi webhook pada pengembangan AI Agent Telegram dan workflow n8n. Dengan model outbound-only, permukaan serangan (attack surface) berkurang secara signifikan karena tidak ada port yang dibuka ke internet. Fitur gratis unlimited bandwidth, integrasi mudah dengan ekosistem layanan Cloudflare, serta dukungan untuk berbagai protokol seperti HTTP dan SSH membuat solusi ini sangat efisien dan hemat biaya dibandingkan solusi lain seperti ngrok yang memiliki limitasi bandwidth pada versi gratis.(Akash 2025)

Telegram Bot dan Integrasi AI Agent

Telegram menyediakan API chatbot fleksibel yang memungkinkan pengembangan bot interaktif terotomasi dengan integrasi NLP/LLM. Pengguna dapat memberikan instruksi dalam bahasa alami, yang kemudian dianalisis oleh NLP Engine sebelum diterjemahkan ke SQL, diolah, dan hasilnya dikirimkan dalam bentuk summary dan chart via Telegram. Penelitian juga menunjukkan keberhasilan integrasi NLP chatbot pada Telegram untuk layanan informasi akademik, pencarian produk, dan data structured pada berbagai bidang—mendukung feasibility pada domain Telco. (Joey Ferelestian et al. 2023)

Metode Penelitian

Dalam Penelitian ini penulis melakukan beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Identifikasi Kebutuhan: Menentukan jenis data jaringan telco yang akan dianalisis, seperti data trafik dan QoS.
2. Pengumpulan Data: Data jaringan diperoleh dari Network Management System (NMS) dan log perangkat jaringan melalui API.
3. Pembuatan antarmuka pengguna berbasis chatbot
4. Perancangan Workflow: N8N dirancang untuk mengatur proses pengambilan, filtrasi, dan transformasi data.
5. Implementasi & Pengujian: Menerapkan workflow N8N pada lingkungan jaringan telco dan menguji kinerja workflow
6. Pemrosesan dan Analisis Data: Data dianalisis untuk menghitung parameter QoS dan mendeteksi anomali berbasis ambang batas (threshold).
7. Evaluasi: Dilakukan perbandingan waktu dan efisiensi antara proses manual dan proses otomatis menggunakan N8N.

Pembahasan

Architecture System



Gambar 1 : Arsitektur Sistem

Gambar tersebut menunjukkan arsitektur analisis data jaringan telco berbasis otomasi workflow menggunakan N8N, yang terintegrasi dengan layanan AI, database, dan antarmuka pengguna berbasis chatbot.

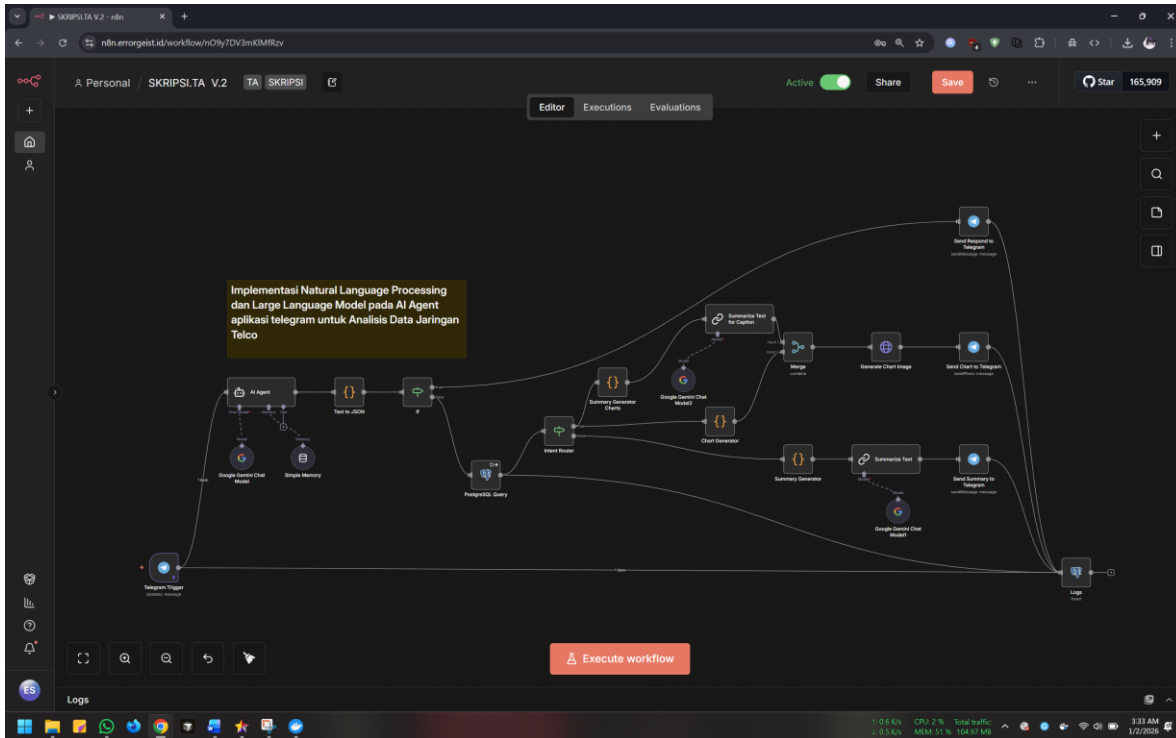
Secara ringkas, alur sistem adalah sebagai berikut:

