

**PENGEMBANGAN APLIKASI DESKTOP OTOMATISASI
METADATA ASET DIGITAL PADA *PLATFORM*
MICROSTOCK MENGGUNAKAN METODE WATERFALL DI
STUDIO RZ DIGITAL ID**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Pertanian
Universitas Islam Nusantara

Oleh

REZA RIYADHUSOLIHIN

41037006221019



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM NUSANTARA
BANDUNG
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi Desktop Otomatisasi Metadata Aset Digital
Pada *Platform* Microstock Menggunakan Metode Waterfall Di Studio RZ
Digital Id

Nama : Reza Riyadhusolihin

NIM : 41037006221019

Program Studi : Teknik Informatika

Bandung, 28 Juli 2026

Disetujui Oleh,

Pembimbing I,



Siti Nur, S.ST., M.Kom.
NIDN.0425058705

Pembimbing II,



M. Ikmal Wiawan, S.Tr.Kom., M.Kom.
NIDN.0429089401

Diketahui oleh,

Dekan,



Dr. Debby Ustari, S.P., M.P.
NIDN. 0401129202

Ketua Program Studi,



Dr. Tedjo Darmanto, M.T.
NIDN. 8959250022

HALAMAN PENGESAHAN SIDANG

Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi Desktop Otomatisasi Metadata Asat Digital
Pada *Platform* Microstock Menggunakan Metode Waterfall Di Studio Rz
Digital Id

Nama : Reza Riyadhusolihin

NIM : 41037006221019

Program Studi : Teknik Informatika

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dalam sidang tugas akhir :

Hari : Selasa

Tanggal : 28 Juli 2026

Disetujui,

Ketua Sidang : Yenni Fatman, S.T., M.T.

NDN. 0403048106



Penguji 1 : Galih, S.T., M.Kom.

NDN 0427068707



Penguji 2 : Dr. Tedjo Darmanto, M.T.

NDN. 8959250022



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reza Riyadhusolihin
NIM : 40137006221019
Fakultas : Teknik dan Pertanian
Program Studi : Teknik Informatika
Konsentrasi : -
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Aplikasi Desktop Otomatisasi Metadata Aset Digital Pada Platform Microstock Menggunakan Metode Waterfall Di Studio Rz Digital Id

dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir ini merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang ditulis atau diterbitkan sebelumnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dan diacu dalam naskah ini sesuai kode etik ilmiah.
2. Data, informasi, dan hasil analisis yang disajikan adalah valid, terukur, dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademik, serta tidak mengandung unsur manipulasi atau fabrikasi data.
3. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiarisme, pemalsuan data, atau pelanggaran integritas akademik lainnya, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Islam Nusantara, termasuk pembatalan gelar yang telah diperoleh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa ada paksaan dari pihak mana pun, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 17 Juli 2026

Reza Riyadhusolihin
NIM. 41037006221019

ABSTRAK

Reza Riyadhusolihin. 2026. Pengembangan Aplikasi Desktop Otomatisasi Metadata Aset Digital Pada Platform Microstock Menggunakan Metode Waterfall Di Studio Rz Digital Id. Dibimbing Oleh Siti Nur, S.ST., M.Kom. dan M.Ikmal Wiawan, S.Tr.Kom., M.Kom.

