



**PROCESS IMPROVEMENT PADA PROSES UPLOAD
E-KATALOG MENGGUNAKAN BOT PYTHON DAN
ANALISIS BEBAN KERJA ADMIN DENGAN
METODE FULL TIME EQUIVALENT DI PT
SARILING ANEKA ENERGI**

SKRIPSI

MUHAMMAD ADI BRATA

2210312084

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI

2026



**PROCESS IMPROVEMENT PADA PROSES UPLOAD
E-KATALOG MENGGUNAKAN BOT PYTHON DAN
ANALISIS BEBAN KERJA ADMIN DENGAN
METODE FULL TIME EQUIVALENT DI PT
SARILING ANEKA ENERGI**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

MUHAMMAD ADI BRATA

2210312084

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI

2026

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhammad Adi Brata
NIM : 2210312084
Program Studi : S1 Teknik Industri
Judul Skripsi : PROCESS IMPROVEMENT PADA PROSES UPLOAD E-KATALOG MENGGUNAKAN BOT PYTHON DAN ANALISIS BEBAN KERJA ADMIN DENGAN METODE FULL TIME EQUIVALENT DI PT SARILING ANEKA ENERGI

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.



Redian Wahyu Elanda, M.T.

Penguji Utama



Julin Arum Asih Nur Sarinindivanti, S.T., M.Sc.

Penguji II



Dr. Eng. Dr. Teguh Firmansyah, S.T., M.T., IPM.

Dekan Fakultas Teknik



Donny Montreano, ST., MT..

Penguji III



Ir. Nur Fajriah, S.T., M.T., IPM.

Kepala Program Studi S1 Teknik Industri

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal Ujian : 14 Juli 2026

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

PROCESS IMPROVEMENT PADA PROSES UPLOAD E-KATALOG
MENGUNAKAN BOT PYTHON DAN ANALISIS BEBAN KERJA ADMIN
DENGAN METODE FULL TIME EQUIVALENT DI PT SARILING ANEKA
ENERGI

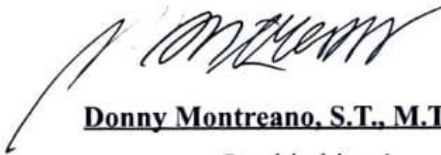
Disusun oleh:



Muhammad Adi Brata

2210312084

Menyetujui,



Donny Montreano, S.T., M.T., IPM.

Pembimbing 1



Ir. Harditriyono Putra, S.T., M.T.

Pembimbing 2

Jakarta, 14 Juli 2026

Mengetahui,



Ir. Nur Fajriah, S.T., M.T., IPM.

Kepala Program Studi S1 Teknik Industri

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Adi Brata

NIM : 2210312084

Program Studi : SI Teknik Industri

Menyatakan bahwa Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

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

Jakarta, 14 Juli 2026

Yang menyatakan,



(Muhammad Adi Brata)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta,
Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Adi Brata
NIM : 2210312084
Fakultas : Teknik
Program Studi : SI Teknik Industri

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

PROCESS IMPROVEMENT PADA PROSES UPLOAD E-KATALOG
MENGUNAKAN BOT PYTHON DAN ANALISIS BEBAN KERJA ADMIN
DENGAN METODE FULL TIME EQUIVALENT DI PT SARILING ANEKA
ENERGI

Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalihkan media/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 14 Juli 2026

Yang menyatakan,



(Muhammad Adi Brata)

PROCESS IMPROVEMENT PADA PROSES UPLOAD E-KATALOG MENGGUNAKAN BOT PYTHON DAN ANALISIS BEBAN KERJA ADMIN DENGAN METODE FULL TIME EQUIVALENT DI PT SARILING ANEKA ENERGI

Muhammad Adi Brata

Abstrak

Proses upload produk ke E-Katalog Inaproc di PT Sariling Aneka Energi masih menghadapi kendala berupa tingginya kegagalan upload, kurangnya transparansi laporan error, serta besarnya intervensi manual admin dalam memeriksa dan memperbaiki data produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan proses upload E-Katalog melalui penerapan Process Improvement berbasis bot Python serta menganalisis perubahan beban kerja admin menggunakan metode Full Time Equivalent. Data penelitian diperoleh dari log eksekusi bot, laporan harian admin, pencatatan operator, dan observasi langsung pada data produk kategori cat sebanyak 1.853 produk. Pengolahan data dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan setelah optimasi berdasarkan waktu proses, success rate, error rate, throughput, serta nilai FTE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah produk berhasil diunggah meningkat dari 1.388 produk menjadi 1.784 produk, sedangkan error rate menurun dari 25,09% menjadi 3,72%. Total waktu proses upload menurun dari 347,58 menit menjadi 157,87 menit, dengan throughput meningkat dari 240 produk per jam menjadi 678 produk per jam. Nilai FTE admin juga menurun dari 1,72 menjadi 0,47. Dengan demikian, optimasi bot Python mampu meningkatkan akurasi, mempercepat proses upload, dan mengurangi beban kerja manual admin secara signifikan.

