

PENERAPAN ALGORITMA *RULE-BASED* DAN *WEBHOOK* PADA *TELEGRAM BOT* PEMINJAMAN SARANA DAN PRASARANA UPN “VETERAN” JAKARTA



ALIEF EZAPUTRA
NIM. 2110511087

INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
2025

**PENERAPAN ALGORITMA *RULE-BASED* DAN *WEBHOOK* PADA *TELEGRAM*
BOT PEMINJAMAN SARANA DAN PRASARANA UPN “VETERAN” JAKARTA**

ALIEF EZAPUTRA

NIM. 2110511087

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

2025

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Alief Ezaputra

NIM : 2110511087

Tanggal : 23 Juni 2025

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan persyaratan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 23 Juni 2025

Yang Menyatakan,



Alief Ezaputra

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang menandatangani pernyataan ini :

Nama : Alief Ezaputra
NIM : 2110511087
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : S1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PENERAPAN ALGORITMA RULE-BASED DAN WEBHOOK PADA TELEGRAM BOT PEMINJAMAN SARANA DAN PRASARANA UPN “VETERAN” JAKARTA

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 23 Juni 2025

Yang Menyatakan,



Alief Ezaputra

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alief Ezaputra

No. HP : 087813209457

Program Studi : Informatika Program Sarjana/Sistem-Informasi-Program-Sarjana/Sains

~~Data-Program-Sarjana/Sistem-Informasi-Program-Diploma~~ (*Coret yang tidak perlu)

Jenis Tugas Akhir : Skripsi / ~~Proyek / Artikel-Publikasi~~ (*Coret yang tidak perlu)

Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma Rule-Based dan Webhook pada Telegram Bot
Peminjaman Sarana Prasarana UPN "Veteran" Jakarta

Dinyatakan telah memenuhi syarat dan menyetujui untuk mengikuti ujian sidang Tugas Akhir.

Jakarta, 06 Mei 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



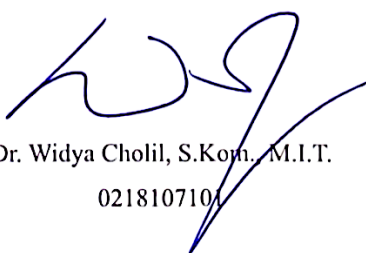
Musthofa Galih Pradana, M.Kom.
0505089601



I Wayan Ranga Pinastawa, M.Kom.
0007109404

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,



Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.I.T.
0218107104

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Penerapan Algoritma *Rule-Based* dan *Webhook* pada Telegram Bot
Peminjaman Sarana dan Prasarana UPN "Veteran" Jakarta
Nama : Alief Ezaputra
NIM : 2110511087
Program Studi : S1 Informatika

Disetujui oleh :

Penguji 1:
Ruth Mariana Bunga Wadu S.Kom., MMSI.

Penguji 2:
Kharisma Wiati Gusti, M.T.

Pembimbing 1:
Musthofa Galih Pradana, M.Kom.

Pembimbing 2:
I Wayan Rangga Pinastawa, M.Kom.

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Dr. Widya Cholil, M.I.T.
NIP. 221112080

