

BAB I

PENDAHULUAN

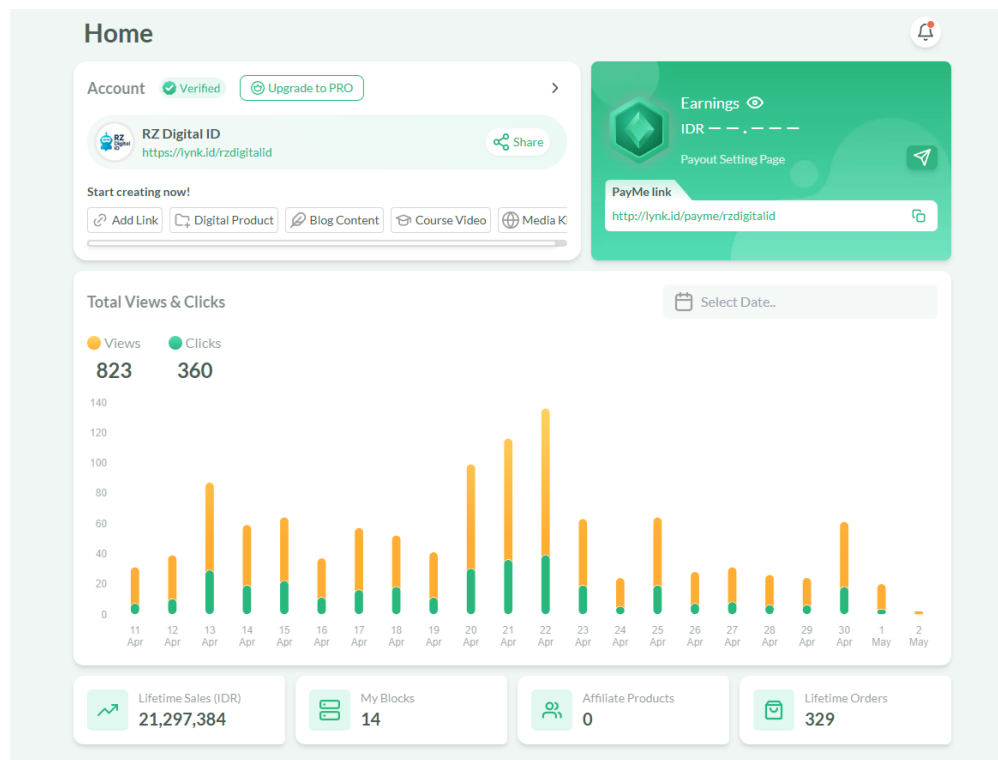
1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi digital telah mendorong meningkatnya kebutuhan akan konten visual di berbagai sektor, mulai dari pemasaran digital, media sosial, hingga perdagangan elektronik. Kebutuhan tersebut melahirkan sebuah model bisnis yang dikenal dengan istilah microstock, yaitu penjualan lisensi aset digital berupa foto, ilustrasi, vektor, dan video melalui *platform* microstock seperti Adobe Stock, Shutterstock, Freepik dan Vecteezy (Afriansyah & Saputra, 2025). Beberapa *platform* microstock yang dikenal luas di antaranya adalah Adobe Stock, Shutterstock, Freepik, dan Vecteezy. Melalui *platform* tersebut, kontributor dari berbagai latar belakang, baik fotografer profesional maupun kreator independen, dapat mengunggah karya dan memperoleh penghasilan setiap kali aset mereka diunduh oleh pelanggan. Skala industri ini sangat besar dan terus berkembang. Berdasarkan informasi resmi Adobe Inc. (2024), Adobe Stock memiliki koleksi lebih dari 590 juta aset digital, sementara laporan tahunan Shutterstock, Inc. yang disampaikan kepada U.S. *Securities and Exchange Commission* pada Februari 2025 mencatat koleksi mendekati 800 juta gambar dan 59 juta klip video (Shutterstock, Inc., 2025). Dari sisi nilai ekonomi, industri fotografi stok secara global diperkirakan bernilai antara 4,3 hingga 6,5 miliar dolar Amerika Serikat pada tahun 2024 dengan proyeksi pertumbuhan tahunan sebesar 4 hingga 7 persen (SkyQuest Technology, 2025). Besarnya angka tersebut menunjukkan bahwa persaingan antar kontributor untuk mendapatkan perhatian pembeli semakin ketat dari waktu ke waktu.