Kata Kunci : Beban kerja, *E-Katalog*, *Full Time Equivalent*, *Python*, *Process Improvement*

***E-CATALOG UPLOAD PROCESS IMPROVEMENT USING A
PYTHON BOT AND ADMINISTRATOR WORKLOAD ANALYSIS
WITH THE FULL-TIME EQUIVALENT METHOD AT PT
SARILING ANEKA ENERGI***

Muhammad Adi Brata

Abstract

The product upload process to the Inaproc E-Catalog at PT Sariling Aneka Energi still faced several problems, including a high upload failure rate, limited error report transparency, and substantial manual intervention by administrators in checking and correcting product data. This study aimed to optimize the E-Catalog upload process through the implementation of Process Improvement using a Python bot and to analyze changes in administrator workload using the Full Time Equivalent method. The research data were obtained from bot execution logs, daily administrator reports, operator records, and direct observations of 1,853 paint-category product data. Data processing was conducted by comparing conditions before and after optimization based on processing time, success rate, error rate, throughput, and FTE value. The results showed that the number of successfully uploaded products increased from 1,388 to 1,784 products, while the error rate decreased from 25.09% to 3.72%. The total upload processing time decreased from 347.58 minutes to 157.87 minutes, while throughput increased from 240 products per hour to 678 products per hour. The administrator FTE value also decreased from 1.72 to 0.47. Therefore, the optimized Python bot improved upload accuracy, accelerated the upload process, and significantly reduced manual administrator workload.

Keywords : *E-Catalog, Full Time Equivalent, Python, Process Improvement, Workload*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, kesehatan, kekuatan, dan kemudahan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “PROCESS IMPROVEMENT PADA PROSES UPLOAD E-KATALOG MENGGUNAKAN BOT PYTHON DAN ANALISIS BEBAN KERJA ADMIN DENGAN METODE FULL TIME EQUIVALENT DI PT SARILING ANEKA ENERGI” dengan baik. Tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat akademik guna memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa penyelesaian penelitian tidak terlepas dari bantuan, doa, bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat, kesehatan, kekuatan, kesabaran, serta kemampuan yang diberikan kepada penulis sehingga mampu menjalani seluruh rangkaian proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Orang tua tercinta dan keluarga, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta semangat yang tiada henti kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga tahap penyelesaian tugas akhir ini. Segala pengorbanan, nasihat, dan perhatian yang diberikan menjadi sumber kekuatan utama bagi penulis.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. Teguh Firmansyah, S.T., M.T., IPM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
4. Ibu Ir. Nur Fajriah, S.T., M.T., IPM, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, yang telah memberikan arahan dan dukungan selama proses perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini.

5. Bapak Donny Montreano, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta motivasi kepada penulis sejak tahap perencanaan penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini selesai.
6. Bapak Ir. Harditriyono Putra, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, saran, serta masukan yang sangat berarti dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, yang telah memberikan ilmu pengetahuan, wawasan, pengalaman, serta bekal akademik yang bermanfaat bagi penulis selama masa perkuliahan.
8. Staf administrasi dan pihak Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, yang telah membantu kelancaran proses akademik dan administrasi selama penyusunan tugas akhir ini.
9. Pihak PT Sariling Aneka Energi, yang telah memberikan izin, kesempatan, data, serta informasi yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian ini. Bantuan dan kerja sama yang diberikan sangat mendukung penulis dalam menganalisis proses upload E-Katalog, penerapan bot Python, serta perhitungan beban kerja admin menggunakan metode Full Time Equivalent.
10. Sahabat dan rekan terdekat, yang senantiasa menjadi tempat berbagi cerita, memberikan semangat, motivasi, serta dukungan kepada penulis dalam menghadapi berbagai tantangan selama proses penyusunan tugas akhir.
11. Teman-teman seperjuangan Teknik Industri, khususnya angkatan 2022, yang telah memberikan dukungan, bantuan, kebersamaan, serta semangat selama masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini.
12. Seluruh pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi, bantuan, doa, dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu Teknik Industri, khususnya dalam bidang otomasi proses, pengelolaan data E-Katalog, serta analisis beban kerja menggunakan metode Full Time Equivalent. Penulis juga berharap penelitian ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Jakarta, Juli 2026
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
2.2 E-Katalog.....	12
2.3 Process Improvement.....	12
2.3.1 Tahapan Process Improvement.....	13
2.4 Python.....	13
2.4.1 Pseudocode.....	14
2.5 Full Time Equivalent (FTE).....	15
2.6 Kinerja.....	15
2.7 Pengukuran Kinerja.....	16
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Kerangka Berpikir.....	18
3.2 Jenis Penelitian.....	19
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
3.4 Tahap Pengumpulan Data.....	19
3.4.1 Data Primer.....	19
3.4.2 Data Sekunder.....	20
3.5 Tahap Pengolahan Data.....	20
3.6 Tahap Analisis Data dan Pembahasan.....	21
3.7 Kesimpulan dan Saran.....	21
3.8 Flowchart Penelitian.....	23