Industri microstock mensyaratkan setiap aset digital dilengkapi metadata (judul, kata kunci, kategori) yang akurat agar mudah ditemukan pembeli melalui mesin pencari *platform*. Pembuatan metadata secara manual sangat menyita waktu, terutama bagi kontributor yang mengelola ribuan aset di *platform* seperti Adobe Stock, Shutterstock, Freepik, dan Vecteezy dengan format yang berbeda-beda. Penelitian ini bertujuan membangun aplikasi desktop RZ Autometadata untuk mengotomatisasi pembuatan metadata aset digital memanfaatkan teknologi *Multimodal Large Language Model (MLLM)*. Sistem dikembangkan menggunakan Metode *Waterfall* melalui tahapan analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Aplikasi dibangun menggunakan bahasa *Python* dengan antarmuka *CustomTkinter* dan basis data *SQLite*. Sistem bekerja mengirimkan gambar beserta *prompt* ke *Application Programming Interface (API)* penyedia *MLLM* melalui layanan *router*. Hasil metadata berformat *JavaScript Object Notation (JSON)* kemudian diekspor ke berkas *Comma-Separated Values (CSV)* sesuai format spesifik setiap *platform*. Hasil pengujian *black-box testing* menunjukkan seluruh fungsi berjalan sesuai spesifikasi, meliputi unggah *multi-format*, pembuatan metadata empat *platform*, pemrosesan paralel *multi-API Key*, *bulk rename*, dan pembaruan otomatis. Aplikasi ini terbukti memangkas waktu pembuatan metadata secara signifikan dibandingkan proses manual.

Kata Kunci: metadata otomatis, microstock, Multi Modal large language model, aplikasi desktop, *prompt engineering*

ABSTRACT

Reza Riyadhusolihin. 2026. *Development of a Desktop Application for Automating Digital Asset Metadata on Microstock Platforms Using the Waterfall Method at Studio RZ Digital ID. Supervised by Siti Nur, S.ST., M.Kom. and M.Ikmal Wiawan, S.Tr.Kom., M.Kom.*

The microstock industry requires every digital asset to be accompanied by accurate metadata (title, keywords, and category) to ensure that it can be easily discovered by buyers through platform search engines. Manual metadata creation is highly time-consuming, particularly for contributors managing thousands of assets across platforms such as Adobe Stock, Shutterstock, Freepik, and Vecteezy, each of which has different metadata formats and requirements. This study aims to develop a desktop application, namely RZ Autometadata, to automate the generation of digital asset metadata by utilizing Multimodal Large Language Model (MLLM) technology. The system was developed using the Waterfall Method, consisting of the stages of requirements analysis, design, implementation, testing, and maintenance. The application was developed using the Python programming language with a CustomTkinter user interface and SQLite as the local database. The system works by sending images along with prompts to the MLLM provider's Application Programming Interface (API) through a routing service. The generated metadata in JavaScript Object Notation (JSON) format are then exported into Comma-Separated Values (CSV) files according to the specific format required by each platform. The results of black-box testing indicate that all system functions operate according to the specified requirements, including multi-format asset uploads, automatic metadata generation for four platforms, parallel processing using multiple API keys, bulk rename, and automatic updates. The application significantly reduces the time required for metadata creation compared with the manual process..

Keywords: *automated metadata, microstock, Multimodal large language model, desktop application, prompt engineering*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul " **Pengembangan Aplikasi Desktop Otomatisasi Metadata Aset Digital Pada Platform Microstock Menggunakan Metode Waterfall Di Studio RZ Digital ID** " sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Islam Nusantara.

Tugas Akhir ini disusun dengan tujuan untuk memberikan solusi bagi para kreator digital di Studio RZ Digital ID agar dapat mempercepat proses penulisan metadata karya mereka (seperti judul, kata kunci, dan kategori) secara otomatis di banyak *platform* sekaligus. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kendala kerja di lapangan di mana proses input metadata yang selama ini dikerjakan secara manual memakan waktu terlalu lama, serta repotnya menyesuaikan aturan format yang berbeda-beda pada tiap situs microstock. Dalam proses penyusunannya, penulis banyak memperoleh bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala, Zat Yang Maha Mengetahui, Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Atas izin, rahmat, dan ridha-Nya, penulis diberi kesempatan untuk menempuh jalan ilmu hingga titik ini. Dalam tiap desah nafas, penulis bersyukur atas setiap kemudahan yang diberikan, atas kekuatan saat lelah menyerang, serta atas petunjuk di kala ragu melanda.
2. Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi wa sallam, teladan sempurna dalam segala aspek kehidupan, yang ajaran dan perjuangannya akan selalu menjadi cahaya dalam setiap langkah umatnya. Semoga shalawat dan salam senantiasa tercurah kepadanya, keluarganya, dan para sahabatnya.
3. Dengan penuh rasa syukur dan kasih, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua, atas doa, dukungan, dan cinta yang tiada henti, terutama selama proses penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan, kebahagiaan di dunia dan akhirat, serta umur yang panjang dan berkah untuk kalian berdua.

