

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1 Contoh Dokumen Visual	2
Gambar II-1 Fase <i>Indexing</i> dan <i>Retrieval</i> IR	11
Gambar II-2 Arsitektur <i>Transformer</i>	13
Gambar II-3 Ilustrasi <i>Low-Rank Adaptation</i> (LoRA)	16
Gambar II-4 Perbandingan <i>Standard</i> RAG dengan ColPali RAG.....	19
Gambar II-5 Ilustrasi <i>Microservice Architecture</i>	24
Gambar III-1 CRISP-DM.....	29
Gambar III-2 Sistematika Penyelesaian Masalah	31
Gambar III-3 Arsitektur Qwen2.5-VL	33
Gambar III-4 Arsitektur ColQwen2.5	33
Gambar IV-1 <i>Stakeholder Mapping</i>	38
Gambar IV-2 Proses Bisnis <i>Front Office Staff</i> Sebelum Implementasi Sistem MRAG.....	41
Gambar IV-3 Proses Bisnis <i>Front Office Staff</i> Setelah Implementasi Sistem MRAG	42
Gambar IV-4 Proses Bisnis <i>Back Office Staff</i> Sebelum Implementasi Sistem MRAG.....	43
Gambar IV-5 Proses Bisnis <i>Back Office Staff</i> Setelah.....	44
Gambar IV-6 Contoh Halaman Dokumen Bahan Ajar BRI	45
Gambar IV-7 Contoh Data Eksternal dari Hasil <i>Scraping</i>	47
Gambar IV-8 Distribusi Panjang Halaman File PDF Data Internal.....	47
Gambar IV-9 Distribusi Panjang Teks <i>Query</i>	48
Gambar IV-10 Distribusi Panjang Teks <i>Answer</i>	49
Gambar IV-11 Visualisasi <i>Dataset</i> Eksternal dengan BERTopic.....	50
Gambar IV-12 Contoh Output Hasil Labeling Data Eksternal	51
Gambar IV-13 Sampel <i>Dataset</i> Setelah <i>Cleaving</i>	53
Gambar IV-14 Dokumentasi Penggunaan QLoRA pada ColQwen2.5.....	56
Gambar IV-15 Dokumentasi <i>Encoding Pipeline</i> ColQwen2.5	56
Gambar IV-16 <i>ColQwen2.5 Fine-Tuning Loss Curve</i>	57
Gambar IV-17 Dokumentasi Penggunaan QLoRA pada Qwen2.5-VL.....	59
Gambar IV-18 Dokumentasi <i>Encoding Pipeline</i> Qwen2.5-VL	59

Gambar IV-19 Qwen2.5-VL <i>Fine-Tuning Loss Curve</i>	60
Gambar IV-20 <i>Embedding Service Sequence Diagram</i>	65
Gambar IV-21 Visualisasi <i>Vector Database</i>	66
Gambar IV-22 <i>Indexing Scheduler</i>	67
Gambar IV-23 <i>Sequence Diagram Sistem End-to-End</i>	71
Gambar V-1 Perbandingan Qwen2.5VL Sebelum dan Setelah <i>Fine-tuning</i>	75
Gambar V-2 Sistem Setelah Terintegrasi pada <i>Production Environment (Redacted)</i>	81