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Pengumpulan Data.....	24
4.1.1 Karakteristik Data Produk E-Katalog.....	24
4.1.2 Data Kinerja Upload Sebelum Optimalisasi.....	26
4.1.3 Aktivitas Admin Pada Proses Upload.....	27
4.2 Pengolahan Data Sebelum Optimasi.....	28
4.2.1 Perhitungan Waktu Proses Upload.....	28
4.2.2 Perhitungan Success Rate dan Error Rate.....	30
4.2.3 Identifikasi Kategori Error.....	31
4.3 Perancangan Optimalisasi Bot Python.....	32
4.3.1 Alur Kerja Bot Python Setelah Optimasi.....	32
4.3.2 Desain Klasifikasi Error.....	33
4.3.3 Desain Output Laporan Upload.....	34
4.4 Pengolahan Data Setelah Optimasi.....	35
4.4.1 Perhitungan Waktu Proses Setelah Optimasi.....	35
4.4.2 Perhitungan Success Rate dan Error Rate Setelah Optimasi.....	38
4.4.3 Perbandingan Kategori Error.....	38
4.5 Analisis Full Time Equivalent.....	39
4.5.1 Perhitungan FTE Setelah Optimasi.....	39
4.5.2 Perbandingan Beban Kerja Admin.....	41
4.6 Pengujian Signifikansi Process Improvement.....	42
4.6.1 Uji Normalitas Data.....	42
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Alur Proses Kerja Divisi Data Quality di PT Sariling Aneka Energi.....	1
Gambar 1.2 Kegagalan Proses Upload Produk pada Command Prompt.....	3
Gambar 2.1 Contoh Pseudocode.....	13
Gambar 3.1 Kerangka Berpikir.....	17
Gambar 3.2 Flowchart Penelitian.....	22
Gambar 4.1 Hasil Klasifikasi Error Saat Proses Upload.....	32
Gambar 4.2 Output Laporan Setelah Upload.....	33
Gambar 4.3 Hasil Output Uji Normalitas Shapiro-Wilk Menggunakan SPSS.....	42
Gambar 4.4 Hasil Output Paired Samples Test Menggunakan SPSS.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	8
Tabel 4.1 Karakteristik Data Produk E-Katalog.....	24
Tabel 4.2 Distribusi Jenis Produk E-Katalog.....	24
Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Upload Produk Sebelum Optimalisasi.....	25
Tabel 4.4 Aktivitas Admin Pada Proses Upload Produk.....	26
Tabel 4.5 Data Waktu Proses Upload Sebelum Optimasi.....	27
Tabel 4.6 Perhitungan Rata-Rata Waktu Proses Upload Sebelum Optimasi.....	28
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Success Rate dan Error Rate.....	30
Tabel 4.9 Tahapan Alur Kerja Bot Python Setelah Optimasi.....	31
Tabel 4.10 Aturan Klasifikasi Error Bot Python.....	33
Tabel 4.11 Komponen Output Laporan Upload.....	34
Tabel 4.12 Data Waktu Proses Upload Setelah Optimasi.....	35
Tabel 4.13 Perhitungan Waktu Proses Setelah Process Improvement.....	35
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Success Rate dan Error Rate Setelah Optimasi.....	37
Tabel 4.15 Perbandingan Kategori Error Sebelum dan Setelah Optimasi.....	38
Tabel 4.16 Perhitungan Waktu Aktivitas Admin Setelah Optimasi.....	39
Tabel 4.17 Perbandingan Beban Kerja Admin Sebelum dan Setelah Optimasi.....	41
Tabel 4.18 Data Selisih Waktu Proses Sebelum dan Setelah Process Improvement.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Optimasi Bot Python

Lampiran 2. Lembar Konsultasi Pembimbing 1 Tugas Akhir

Lampiran 3. Lembar Konsultasi Pembimbing 2 Tugas Akhir