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIP. 197605082003121002



Tanggal Ujian Tugas Akhir :
4 Juni 2025

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat merampungkan skripsi yang berjudul “Penerapan Algoritma *Rule Based* dan *Webhook* pada Telegram Bot Peminjaman Sarana dan Prasarana UPN ‘Veteran’ Jakarta”. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat wajib untuk menyelesaikan program Sarjana pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Perjalanan ini tak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta, yang telah menjadi pilar utama dalam hidup penulis. Terima kasih atas doa yang tak pernah henti dan suntikan semangat yang menjadi sumber kekuatan terbesar hingga tahap akhir ini.
2. Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T., selaku Koordinator Program Studi S1 Informatika, atas segala arahan dan dukungan akademik yang diberikan sepanjang masa studi.
3. Bapak Musthofa Galih Pradana, M.Kom., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi selama proses penulisan skripsi berlangsung.
4. Bapak I Wayan Rangga Pinastawa, M.Kom., selaku dosen pembimbing II sekaligus pembimbing akademik penulis yang telah bersedia memberikan waktu, masukan, dan panduan yang membangun selama masa akademik penulis.
5. Bapak Syamsuri, selaku pengelola sarana dan prasarana di UPN “Veteran” Jakarta, yang telah bersedia meluangkan waktu untuk diwawancarai dan memberikan informasi yang sangat dibutuhkan dalam penelitian ini.
6. Salsabillah Febridha, selaku rekan diskusi penulis yang bersedia kebersamai sebagian perjalanan akademik penulis, selalu sigap memberikan *support*, semangat, serta pengingat kepada penulis untuk selalu terus melangkah sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman kelas C S1 Informatika, khususnya Farid Widhy Asee, Muhammad Farid Thirafi dan Muhammad Zidane Zukhrufa yang telah kebersamai perjuangan penulis selama masa akademik mulai dari awal hingga tuntasnya skripsi ini.
8. Anggota Grup Pergerakan, Arif Hidayat, Enrile Fadhli Fahrezi, Ranadea Muhammad Gunawan, dan Rizky Suryansyah, yang telah menjadi motor penggerak bagi penulis, dengan sesi diskusi sebagai bahan bakar untuk terus menghidupkan api semangat hingga skripsi ini tuntas.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan pengembangan penelitian di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap karya ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif, baik bagi pengembangan sistem layanan akademik maupun sebagai referensi di bidang teknologi informasi.

Jakarta, 9 Mei 2025



Alief Ezaputra
NIM. 2110511087

ABSTRAK

Proses peminjaman sarana dan prasarana di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta (UPNVJ) yang konvensional menghadapi kendala efisiensi, transparansi, dan keterlambatan layanan, terbukti dari rendahnya kepuasan pengguna. Penelitian ini bertujuan merancang layanan Telegram Bot interaktif menggunakan algoritma *rule-based* dengan integrasi *webhook* untuk meningkatkan efisiensi serta keteraturan proses peminjaman sarana dan prasarana di UPNVJ. Metode Research and Development (R&D) digunakan pada penelitian ini, meliputi analisis kebutuhan melalui wawancara dan kuesioner, desain sistem, pengembangan, implementasi dan uji coba, serta evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan keberhasilan pengembangan Telegram Bot yang memfasilitasi alur peminjaman secara terstruktur. Algoritma *rule-based* efektif memvalidasi aturan yang telah ditetapkan terhadap input pengguna, sementara integrasi *webhook* menghasilkan komunikasi yang efisien dengan waktu respons rata-rata sekitar 479 ms untuk perintah dasar. Telegram Bot terbukti berhasil menyederhanakan proses peminjaman menjadi layanan digital yang lebih terstruktur dan efisien. Hal ini secara langsung meningkatkan efisiensi operasional dan mempermudah akses layanan bagi mahasiswa.

Kata Kunci: Algoritma *Rule-Based*, Integrasi *Webhook*, Peminjaman Sarana, *Telegram Bot*.

ABSTRACT

The conventional process for borrowing facilities and infrastructure at Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta (UPNVJ) faces challenges in efficiency, transparency, and service delays, as evidenced by low user satisfaction. This research aims to design an interactive Telegram Bot service using a rule-based algorithm with webhook integration to enhance the efficiency and streamline the facility and infrastructure borrowing process at UPNVJ. The Research and Development (R&D) method was employed in this study, encompassing needs analysis through interviews and questionnaires, system design, development, implementation and testing, and evaluation. The research findings indicate the successful development of the Telegram Bot, which facilitates a structured borrowing workflow. The rule-based algorithm effectively validated user input against predefined rules, while webhook integration enabled efficient communication, with an average response time of approximately 479 ms for basic commands. The Telegram Bot proved successful in streamlining the borrowing process into a more structured and efficient digital service. This directly enhances operational efficiency and facilitates easier service access for students.