4. Keluarga besar penulis, yang senantiasa menjadi rumah dalam segala arti tempat kembali, tempat berbagi, dan tempat berteduh dari segala kelelahan. Terima kasih atas semangat dan cinta yang tak pernah lekang oleh waktu.
5. Ibu Siti Nur, S.ST., M.Kom. sebagai dosen pembimbing pertama, penulis sangat berterima kasih atas bimbingan, motivasi, dan arahan yang diberikan dalam perancangan sistem ini. Terima kasih juga untuk kesabaran, kesediaan, dan dukungan yang tiada henti selama penulisan skripsi ini.
6. Bapak M.Ikmal Wiawan, S.Tr.Kom., M.Kom. sebagai dosen pembimbing kedua, penulis ucapkan terima kasih atas bimbingan, motivasi, dan arahan yang diberikan dalam perancangan sistem ini. Penulis juga berterima kasih untuk kesabaran, kesediaan, dan dukungan yang terus menerus selama proses penulisan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Universitas Islam Nusantara khususnya Fakultas Teknik dan Pertanian yang telah memberikan pengetahuan dan ajaran yang sangat bermanfaat sepanjang waktu ini.
8. Semua staff akademik Teknik Informatika Universitas Islam Nusantara yang telah membantu kelancaran Tugas Akhir ini.
9. Seluruh Asatidz dan Asatidzah Madrasah Darul Ulum yang senantiasa memberikan doa, nasihat, bimbingan, serta motivasi kepada penulis. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan keikhlasan yang telah diberikan.
10. Saudara Ade Komarudin, Rifki Zulfiqor, dan Iqmal Ansorudin yang telah meluangkan waktu dan memberikan bantuan dalam proses pengujian aplikasi sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih atas kerja sama, masukan, dan dukungan yang telah diberikan.
11. Saudara M. Sani Hasbulloh, Zapet, Ramdan Jon yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, bantuan, serta menjadi teman seperjuangan selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kebersamaan, motivasi, dan kesediaannya untuk saling membantu hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

12. Seluruh teman-teman angkatan Program Studi Teknik Informatika 2022 Universitas Islam Nusantara yang telah memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta kebersamaan selama menempuh perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi berarti bagi pengembangan ilmu pengetahuan, terutama dalam bidang teknologi informasi, serta memberikan manfaat praktis bagi semua pihak terkait. Dengan penuh kerendahan hati, penulis memohon kepada Allah SWT agar penelitian ini menjadi ibadah dan bisa memberikan manfaat yang luas bagi para pembaca.

Bandung, 17 Juli 2026

Reza Riyadhusolihin
NIM. 41037006221019

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN SIDANG	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Batasan Masalah	7
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Jadwal Penelitian	8
1.7 Sistematika Penulisan	10
BAB II LANDASAN TEORI	12
2.1 <i>Start Of The art</i>	12
2.2 Kajian Teori	30
2.2.1 Industri Microstock	30
2.2.2 Metadata Aset Digital	32
2.2.3 <i>Multimodal Large Language Model (MLLM)</i> dan <i>Algoritma Transformer</i>	33
2.2.4 Bahasa Pemrograman Python	35
2.2.5 Sistem Manajemen Pangkalan Data SQLite	35
2.2.6 Antarmuka Pemrograman Aplikasi	36
2.2.7 Antarmuka Pengguna Grafis	37
2.2.8 Pengujian <i>Black-box</i> Testing	37