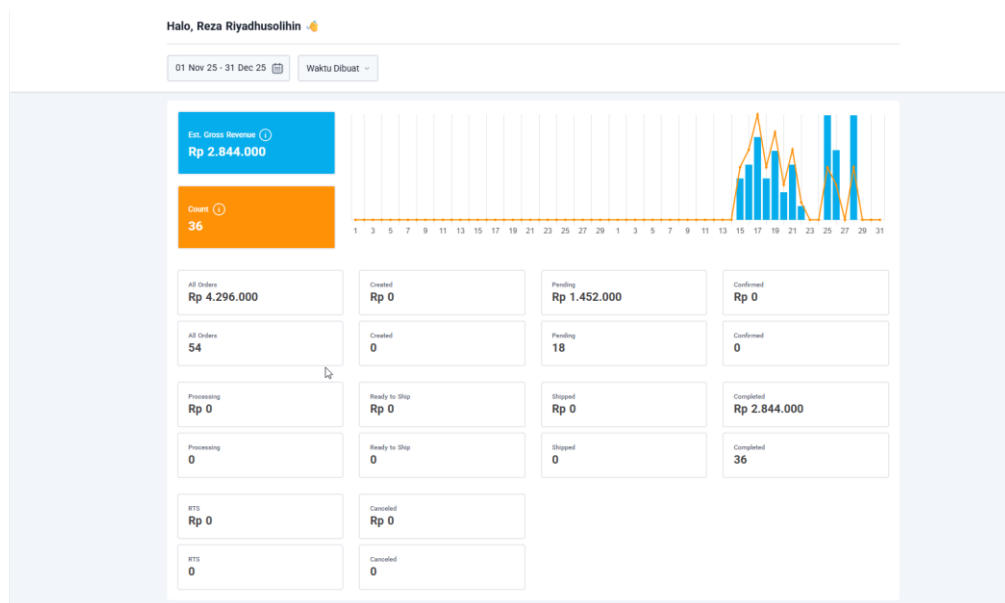
Agar aset yang diunggah dapat ditemukan oleh calon pembeli, setiap aset wajib dilengkapi metadata yang berkualitas. Metadata dalam konteks microstock terdiri dari tiga komponen utama, yaitu judul yang mendeskripsikan isi aset, kata kunci yang menjadi dasar pencarian, dan kategori yang mengelompokkan aset ke dalam klasifikasi tertentu. Ketiga komponen ini bukan sekadar pelengkap administratif, melainkan penentu utama apakah sebuah aset akan tampil di halaman pertama hasil

pencarian atau justru tenggelam di antara ratusan juta aset lainnya. Berdasarkan panduan resmi yang diterbitkan oleh Adobe Inc. (2024), algoritma pencarian Adobe Stock memberikan bobot paling tinggi pada 10 kata kunci pertama yang dicantumkan oleh kontributor, dan kata kunci yang turut muncul di dalam judul aset akan memperoleh prioritas tambahan dalam peringkat pencarian. Dengan kata lain, kualitas metadata secara langsung memengaruhi peluang sebuah aset untuk ditemukan dan dibeli oleh pelanggan.

Studio RZ Digital ID merupakan studio kreatif yang aktif berkontribusi di beberapa *platform* microstock. Sebelumnya, studio ini telah merancang sebuah aplikasi desktop sederhana yang mampu mengotomatisasi pembuatan metadata khusus untuk *platform* Adobe Stock saja. Aplikasi tersebut memanfaatkan *Multimodal Large Language Model* (MLLM) untuk menganalisis konten visual gambar dan menghasilkan judul, kata kunci, serta kategori secara otomatis. Respon dari pengguna terhadap aplikasi ini cukup tinggi, yang dibuktikan oleh data penjualan melalui dua kanal distribusi. Melalui *platform* Lynk.id yang dipasarkan secara organik lewat konten TikTok akun RZ Digital ID, aplikasi tersebut telah terjual sebanyak 329 transaksi dengan total penjualan mencapai Rp21.297.384 dari Agustus 2025 hingga April 2026. Selain itu, melalui *platform* Scalev yang dipasarkan menggunakan iklan berbayar Meta Ads di Facebook dan Instagram, tercatat dari 1 November 2025 – 31 Desember 2025 tercatat 54 pesanan dengan total penjualan Rp4.296.000. Secara keseluruhan, aplikasi ini telah mencapai 383 transaksi dengan total penjualan lebih dari Rp25 juta. Angka tersebut menunjukkan adanya permintaan nyata dari kalangan kontributor microstock terhadap solusi otomatisasi metadata.



