

PEMBUATAN SISTEM OTOMATISASI ETL (EXTARCT, TRANSFORM, LOADING) UNTUK PENGELOLAHAN DATA DINAMIS DI PT XYZ

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat

Sarjana Sistem Informasi



Ian Mikhael Pratama Barus

NPM: 211711553

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2025

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PEMBUATAN SISTEM OTOMATISASI ETL (EXTARCT, TRANSFORM, LOADING) UNTUK PENGELOLAHAN
DATA DINAMIS DI PT XYZ

yang disusun oleh

Ian Mikhael Pratama Barus

211711553

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 26 Juni 2025

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Generosa Lukhayu Pritalia, S.T., M.Eng.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Julius Galih Prima Negara, S.Kom., S.A.P., M.Kom.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Generosa Lukhayu Pritalia, S.T., M.Eng.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Dr. Fl. Spty Rahayu, S.T., M.Kom.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Irya Wisnubhadra, S.T., M.T., Ph.D., IPM.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 26 Juni 2025

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Ian Mikhael Pratama Barus
NPM : 211711553
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Judul Penelitian : PEMBUATAN SISTEM OTOMATISASI ETL(*EXTRACT, TRANSFORM, LOADING*) UNTUK PENGELOLAHAN DATA DINAMIS DI PT XYZ

Menyatakan dengan ini:

1. Skripsi ini adalah benar merupakan hasil karya sendiri dan tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya orang lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta, berupa Hak Bebas Royalti non eksklusif (*Non-Exclusive-Royalty-Free Right*) atas Penelitian ini, dan berhak menyimpan, mengelola dalam pangkalan data, mendistribusikan, serta menampilkan untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum yang mengikuti atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan skripsi ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 5 Juni 2025

Yang menyatakan,



IAN MIKHAEL PRATAMA BARUS

211711553

PRAKATA

Segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Pembuatan Sistem Otomatisasi ETL (*Extract, Transform, Load*) untuk Pengelolaan Data Dinamis di PT XYZ". Tersusunnya tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, serta kontribusi dari berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan rasa terima kasih yang mendalam, saya menyampaikan apresiasi sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh anggota keluarga saya, atas doa yang tiada henti, semangat yang tak pernah padam, serta dukungan moril dan materil yang menjadi fondasi utama dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Generosa Lukhayu Pritalia, S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing pertama, yang dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu, tenaga, dan pemikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Julius Galih Prima Negara, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan juga sebagai dosen pembimbing kedua, yang telah berkenan memberikan waktu, tenaga, serta pemikiran yang sangat bermanfaat melalui bimbingan dan arahan yang mendalam dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Frian Astra S dan Ibu Resti Natalia Ginting, atas segala bantuan, kesabaran, dan perhatiannya selama saya menempuh perkuliahan
5. Ibu Debora Bebylina Noya, Bapak Hermansyah syah, Mas Landung Yudanto yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir saya.
6. Seseorang dengan NPM 211711525, yang selalu hadir dalam suka dan duka. Terima kasih atas pengertian, semangat, dan dukungan yang terus mengiringi langkah saya hingga titik ini.
7. Sahabat seperjuangan, Rizky Yohanes, yang telah menjadi rekan setia dalam menjalani kehidupan di Yogyakarta dan turut menemani proses penyusunan tugas akhir ini.

8. Rekan-rekan dalam tim *Freelancer*, yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan semangat selama perjalanan perkuliahan dan penyelesaian tugas akhir ini.
9. Teman-teman tim futsal RNC FTI UAJY, yang telah menjadi ruang untuk menyalurkan hobi sekaligus menjadi pelarian positif dari kejenuhan selama kuliah. Terima kasih atas kebersamaan, semangat, tawa, dan pengalaman berharga yang menjadikan proses ini lebih bermakna dan penuh warna.

Yogyakarta, 5 Juni 2024

Penulis



IAN MIKHAEL PRATAMA BARUS

211711553

INTISARI

Industri pertambangan batu bara dihadapkan pada tantangan pengelolaan data yang kompleks, terutama dalam konteks digitalisasi. PT XYZ sebagai salah satu perusahaan tambang batu bara di Indonesia masih menggunakan metode manual dalam pemrosesan data, yang dapat mempengaruhi ketepatan dan kecepatan pelaporan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem otomatisasi *Extract, Transform, Load (ETL)* berbasis Python dengan pendekatan *full refresh*. Proses pengembangan dilakukan menggunakan Google Colab dan Visual Studio Code sebagai lingkungan kerja. Sistem ini dilengkapi antarmuka pengguna grafis (GUI) berbasis PyQt6 untuk memudahkan operasional oleh pengguna non-teknis. Data yang telah diproses kemudian diintegrasikan ke Power BI untuk ditampilkan dalam bentuk visualisasi. Penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran teknis terkait implementasi sistem ETL sebagai upaya mendukung pengelolaan data dinamis di lingkungan industri tambang batu bara.