2.2.9 Github	37
2.2.10 <i>Flowchart</i>	38
2.2.11 <i>Use Case Diagram</i>	40
2.2.12 <i>Activity Diagram</i>	41
2.2.13 <i>Sequence Diagram</i>	42
2.2.14 <i>Class Diagram</i>	43
2.2.15 <i>Waterfall</i>	44
2.3 Penelitian Terdahulu	44
2.4 Profil Perusahaan	45
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	48
3.1 Kerangka Berpikir	48
3.2 Metode Penelitian	51
3.2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	52
3.2.2 Objek dan Subjek Penelitian	52
3.2.3 Alat dan Bahan Penelitian	52
3.2.4 Prosedur Pengembangan Sistem	53
3.3 Teknik Pengumpulan Data	56
3.4 Analisis Sistem	57
3.4.1 Analisis Sistem Berjalan	57
3.4.2 Analisis Kebutuhan Fungsional	58
3.4.3 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	59
3.5 Perancangan Sistem	60
3.5.1 Identifikasi Aktor	60
3.5.2 <i>Use Case Diagram</i>	62
3.5.3 <i>Activity Diagram</i>	65
3.5.4 <i>Sequence Diagram</i>	72
3.5.5 <i>Class Diagram</i>	76
3.5.6 <i>Flowchart</i> Sistem	79
3.5.7 Struktur Pangkalan Data Lokal	81
3.5.8 Rancangan Antarmuka	84
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	90
4.1 Implementasi Sistem	90
4.1.1 Konteks Pengembangan	90
4.1.2 Implementasi Antarmuka Pengguna	91

4.1.3 Implementasi Fitur Utama.....	96
4.1.4 Implementasi Basis Data	100
4.2 Implementasi Pemrosesan AI dan Metadata.....	101
4.2.1 Arsitektur Komunikasi dengan API MLLM.....	102
4.2.2 Rekayasa <i>Prompt</i> Berbasis <i>Platform</i> (<i>Prompt Engineering</i>)	103
4.2.3 Proses Metadata	106
4.2.4 Perbandingan Hasil Metadata	108
4.3 Implementasi Pengujian Sistem	111
4.3.1 Hasil Pengujian	112
4.3.2 Rekapitulasi Hasil Pengujian.....	120
4.4 Pembahasan.....	121
4.4.1 Pembahasan Hasil Pengujian <i>Black-Box</i>	121
4.4.2 Pembahasan Efisiensi Waktu Pemrosesan.....	122
4.4.3 Pembahasan Kualitas Keluaran Metadata.....	122
4.4.4 Kesesuaian Hasil dengan Tujuan Penelitian	123
4.4.5 Kelebihan dan Kekurangan Sistem.....	124
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	125
5.1 Kesimpulan	125
5.2 Saran	126
DAFTAR PUSTAKA.....	127
LAMPIRAN.....	131
Lampiran 1 Dokumen Pendukung.....	131
Lampiran 2 Data Aset Pengujian (100 aset)	135
Lampiran 3 Dokumentasi Testing Aplikasi oleh 5 orang	136
Lampiran 4 Dokumentasi Standar CSV 4 Platform	144
Lampiran 5 Portofolio Microstock	146
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	147

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian.....	8
Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya (State of the Art).....	12
Tabel 2. 2 Tabel Posisi Peniltian	27
Tabel 2. 3 Perbandingan Metode Pengembangan Sistem	28
Tabel 3. 1 Kebutuhan Fungsional.....	58
Tabel 3. 2 Kebutuhan Non Fungsional.....	59
Tabel 3. 3 Jumlah Aktor	61
Tabel 3. 4 Tabel Assets	83
Tabel 3. 5 Settings	84
Tabel 3. 6 Generation Stats	84
Tabel 4. 1 Perbandingan Aplikasi Sebelumnya dengan Versi Pengembangan	91
Tabel 4. 2 Proses Perbandingan Metadata Manual Otomatisasi MLLM ...	109
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Pemilihan Platform Microstock.....	113
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Upload Aset Digital	113
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Pengaturan Sistem	114
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Generate Metadata.....	115
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Pemrosesan Paralel	116
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Penyuntingan Metadata	116
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Ekspor CSV dan ZIP	117
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Fitur Bulk Rename.....	118
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Pembaruan Otomatis	119
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Custom Prompt	119
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Hasil Pengujian Black-Box	120