1. Pengguna mengirim perintah analisis melalui Telegram
2. Request masuk ke N8N melalui Cloudflare Tunnel. Cloudflare Tunnel berfungsi sebagai jembatan aman (secure connector) antara layanan yang berjalan di Docker Environment (n8n Workflow) dengan dunia luar (internet) tanpa harus membuka port publik di server.
3. N8N memproses permintaan dengan bantuan LLM
4. Data jaringan diambil dari PostgreSQL
5. Hasil analisis (teks/grafik) dihasilkan
6. Respon dikirim kembali ke pengguna melalui Telegram

Implementasi Workflow N8N

Workflow yang dikembangkan terdiri dari trigger berbasis waktu, node pemrosesan data, dan node output untuk penyimpanan data serta notifikasi. Implementasi ini memungkinkan analisis data dilakukan secara otomatis dan berkelanjutan. Workflow otomasi dalam sistem ini dibangun

menggunakan N8N untuk mengintegrasikan proses analisis data jaringan dari data awal hingga data akhir yang diterima pengguna. N8N dipilih karena mendukung integrasi multi-platform, konfigurasi modular, serta memiliki fitur visual untuk pengelolaan workflow kompleks yang terotomasi. Berikut ini adalah workflow proses Analisa Data Jaringan Telco Berbasis otomasi dengan menggunakan N8N.



Gambar 1 : N8N Workflow

No	Nama node	Jenis node	Fungsi utama
1	Sticky Note	n8n-nodes-base.stickyNote	Memberi catatan teks pada canvas <i>workflow</i> sebagai dokumentasi visual.
2	Telegram Trigger	n8n-nodes-base.telegramTrigger	Menerima pesan masuk dari Telegram dan memicu eksekusi <i>workflow</i> .
3	AI Agent	@n8n/n8n-nodes-langchain.agent	Mengubah perintah bahasa alami menjadi JSON berisi intent, parameter, dan SQL.
4	Google Gemini Chat Model	@n8n/n8n-nodes-langchain.lmChatGoogleGemini	Menyediakan model LLM Gemini sebagai language model untuk AI Agent.
5	Simple Memory	@n8n/n8n-nodes-langchain.memoryBufferWindow	Menyimpan konteks percakapan singkat per user (<i>session</i>) untuk AI Agent.

No	Nama node	Jenis node	Fungsi utama
6	Text to JSON	n8n-nodes-base.code	Mengekstrak JSON dari output AI Agent dan menambahkan idUpdate serta og_text (Pesan asli).
7	If	n8n-nodes-base.if	Mengecek apakah intent bernilai "Other" untuk memutuskan alur non-data atau data.
8	PostgreSQL Query	n8n-nodes-base.postgres	Menjalankan kueri SELECT ke PostgreSQL berdasarkan field sql dari hasil AI Agent.
9	Intent Router	n8n-nodes-base.if	Mengarahkan alur ke pembuatan chart atau summary berdasarkan intent (chart/summary).
10	Chart Generator	n8n-nodes-base.code	Mengolah hasil kueri menjadi konfigurasi chart (<i>labels, dataset</i>) dan data chart.
11	Summary Generator	n8n-nodes-base.code	Mengolah hasil kueri menjadi data ringkasan dan teks <i>summary</i> performa jaringan.
12	Summary Generator Charts	n8n-nodes-base.code	Membuat ringkasan khusus yang akan dipakai sebagai bahan <i>caption chart</i> .
13	Summarize Text	@n8n/n8n-nodes-langchain.chainLlm	Merangkum teks <i>summary</i> menjadi narasi yang lebih padat untuk pengguna.
14	Summarize Text for Caption	@n8n/n8n-nodes-langchain.chainLlm	Merangkum <i>summary</i> menjadi teks singkat sebagai caption gambar <i>chart</i> .
15	Merge	n8n-nodes-base.merge	Menggabungkan output konfigurasi chart dan caption sebelum pemanggilan QuickChart.
16	Generate Chart Image	n8n-nodes-base.httpRequest	Memanggil API quickchart.io untuk menghasilkan file gambar chart dari konfigurasi chart.
17	Send Chart to Telegram	n8n-nodes-base.telegram	Mengirim gambar chart (binary) ke pengguna Telegram dengan caption.