Keywords: *Rule-Based Algorithm, Webhook Integration, Facility Borrowing, Telegram Bot.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 <i>Algoritma Rule-Based</i>	10
2.2.2 <i>Webhook</i>	11
2.2.3 Telegram	13
2.2.4 Chatbot.....	14
2.2.5 <i>Object Relational Mapping (ORM)</i>	14
2.2.6 Ngrok	15
2.2.7 Blackbox Testing	17
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Metode Penelitian	19
3.1.1 Analisis Kebutuhan.....	20
3.1.2 Desain Sistem	20
3.1.3 Pengembangan Sistem	21
3.1.4 Implementasi dan Uji Coba	22
3.1.5 Evaluasi.....	22
3.2 Populasi dan Sampel.....	23
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	23
3.4 Pengujian Sistem	24

3.4.1	Pengujian Fungsional.....	24
3.4.2	Pengujian Kinerja	24
3.5	Alat Bantu Penelitian	25
3.5.1	Perangkat Keras	25
3.5.2	Perangkat Lunak	25
3.6	Jadwal Penelitian	25
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1	Hasil Penelitian	27
4.2	Analisis dan Perbandingan Alur Proses.....	29
4.3	<i>Entity Relationship Diagram</i>	32
4.4	Diagram Aristektur Sistem	35
4.5	<i>Use Case Diagram</i>	37
4.6	Implementasi Sistem.....	40
4.6.1	Algoritma <i>Rule-Based</i>	41
4.6.2	<i>Webhook</i>	43
4.6.3	Validasi Mahasiswa Aktif.....	46
4.6.4	Cek Sarana dan Prasarana.....	52
4.6.5	Pengajuan Peminjaman.....	56
4.6.6	Cek Status Peminjaman	77
4.6.7	<i>Dashboard Admin</i>	83
4.7	Hasil Pengujian	84
4.7.1	Pengujian Fungsional.....	84
4.7.2	Pengujian Kinerja	90
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	95
5.1	Kesimpulan	95
5.2	Saran	96
	DAFTAR PUSTAKA	97
	LAMPIRAN	1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Transfer Data Berbasis Push dengan <i>Webhook</i>	12
Gambar 2.2 Arsitektur <i>Webhook</i>	12
Gambar 3.1 Alur Penelitian <i>Research & Development</i>	19
Gambar 4.1 <i>Activity Diagram</i> Peminjaman Secara Konvensional	30
Gambar 4.2 <i>Activity Diagram</i> Peminjaman Menggunakan <i>Telegram Bot</i>	31
Gambar 4.3 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	33
Gambar 4.4 Diagram Arsitektur Bot Telegram Peminjaman Sarpras	36
Gambar 4.5 <i>Use Case Diagram</i> Telegram Bot	38
Gambar 4.6 <i>Use Case Diagram</i> Dashboard Admin.....	39
Gambar 4.7 Diagram Arsitektur Komunikasi <i>Webhook</i>	44
Gambar 4.8 Aktivasi <i>webhook</i> pada terminal	45
Gambar 4.9 <i>Activity Diagram</i> Validasi NIM.....	48
Gambar 4.10 Tampilan Telegram ketika NIM tidak valid	51
Gambar 4.11 Tampilan Telegram Ketika NIM Valid.....	52
Gambar 4.12 <i>Activity Diagram</i> Proses Cek Sarpras dan Alat	53
Gambar 4.13 Tampilan Daftar Sarpras dan Alat Tambahan	54
Gambar 4.14 Tampilan Detail Booking dan Filter Status	55
Gambar 4.15 <i>Activity Diagram</i> Menu Peminjaman.....	60
Gambar 4.16 Tampilan Telegram Batas Maksimal Peminjaman	62
Gambar 4.17 Tampilan Telegram Daftar Sarpras.....	63
Gambar 4.18 Tampilan Telegram Kesalahan Format Tanggal/Waktu.....	66
Gambar 4.19 Tampilan Jika Jadwal Bentrok (Konflik APPROVED).....	67
Gambar 4.20 Tampilan Telegram Opsi Masuk Antrean.....	71
Gambar 4.21 Tampilan Telegram Saat Menambahkan Alat	73
Gambar 4.22 Tampilan Telegram ketika <i>input</i> salah.....	74
Gambar 4.23 Tampilan Ringkasan Data Peminjaman.....	75
Gambar 4.24 Tampilan Upload KAK Setelah Pengajuan	76
Gambar 4.25 <i>Activity Diagram</i> Cek Status Peminjaman.....	79
Gambar 4.26 Tampilan Kondisi KAK Belum di <i>Upload</i> atau Perlu Revisi.....	81
Gambar 4.27 <i>Dashboard</i> Admin	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2 Contoh Aturan Algoritma <i>Rule-Based</i>	10
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	25
Tabel 4.1 Deskripsi Aktor dalam Proses Peminjaman	29
Tabel 4.2 Perbandingan Proses Peminjaman Sebelum dan Sesudah Menggunakan Bot	31
Tabel 4.3 Daftar Entitas dan Deskripsi Singkat.....	33
Tabel 4.4 Relasi Antar Entitas dalam Model Database	34
Tabel 4.5 Komponen Teknologi dan Fungsi dalam Arsitektur Bot.....	36
Tabel 4.6 Deskripsi Fungsionalitas <i>Use Case</i>	39
Tabel 4.7 Algoritma <i>Rule-Based</i> yang Diterapkan pada <i>Telegram Bot</i>	41
Tabel 4.8 Validasi NIM Mahasiswa dalam Proses Verifikasi	46
Tabel 4.9 Validasi Bot dalam Menu Peminjaman Telegram.....	57
Tabel 4.10 Kategori dan Deskripsi Status Peminjaman	80
Tabel 4.11 Simulasi Alur Peminjaman	85
Tabel 4.12 Skenario Pengujian Algoritma <i>Rule-Based</i>	87
Tabel 4.13 Skenario Respons Bot Telegram	89
Tabel 4.14 Pengujian Respons Dasar <i>Endpoint Webhook</i> dengan <i>Postman</i>	90
Tabel 4.15 Pengujian Waktu Respons Bot Terhadap <i>Input /start</i>	92
Tabel 4.16 Pengujian Waktu Respons Pengajuan Peminjaman	93