Gambar 1. 1 Hasil Penjualan Lynk Id



Gambar 1. 2 Hasil Penjualan Scalev

Meskipun aplikasi yang sudah ada memberikan manfaat bagi pengguna Adobe Stock, masih terdapat sejumlah kendala yang belum terselesaikan. Kendala pertama adalah keterbatasan dukungan *platform*, di mana aplikasi hanya mampu menghasilkan metadata untuk Adobe Stock saja, sementara banyak kontributor yang juga aktif di Shutterstock, Freepik, dan Vecteezy. Kontributor yang ingin memaksimalkan pendapatan idealnya mengunggah ke semua *platform* yang tersedia, namun setiap *platform* memiliki format dan aturan metadata yang berbeda. Adobe Stock mengharuskan judul sepanjang 70 hingga 200 karakter dengan 36 kategori numerik, Shutterstock meminta deskripsi 70 hingga 200 karakter disertai dua kategori berbasis teks, Freepik menerapkan format CSV dengan pemisah titik koma dan kolom tambahan untuk aset buatan kecerdasan buatan, sedangkan Vecteezy mensyaratkan kolom lisensi tersendiri dengan format judul yang lebih panjang. Perbedaan ini memaksa kontributor untuk tetap membuat dan menyesuaikan metadata secara manual bagi *platform* selain Adobe Stock sehingga menyita waktu dan tenaga yang tidak sedikit.

Kendala kedua adalah lamanya waktu yang dibutuhkan apabila metadata dibuat secara manual. Membuat metadata yang optimal untuk satu aset memerlukan waktu rata-rata 5 hingga 10 menit karena prosesnya mencakup menganalisis isi gambar, menyusun judul dengan panjang karakter tertentu, memilih serta mengurutkan 30 hingga 49 kata kunci, dan menentukan kategori yang tepat. Misalnya studio mengunggah 100 aset gambar di 1 *platform* microstock, maka waktu yang terpakai hanya untuk menulis metadata saja bisa mencapai 8 hingga 16 jam, belum termasuk waktu untuk memproduksi aset itu sendiri. Kendala ketiga adalah menurunnya konsistensi kualitas metadata ketika dikerjakan dalam jumlah besar secara manual, di mana kontributor cenderung menggunakan kata kunci yang berulang, melewati kata kunci bernilai tinggi, dan mengabaikan urutan prioritas kata kunci yang justru sangat memengaruhi visibilitas aset di hasil pencarian. Apabila kendala tersebut tidak ditangani, kontributor akan terus menghabiskan waktu produktifnya untuk pekerjaan berulang, menghasilkan metadata yang kurang optimal, dan kehilangan potensi pendapatan dari *platform* yang tidak terkelola dengan baik.

MLLM yang menjadi fondasi aplikasi sebelumnya dibangun di atas arsitektur *Transformer*. Menurut (Lin *et al.*, 2022) dalam survei berjudul "*A Survey of Transformers*" yang dipublikasikan pada jurnal *AI Open*, algoritma *Transformer* bekerja dengan mekanisme *self-attention* yang memungkinkan model menangkap hubungan kontekstual antar setiap elemen dalam data masukan, baik berupa teks maupun gambar, sehingga model dapat memahami makna secara menyeluruh. Arsitektur ini menjadi fondasi bagi seluruh model bahasa besar modern, termasuk model MLLM yang digunakan dalam penelitian ini. (Zhang *et al.*, 2024) melalui penelitian yang dipublikasikan pada konferensi *ACL 2024* menunjukkan bahwa model MLLM terkini seperti GPT-4o dan Gemini Flash 2.5 telah mampu menganalisis gambar serta menghasilkan deskripsi tekstual yang akurat dan kontekstual. Kemampuan ini menjadi dasar untuk mengembangkan aplikasi yang sudah ada agar mampu mendukung lebih banyak *platform* microstock secara bersamaan.