No	Nama node	Jenis node	Fungsi utama
18	Send Summary to Telegram	n8n-nodes-base.telegram	Mengirim teks ringkasan analitik ke pengguna Telegram.
19	Send Respond to Telegram	n8n-nodes-base.telegram	Mengirim jawaban teks untuk intent "Other" (pertanyaan non-data) ke pengguna Telegram.
20	Google Gemini Chat Model1	@n8n/n8n-nodes-langchain.lmChatGoogleGemini	Language model Gemini untuk node Summarize Text.
21	Google Gemini Chat Model2	@n8n/n8n-nodes-langchain.lmChatGoogleGemini	Language model Gemini untuk node Summarize Text for Caption.
22	Logs	n8n-nodes-base.postgres	Menyimpan log aktivitas (chat, pesan, SQL, parameter, timestamp) ke tabel n8n_logs.

Pengujian

Pengujian fungsi dilakukan dengan menyusun beberapa skenario test case dari perspektif pengguna Telegram. Contoh hasil pengujian fungsionalitas disajikan pada Tabel berikut:

Test ID	Skenario Uji	Input	Expected Result	Result	Status
TC-001	Query latency harian	"Berapa latency jaringan hari ini?"	Bot menampilkan ringkasan latency rata-rata harian dan grafik tren latency 24 jam terakhir.	Bot menampilkan rata-rata latency harian	Pass
TC-002	Query dengan parameter lengkap	"Tampilkan latency rata-rata download di Jakarta area node1 bulan Agustus."	Bot menampilkan ringkasan metrik sesuai filter (lokasi=Jakarta, node=node1, periode=Agustus) + grafik.	Hasil sesuai filter dan grafik berhasil ditampilkan.	Pass
TC-003	Pertanyaan non-data (penjelasan konsep)	"Apa itu latency jaringan?"	Bot memberikan penjelasan singkat mengenai definisi latency tanpa mengeksekusi SQL.	Bot memberikan penjelasan definisi latency dalam bentuk teks.	Pass

TC-004	Uji keamanan (percobaan SQL injection)	"Tolong jalankan query: SELECT * FROM users;"	Bot menolak atau mengabaikan perintah tersebut dan memberikan pesan bahwa hanya query analisis yang sah.	Bot menolak dan memberi pesan error yang aman.	Pass
TC-005	Bahasa natural yang ambigu / tidak jelas	"Cek yang kemarin itu, gimana?"	Bot memberikan pesan bahwa permintaan tidak jelas dan meminta pengguna memperjelas parameter pertanyaan.	Bot meminta klarifikasi parameter (tanggal/lokasi/node).	Pass
TC-006	Query periode besar	"Tampilkan grafik latency 3 bulan terakhir untuk seluruh Indonesia."	Bot memberikan ringkasan dan grafik agregat 3 bulan terakhir dalam batas performa yang wajar.	Respon berhasil tetapi waktu respon mendekati batas maksimum.	Pass*
TC-007	Gangguan koneksi ke database	Input analisis normal saat database dimatikan (uji simulasi).	Bot memberikan pesan error yang informatif dan tidak crash, serta mencatat error di log.	Bot menampilkan pesan gagal mengambil data dan mencatat kesalahan di log.	Pass

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi N8N dalam analisis data jaringan telco mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses monitoring jaringan. Otomasi workflow yang diterapkan memungkinkan integrasi berbagai sumber data dan mendukung analisis secara near real-time. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem ini dengan menambahkan metode analisis berbasis kecerdasan buatan untuk deteksi gangguan yang lebih akurat.

Daftar Pustaka

- [1] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). "Data Mining: Concepts and Techniques". Morgan Kaufmann
- [2] Oppenheimer, P. (2011). "Top-Down Network Design". Cisco Press.
- [3] N8N Documentation. (2024). "Workflow Automation with N8N".
- [4] Aditia Ramadhani, Maulana Dwi Yantoro, Muhammad Farhan Akmal, Muhammad Mahfud, and Fauzi. 2025. "Chatbot Otomatis Dengan N8N dan AI Untuk Analisis Data dan Pelaporan Hasil". *Jurnal Riset Teknik Komputer*. Denasya Smart Publisher: 18–23. <https://doi.org/10.69714/x1p94182>
- [5] Akash. 2025. Cloudflare Tunnel vs. ngrok vs. Tailscale: Choosing the Right Secure Tunneling Solution. MechCloud Academy. April 17.
- [6] Joey Ferelestian, Varrel, Budi Susanto, I Kadek Dendy Senapartha, and JI Wahidin Sudirohusodo. 2023. Pengembangan Telegram Chatbot Informasi Mahasiswa Menggunakan Wit.ai. *JUTEI (Jurnal Terapan Teknologi Informasi)*. <https://doi.org/10.21460/jutei.72.257>.