Kata Kunci: Otomatisasi ETL, *full refresh*, Python, Google Colab, Visual Studio Code, Power BI

ABSTRACT

The coal mining industry faces challenges in managing complex data, especially within the context of digital transformation. PT XYZ, as one of the major coal mining companies in Indonesia, still relies on manual data processing methods, which may affect the accuracy and timeliness of reporting. This study aims to design and develop an automated Extract, Transform, Load (ETL) system using Python with a full refresh approach. The development process was carried out using Google Colab and Visual Studio Code as the working environment. The system is equipped with a graphical user interface (GUI) built with PyQt6 to support operation by non-technical users. The processed data is then integrated into Power BI for visualization purposes. This study is intended to provide a technical overview of ETL system implementation to support dynamic data management in the coal mining industry.

Keywords: *ETL Automation, full refresh, Python, Google Colab, Visual Studio Code, Power BI*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
PRAKATA	iv
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Pertanyaan Penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Batasan Masalah	2
1.6. Manfaat Penelitian.....	3
1.7. Bagan Keterkaitan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Sebelumnya.....	5
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 Extract, Transform, Load (ETL).....	9
2.2.2 Full Refresh	9
2.2.3 Visualisasi Data dengan Power BI	9
BAB III METODE	11
3.1 Tahapan Penelitian & Metode Penelitian	11
3.1.1 Analisis Kebutuhan	11
3.1.2 Data Preparation (Sebelum ETL).....	12
3.1.3 Perancangan dan Pembuatan Model Otomatisasi ETL	12
3.1.4 Implementasi Model Otomatisasi ETL dan Pengembangan GUI.....	13
3.1.5 Visualisasi di Power BI.....	13
3.2 Alat yang Digunakan	14
3.2.1 Bahasa Pemrograman Python.....	14
3.2.2 Microsoft Excel	14
3.2.3 Google Colab.....	14
3.2.4 Visual Studio Code	15

3.2.5	Power BI	15
BAB IV HASIL PEMBAHASAN		16
4.1	Hasil Analisis Kebutuhan	16
4.2	Persiapan Data dan Penyesuaian Model	18
4.2.1	Persiapan Data	18
4.2.1.1	Penyesuaian Jumlah Baris dalam File Excel.....	18
4.2.1.2	Verifikasi dan Penyesuaian Format Kolom.....	18
4.2.2	Penyesuaian Model.....	19
4.2.2.1	Ongoing_month.py.....	19
4.2.2.2	June.py.....	19
4.2.2.3	February.py.....	19
4.2.2.4	March.py.....	20
4.3	Perancangan dan pembuatan Model Otomatisasi	20
4.3.1	Ongoing_month.py (Month 1).....	20
4.3.1.1	Fungsi Import Libraries.....	22
4.3.1.2	Fungsi File Path Determination and Data Reading	22
4.3.1.3	Fungsi Column Name Cleanup and Column Verification	23
4.3.1.4	Fungsi Loading a Workbook and Accessing Specific Sheets.....	23
4.3.1.5	Fungsi Define Column Mapping Between File B and File A	24
4.3.1.6	Fungsi Filling Columns in File A from File B	24
4.3.1.7	Fungsi convert date to DD.MMM format	25
4.3.1.8	Fungsi Convert ETA/ATA, ETB, and ETD columns to DD.MMM format	26
4.3.1.9	Fungsi Convert Lay and Can columns to DD.MMM format	27
4.3.1.10	Fungsi Generate Mahakam Number (Column B)	27
4.3.1.11	Fungsi Determine Type of Shipment (Column E)	28
4.3.1.12	Fungsi Copy Data Based on 'BoCT' Load Port	29
4.3.1.13	Fungsi Save and Close the Updated Excel File	31
4.3.1.14	Fungsi Main Entry Point	31
4.3.2	June.py (Month 2).....	32
4.3.2.1	Fungsi Import Libraries.....	33
4.3.2.2	Fungsi File Path Determination and Data Reading	33
4.3.2.3	Fungsi Column Name Cleanup and Column Verification	34
4.3.2.4	Fungsi Loading a Workbook and Accessing Specific Sheets.....	34