Berdasarkan seluruh uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi desktop otomatisasi metadata aset digital yang sebelumnya hanya mendukung *platform* Adobe Stock agar mampu mendukung empat *platform* microstock sekaligus, yaitu Adobe Stock, Shutterstock, Freepik, dan Vecteezy, dengan memanfaatkan algoritma *Transformer* melalui model MLLM. Pengembangan ini dilakukan di Studio RZ Digital ID dengan harapan dapat memangkas waktu pembuatan metadata secara signifikan, meningkatkan konsistensi dan kualitas metadata yang dihasilkan, serta memungkinkan pengelolaan metadata untuk empat *platform* dalam satu aplikasi.

Sehingga penulis mengambil judul Pengembangan Aplikasi Desktop Otomatisasi Metadata Aset Digital pada *Platform* Microstock menggunakan Metode Waterfall di Studio RZ Digital ID.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengembangkan aplikasi desktop otomatisasi metadata aset digital pada *platform* microstock yang sebelumnya hanya mendukung Adobe Stock agar mampu mendukung empat *platform* menggunakan Algoritma *Transformer* di Studio RZ Digital ID?
2. Bagaimana penerapan *Multimodal Large Language Model* (MLLM) berbasis algoritma *Transformer* dapat menghasilkan metadata yang sesuai dengan standar dan format masing-masing *platform* microstock, yaitu Adobe Stock, Shutterstock, Freepik, dan Vecteezy, secara otomatis dalam satu aplikasi desktop yang terintegrasi?
3. Bagaimana hasil pengujian fungsionalitas aplikasi otomatisasi metadata yang telah dikembangkan berdasarkan metode *black-box testing*?

1.3 Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka penelitian ini dilaksanakan dengan rumusan tujuan yang terbagi menjadi dua klasifikasi, yaitu tujuan umum dan tujuan khusus.

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi desktop bernama RZ Autometadata yang sebelumnya hanya mendukung satu *platform* menjadi mendukung empat *platform* microstock untuk mengotomatisasi proses pembuatan metadata aset digital, sehingga dapat meningkatkan efisiensi waktu operasional dan produktivitas para kontributor yang aktif di *platform* microstock.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengembangkan arsitektur dan antarmuka aplikasi RZ Autometadata agar mampu mendukung empat *platform* microstock sekaligus, yaitu Adobe Stock, Shutterstock, Freepik, dan Vecteezy, dalam satu aplikasi.
- b. Menerapkan *Multimodal Large Language Model* (MLLM) berbasis algoritma *Transformer* ke dalam aplikasi untuk menghasilkan metadata secara otomatis yang sesuai dengan standar dan format masing-masing *platform* microstock.

- c. Menguji *fungsi* aplikasi menggunakan metode *black-box testing* untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai kebutuhan.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, terdapat beberapa permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini. Oleh karena itu, rumusan masalah penelitian disusun sebagai berikut:

1. Aplikasi dikembangkan dalam bentuk aplikasi desktop (.exe) untuk sistem operasi Windows menggunakan bahasa pemrograman Python dan pemeliharaan tidak termasuk dalam pengembangan aplikasi. Ruang lingkup metadata pada empat *platform* microstock, yaitu Adobe Stock, Shutterstock, Freepik, dan Vecteezy, serta mendukung jenis aset berupa gambar (JPG, JPEG, PNG, PSD), vektor (EPS, SVG), dan video (MP4, MOV).
2. Proses pembuatan metadata (yang utamanya terdiri dari title, keywords, beserta elemen pendukung lainnya sesuai format masing-masing *platform*) berbahasa Inggris sepenuhnya bergantung pada *Application Programming Interface* (API) *Multimodal Large Language Model* (MLLM) dari pihak ketiga (Maia Router, OpenRouter dan Google Gemini) yang diakses melalui koneksi internet. Model AI tersebut tidak dilatih (*fine-tuning*) atau dikembangkan secara mandiri oleh peneliti. Algoritma *Transformer* berkedudukan sebagai arsitektur dasar (*underlying architecture*) yang sudah tertanam di dalam model MLLM pihak ketiga tersebut. Fokus penelitian dibatasi pada perancangan perangkat lunak, integrasi API, dan rekayasa instruksi (*prompt engineering*), sehingga peneliti tidak menyusun struktur algoritma, menulis logika matematis, maupun melakukan pelatihan ulang (*fine-tuning*) terhadap model *Transformer* tersebut secara mandiri.
3. Peneliti tidak menyediakan akses API Key gratis secara bawaan di dalam aplikasi, serta tidak bertanggung jawab atas batasan kuota (*rate limit*), pemblokiran akun, maupun biaya penggunaan (*billing*) yang ditetapkan oleh pihak penyedia layanan *Application Programming Interface* (API) pihak ketiga. Hasil akhir dari aplikasi ini berupa file *Comma Separated*