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Hasil Penjualan Lynk Id	3
Gambar 1. 2 Hasil Penjualan Scalev	3
Gambar 2. 1 Proses Algoritma Transformer	34
Gambar 2. 2 Flowchart.....	39
Gambar 2. 3 Use Case Diagram.....	40
Gambar 2. 4 Activity Diagram.....	41
Gambar 2. 5 Sequence Diagram	42
Gambar 2. 6 Class Diagram	43
Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir Penelitian	50
Gambar 3. 2 Waterfall.....	54
Gambar 3. 3 Use Case Diagram User (Kontributor).....	63
Gambar 3. 4 Use Case Diagram Admin (Pengelola Studio).....	64
Gambar 3. 5 Activity Diagram Generate Metadata	66
Gambar 3. 6 Activity Diagram Mengekspor CSV	67
Gambar 3. 7 Activity Diagram Mengatur API Key & Provider	68
Gambar 3. 8 Activity Diagram Bulk Rename	69
Gambar 3. 9 Activity Diagram Menyunting Metadata	70
Gambar 3. 10 Activity Diagram Memeriksa Pembaruan (Auto-Update)	71
Gambar 3. 11 Activity Diagram Merilis Pembaruan (Khusus Admin)	72
Gambar 3. 12 Sequence Diagram Proses Generate Metadata.....	73
Gambar 3. 13 Sequence Diagram Proses Pembaruan Aplikasi.....	75
Gambar 3. 14 Class Diagram	77
Gambar 3. 15 Flowchart Sistem	80
Gambar 3. 16 Struktur Pangkalan Data Lokal.....	82
Gambar 3. 17 Halaman Metadata	85
Gambar 3. 18 Bulk Rename	86
Gambar 3. 19 Pop Up Pengaturan.....	87
Gambar 3. 20 Rancangan Antarmuka Halaman Detail Preview	88

Gambar 4. 1 Halaman Utama Aplikasi RZ Autometadata.....	92
Gambar 4. 2 Halaman Bulk Rename	93
Gambar 4. 3 Halaman Setting	94
Gambar 4. 4 Jendela Pratinjau Asset.....	95
Gambar 4. 5 Multi Worker	97
Gambar 4. 6 Hasil Ekspor CSV untuk Platform Adobe Stock.....	98
Gambar 4. 7 Tampilan Struktur Basis Data SQLite melalui DB Browser	100
Gambar 4. 8 Konversi Gambar ke Base64	102
Gambar 4. 9 Sistem Prompt Adobstock.....	104
Gambar 4. 10 Sistem Prompt Shutterstock	104
Gambar 4. 11 Sistem Prompt Freepik.....	105
Gambar 4. 12 System Prompt Vecteezy	106

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

No	Isitilah dan Singkatan	Keterangan
1	AI	Artificial Intelligence
2	API	Application Programming Interface
3	BOM	Byte Order Mark
4	CD	Continuous Deployment
5	CI	Continuous Integration
6	CSV	Comma-Separated Values
7	GUI	Graphical User Interface
8	JSON	JavaScript Object Notation
9	LLM	Large Language Model
10	MLLM	Multimodal Large Language Model
11	PSD	Photoshop Document
12	SQL	Structured Query Language Lite
13	UML	Unified Modeling Language
14	UTF-8	Unicode Transformation Format 8-bit

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Dokumen Pendukung	131
Lampiran 2 Data Aset Pengujian (100 aset)	135
Lampiran 3 Dokumentasi Testing Aplikasi oleh 5 orang	136
Lampiran 4 Dokumentasi Standrd CSV 4 Platform	144
Lampiran 5 Portofolio Microstock	146