4.3.2.5	Fungsi Defining Columns to be Updated.....	35
4.3.2.6	Fungsi Data Filling from Source File to Destination File.....	36
4.3.2.7	Fungsi convert date to DD.MMM format	37
4.3.2.8	Fungsi Mahakam Numbering Logic According to Load Port	38
4.3.2.9	Fungsi Make sure the end_row is defined	39
4.3.2.10	Fungsi Logic Type of Shipment	40
4.3.2.11	Fungsi File Storage and Closing	40
4.3.2.12	Fungsi Main Function Entry Point	41
4.3.3	February.py (Month 3).....	41
4.3.3.1	Fungsi Import Libraries.....	42
4.3.3.2	Fungsi Calling and Reading Excel Files.....	43
4.3.3.3	Fungsi Column Name Cleanup and Column Verification	43
4.3.3.4	Fungsi Opening a Workbook and Selecting a Worksheet	44
4.3.3.5	Fungsi Column Mapping and Data Fill Locations	45
4.3.3.6	Fungsi Data Filling from Source File to Destination File.....	45
4.3.3.7	Fungsi convert date to DD.MMM format	47
4.3.3.8	Fungsi Initialize variables to calculate Mahakam number	48
4.3.3.9	Fungsi Make sure `end_row` is defined	49
4.3.3.10	Fungsi Logic Type of Shipment	49
4.3.3.11	Fungsi File Storage and Closing	51
4.3.3.12	Fungsi Main Function Entry Point	51
4.3.4	March.py (Month 4).....	51
4.3.4.1	Fungsi Import Libraries.....	52
4.3.4.2	Fungsi Calling and Reading Data from Excel Files	53
4.3.4.3	Fungsi Column Name Cleaning and Data Checking.....	54
4.3.4.4	Fungsi Loading and Accessing Workbook File A.....	54
4.3.4.5	Fungsi Mapping Data Columns Between File A and File B.....	55
4.3.4.6	Fungsi Data Filling Based on Column Mapping	56
4.3.4.7	Fungsi convert date to DD.MMM format	57
4.3.4.8	Fungsi Mahakam Column Numbering Based on Load Port, Ship Data Validation	58
4.3.4.9	Fungsi Logic Type of Shipment	60

4.3.4.10	Fungsi File Storage and Closing	61
4.3.4.11	Fungsi Main Function Entry Point	61
4.3.5	Main.py	62
4.4	Pengembangan Antarmuka Pengguna (GUI)	62
4.5	Sinkronisasi dengan Power BI	64
4.6	Kelebihan dan Kekurangan Sistem Otomatisasi	85
4.6.1	Kelebihan	85
4.6.2	Kekurangan	85
BAB V KESIMPULAN		87
5.1	Kesimpulan.....	87
5.2	Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA		89
LAMPIRAN.....		92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Bagan Keterkaitan	4
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	11
Gambar 4. 1 Kode <i>Full Ongoing_month.py</i>	21
Gambar 4. 2 Fungsi <i>Import Libraries</i>	22
Gambar 4. 3 Fungsi <i>File Path Determination and Data Reading</i>	22
Gambar 4. 4 Fungsi <i>Column Name Cleanup and Column Verification</i>	23
Gambar 4. 5 Fungsi <i>Loading a Workbook and Accessing Specific Sheets</i>	23
Gambar 4. 6 Fungsi <i>Define Column Mapping Between File B and File A</i>	24
Gambar 4. 7 Fungsi <i>Filling Columns in File A from File B</i>	25
Gambar 4. 8 Fungsi <i>convert date to DD.MMM format</i>	25
Gambar 4. 9 Fungsi <i>Convert ETA/ATA, ETB, and ETD to DD.MMM format</i>	26
Gambar 4. 10 Fungsi <i>Convert Lay and Can columns to DD.MMM format</i>	27
Gambar 4. 11 Fungsi <i>Generate Mahakam Number</i>	27
Gambar 4. 12 Fungsi <i>Determine Type of Shipment (Column E)</i>	28
Gambar 4. 13 Fungsi <i>Copy Data Based on 'BoCT' Load Port</i>	30
Gambar 4. 14 Fungsi <i>Save and Close the Updated Excel File</i>	31
Gambar 4. 15 Fungsi <i>Main Entry Point</i>	32
Gambar 4. 16 Kode <i>Full June.py</i>	32
Gambar 4. 17 Fungsi <i>Import Libraries</i>	33
Gambar 4. 18 <i>File Path Determination and Data Reading</i>	33
Gambar 4. 19 Fungsi <i>Column Name Cleanup and Column Verification</i>	34
Gambar 4. 20 Fungsi <i>Loading a Workbook and Accessing Specific Sheets</i>	35
Gambar 4. 21 Fungsi <i>Defining Columns to be Updated</i>	35
Gambar 4. 22 Fungsi <i>Data Filling from Sources File to Destination File</i>	36
Gambar 4. 23 <i>Convert date to DD.MMM format</i>	37
Gambar 4. 24 Fungsi <i>Mahakam Numbering Logic According to Load Port</i>	38
Gambar 4. 25 Fungsi <i>Make sure the end_row is defined</i>	39
Gambar 4. 26 Fungsi <i>Logic Type of Shipment</i>	40
Gambar 4. 27 Fungsi <i>File Storage and Closing</i>	40
Gambar 4. 28 <i>Main Function Entry Point</i>	41
Gambar 4. 29 Kode <i>Full February.py</i>	42
Gambar 4. 30 Fungsi <i>Import Libraries</i>	42
Gambar 4. 31 Fungsi <i>Calling and Reading Excel Files</i>	43
Gambar 4. 32 Fungsi <i>Column Name Cleanup and Column Verification</i>	43
Gambar 4. 33 Fungsi <i>Opening a Workbook and Selecting a Worksheet</i>	44
Gambar 4. 34 Fungsi <i>Column Mapping and Data Fill Locations</i>	45
Gambar 4. 35 Fungsi <i>Data Filling from Source File to Destination File</i>	46
Gambar 4. 36 Fungsi <i>Convert date to DD.MMM format</i>	47
Gambar 4. 37 Fungsi <i>Initialize variables to calculate Mahakam number</i>	48
Gambar 4. 38 Fungsi <i>Make sure `end_row` is defined</i>	49