DAFTAR LAMPIRAN

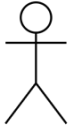
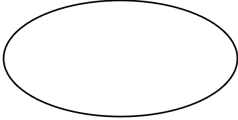
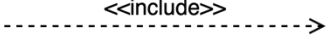
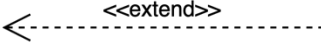
Lampiran 1. Bukti Wawancara	1
Lampiran 2. Bukti Hasil Kuesioner	5
Lampiran 3. Pengujian <i>Postman Collection Runner</i>	7
Lampiran 4. <i>Console</i> Hasil Pengujian Kinerja Webhook untuk Perintah <i>/start</i>	8
Lampiran 5. Kode <code>validation_rules.js</code>	9
Lampiran 6. Kode <code>pinjamflow.js</code>	14
Lampiran 7. Kode <code>webhook.js</code> & <code>index.js</code>	28

DAFTAR SIMBOL

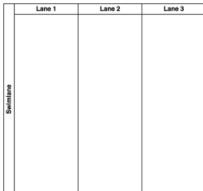
Simbol 1. Komponen *Flowchart*

No	Simbol	Deskripsi
1		Terminal: Simbol yang digunakan untuk permulaan (<i>start</i>) atau akhir (<i>stop</i>) dari suatu diagram flowchart..
2		Proses: Simbol yang digunakan untuk menggambarkan proses yang sedang dieksekusi.
3		Input/Output Data: Simbol yang menyatakan fungsi input (masukan) atau output (keluaran) dari suatu proses
4		Garis Alir: Simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain

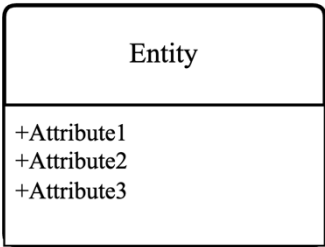
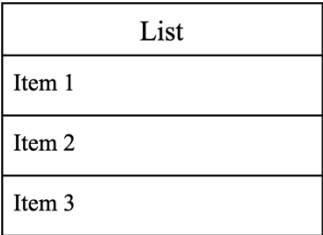
Simbol 2. Komponen *Use Case Diagram*

No	Simbol	Deskripsi
1		Aktor: Entitas (orang, sistem, atau entitas eksternal lain) yang berinteraksi dengan sistem dengan cara menggunakan satu atau lebih fungsionalitas yang disediakan.
2		<i>Use Case</i> : Sebuah fungsionalitas atau layanan yang disediakan oleh sistem untuk memberikan hasil yang bernilai bagi satu atau lebih aktor.
3		Asosiasi: Jalur komunikasi yang menunjukkan bahwa seorang aktor berpartisipasi dalam sebuah <i>use case</i> .
4		<i>Include</i> : Menunjukkan bahwa sebuah <i>use case</i> secara wajib menyertakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lain untuk dapat menyelesaikan tugasnya.
5		<i>Extend</i> : Menunjukkan bahwa sebuah <i>use case</i> secara opsional dapat menambahkan fungsionalitas baru ke <i>use case</i> lain pada

Simbol 3. Komponen *Activity Diagram*

No	Simbol	Deskripsi
1		Mulai: Menunjukkan titik awal dari suatu diagram aktivitas.
2		Aktivitas: Menunjukkan kegiatan dalam sebuah sistem, biasanya digambarkan menggunakan kata kerja.
3		<i>Decision / Merge Node</i> : Berfungsi sebagai <i>Decision Node</i> jika memiliki satu alur masuk dan beberapa alur keluar dengan kondisi (<i>guard condition</i>) pada setiap alur keluar. Berfungsi sebagai <i>Merge Node</i> jika memiliki beberapa alur masuk dan satu alur keluar untuk menyatukan jalur.
4		Status Akhir: Menunjukkan titik akhir atau penyelesaian dalam sebuah diagram aktivitas.
5		<i>Swimlane</i> : Menunjukkan pembagian peran atau entitas yang bertanggung jawab atas aktivitas tertentu dalam diagram aktivitas.

Simbol 4. Komponen *Entity Relationship Diagram*

No	Simbol	Deskripsi
1		<i>Entity:</i> Entitas yang berisi kumpulan atribut atau field yang mendefinisikan karakteristik dari entitas tersebut.
2		<i>List:</i> Kumpulan elemen dalam sebuah entitas atau diagram, digunakan untuk menyajikan data yang tersusun secara terstruktur dalam bentuk daftar.
3		<i>Primary Key:</i> Atribut unik yang berfungsi sebagai identifikasi unik pada setiap record di dalam sebuah tabel
4		<i>One and Only One:</i> Hubungan antar-entitas di mana satu entitas memiliki relasi dengan tepat satu record dari entitas lainnya.
5		<i>Zero or Many:</i> Hubungan antar-entitas yang menunjukkan bahwa sebuah entitas dapat memiliki nol atau banyak relasi dengan entitas lainnya.
6		<i>One or Many:</i> Hubungan antar-entitas di mana satu entitas memiliki setidaknya satu hingga banyak relasi dengan entitas lainnya.