Values (CSV) yang siap diunggah oleh pengguna secara mandiri ke masing-masing *platform*, dan tidak mencakup fitur pengunggahan otomatis file media ke *platform* microstock.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis: Memperkaya kajian dan literatur di bidang rekayasa perangkat lunak, khususnya yang berkaitan dengan penerapan algoritma *Transformer* dan *Multimodal Large Language Model* (MLLM) dalam pengembangan sistem otomatisasi di industri kreatif digital.
2. Manfaat Praktis bagi Kontributor: Menjadi solusi perangkat lunak yang efektif untuk memangkas waktu pengerjaan metadata secara signifikan, sehingga kontributor microstock dapat mengalokasikan waktunya lebih banyak pada proses kreatif penciptaan karya.
3. Manfaat Praktis bagi Industri: Membantu para kreator lokal dalam meningkatkan daya saing serta mengoptimalkan potensi pendapatan di pasar global melalui pengelolaan metadata *multiplatform* yang jauh lebih efisien.

1.6 Jadwal Penelitian

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Studi literatur terkait microstock, <i>Multimodal Large Language Model</i> (MLLM), dan Algoritma <i>Tranformer</i>						
2	Observasi proses pembuatan						

No	Kegiatan	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
	metadata pada <i>platform</i> microstock						
3	Pengumpulan data aset digital sebagai bahan pengujian						
4	Penyusunan proposal penelitian						
5	Seminar proposal						
6	Analisis kebutuhan sistem						
7	Perancangan sistem (<i>Flowchart</i> , <i>Graphical User Interface/GUI</i> , dan basis data)						
8	Implementasi sistem menggunakan <i>Python</i> dan integrasi <i>Application Programming Interface (API)</i>						
9	Pengujian sistem menggunakan metode <i>Black Box Testing</i>						
10	Analisis hasil pengujian sistem						

No	Kegiatan	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
11	Penyusunan laporan tugas akhir						
12	Seminar hasil penelitian						
13	Sidang Tugas Akhir						

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian mengenai permasalahan dalam pembuatan metadata aset digital pada *platform* microstock, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memuat landasan teori yang mendukung penelitian, meliputi konsep industri microstock, metadata aset digital, *Multimodal Large Language Model (MLLM)*, algoritma *Transformer*, serta penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar pengembangan sistem.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi tahapan pengembangan aplikasi otomatisasi metadata berbasis *MLLM* dengan algoritma *Transformer* menggunakan pendekatan Metode Waterfall sekuensial, teknik pengumpulan data, serta metode analisis yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan hasil dari implementasi sistem yang telah dibangun, mencakup antarmuka pengguna (user interface), integrasi *Application Programming Interface (API) Multimodal Large Language Model (MLLM)* untuk pembuatan metadata, pengelolaan pangkalan data lokal, dan fitur pemrosesan paralel. Selain itu, bab ini juga memaparkan hasil pengujian fungsionalitas perangkat lunak menggunakan metode *Black Box Testing* beserta pembahasan analisis komparatif performa sistem terhadap metode manual.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan secara komprehensif yang menjawab rumusan masalah dari seluruh rangkaian penelitian dan pengembangan aplikasi RZ Autometadata, serta memberikan saran-saran yang konstruktif sebagai rujukan untuk perbaikan dan pengembangan sistem lebih lanjut di masa yang akan datang.