Gambar 4. 39 Fungsi <i>Logic Type of Shipment</i>	50
Gambar 4. 40 Fungsi <i>File Storage and Closing</i>	51
Gambar 4. 41 <i>Main Function Entry Point</i>	51
Gambar 4. 42 Kode <i>Full March.py</i>	52
Gambar 4. 43 Fungsi <i>Import Libraries</i>	52
Gambar 4. 44 Fungsi Calling and Reading Data from Excel Files.....	53
Gambar 4. 45 Fungsi <i>Column Name Cleaning and Data Checking</i>	54
Gambar 4. 46 Fungsi <i>Loading and Accessing Workbook File A</i>	54
Gambar 4. 47 Fungsi <i>Mapping Data Columns Between File A and File B</i>	55
Gambar 4. 48 Fungsi <i>Data Filling Based on Column Mapping</i>	56
Gambar 4. 49 Fungsi <i>Convert date to DD.MMM format</i>	57
Gambar 4. 50 Fungsi <i>Mahakam Column Numbering Based on Load Port and Ship Data Validation</i>	58
Gambar 4. 51 Fungsi <i>Logic Type of Shipment</i>	60
Gambar 4. 52 Fungsi <i>File Storage and Closing</i>	61
Gambar 4. 53 Fungsi <i>Main Function Entry Point</i>	61
Gambar 4. 54 Kode <i>Main.Py</i>	62
Gambar 4. 55 Tampilan awal GUI	63
Gambar 4. 56 Tampilan GUI saat <i>Error</i>	64
Gambar 4. 57 Gambar 4. 56 Tampilan GUI saat <i>Completed</i>	64
Gambar 4. 58 <i>Sheet Summary</i> sebelum di Otomatisasi	65
Gambar 4. 59 <i>Sheet June</i> sebelum di Otomatisasi	66
Gambar 4. 60 <i>Sheet February</i> sebelum di Otomatisasi	67
Gambar 4. 61 <i>Sheet March</i> Sebelum di Otomatisasi.....	68
Gambar 4. 62 <i>Sheet Summary</i> Setelah di Otomatisasi	69
Gambar 4. 63 <i>Sheet June</i> Setelah di Otomatisasi	70
Gambar 4. 64 <i>Sheet February</i> Setelah di Otomatisasi	71
Gambar 4. 65 <i>Sheet March</i> Setelah di Otomatisasi.....	72
Gambar 4. 66 <i>Dashboard Overall Power BI</i> sebelum di Otomatisasi	73
Gambar 4. 67 <i>Dashboard BOCT</i> Sebelum di Otomatisasi.....	74
Gambar 4. 68 <i>Dasboard Mahakam</i> Sebelum di Otomatisasi	75
Gambar 4. 69 <i>Dashboard March</i> Sebelum di Otomatisasi	76
Gambar 4. 70 <i>Dashboard April</i> Sebelum di Otomatisasi	77
Gambar 4. 71 <i>Dashboard May</i> Sebelum di Otomatisasi.....	78
Gambar 4. 72 <i>Dashboard Overall Power BI</i> Setelah di Otomatisasi.....	79
Gambar 4. 73 <i>Dashboard BOCT</i> Setelah di Otomatisasi.....	80
Gambar 4. 74 <i>Dashboard Mahakam</i> Setelah di Otomatisasi	81
Gambar 4. 75 <i>Dashboard March</i> Setelah di Otomatisasi	82
Gambar 4. 76 <i>Dasboard April</i> Setelah di Otomatisasi	83
Gambar 4. 77 <i>Dashboard May</i> Setelah di Otomatisasi	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Sebelumnya.....	7
Tabel 4. 1 Hasil Wawancara.....	16