



**PERANCANGAN *CHATBOT* INFORMASI LITERASI KEUANGAN BERBASIS *WEB*  
APP DENGAN PENDEKATAN *LARGE LANGUAGE MODEL* MENGGUNAKAN  
MODEL QWEN**

**SKRIPSI**

**BRYAN YAPDHIKA  
NIM. 2110511070**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA  
2025**



**PERANCANGAN *CHATBOT* INFORMASI LITERASI KEUANGAN BERBASIS *WEB*  
APP DENGAN PENDEKATAN *LARGE LANGUAGE MODEL* MENGGUNAKAN  
MODEL QWEN**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer**

**BRYAN YAPDHIKA**

**NIM. 2110511070**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA**

**2025**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Bryan Yapdhika

NIM : 2110511070

Tanggal : 1 Juli 2025

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

Jakarta, 1 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Bryan Yapdhika

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademi sad Tugas skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Bryan Yapdhika

NIM : 2110511070

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : S1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti *Non* eksklusif (*Non-Exchange Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Perancangan *Chatbot* Informasi Literasi Keuangan Berbasis *Web App* Dengan Pendekatan  
*Large Language Model* Menggunakan Model Qwen

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formalitas, mengelola dalam bentuk pengkalan data (Basis Data), merawat dan mempublikasi Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta, Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta,

Pada Tanggal : 1 Januari 2025

Yang Menyatakan,



Bryan Yapdhika

## LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bryan Yapdhika

NIM : 2110511070

Program Studi : Informatika / ~~Sistem Informasi Program Sarjana / Diploma 3 / Sains Data~~ (\*coret yang tidak perlu)

Judul Skripsi/TA. : PERANCANGAN CHATBOT INFORMASI LITERASI KEUANGAN BERBASIS WEB APP DENGAN PENDEKATAN LARGE LANGUAGE MODEL MENGGUNAKAN MODEL QWEN

Dinyatakan telah memenuhi syarat dan menyetujui untuk mengikuti ujian sidang Tugas Akhir

Jakarta, 10 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,



Prof. Dr. Ir. Supriyanto, M.Sc., IPM

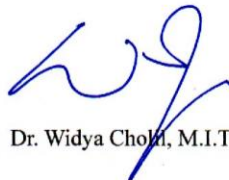
Dosen Pembimbing II,



Kharisma Wiati Gusti, M.T.

Mengetahui

Koordinator Program Studi



Dr. Widya Cholli, M.I.T.

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perancangan Chatbot Informasi Literasi Keuangan Berbasis Web App  
Dengan Pendekatan Large Language Model Menggunakan Model  
Qwen

Nama : Bryan Yapdhika

NIM : 2110511070

Program Studi : S1 Informatika

Disetujui oleh:

Penguji 1

Musthofa Galih Pradana, S.Kom., M.Kom.

Penguji 2

I Wayan Rangga Pinastawa, S.Kom., M.Kom.

Pembimbing 1

Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM

Pembimbing 2

Kharisma Wiati-Gusti, M.T.

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:

Dr. Widya Cholil, M.I.T.

NIP. 221112080

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:

Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM

NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Skripsi:

1 Juli 2025



# PERANCANGAN CHATBOT INFORMASI LITERASI KEUANGAN BERBASIS *WEB* APP DENGAN PENDEKATAN LARGE LANGUAGE MODEL MENGGUNAKAN MODEL QWEN

BRYAN YAPDHIKA

## ABSTRAK

Literasi Keuangan adalah pemahaman dan kemampuan penting untuk dimiliki seseorang yang memungkinkan individu tersebut dapat mengelola keuangannya secara bijak dan menghindari dari situasi masalah keuangan yang tidak diinginkannya. Namun tingkat pemahaman literasi keuangan di Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan negara-negara lain di kawasan Asia dan Asia Tenggara. Berdasarkan survei OJK dan OECD tahun 2023 sebagian besar masyarakat Indonesia belum memahami konsep dasar pengelolaan keuangan seperti investasi, perencanaan keuangan, dan penggunaan layanan keuangan formal. Rendahnya pemahaman ini berdampak pada minimnya partisipasi masyarakat dalam kegiatan ekonomi yang produktif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *chatbot* informasi berbasis *web* menggunakan *Gradio* dengan memanfaatkan teknologi *Large Language Model* (LLM) sebagai media alternatif informasi literasi keuangan yang interaktif. Metodologi yang digunakan melibatkan penggunaan model berbasis Qwen yang sudah dilatih menggunakan *dataset* Bahasa Indonesia, yaitu Sailor2 yang akan di *fine-tune* menggunakan metode pendekatan *reparameterization*, yaitu teknik LoRA tanpa perlu melatih model secara keseluruhan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model yang dirancang untuk menjawab pertanyaan literasi keuangan mendapatkan nilai *perplexity* 3,06, menunjukkan model FinID *confident* dalam menjawab pertanyaan akurat dalam domain literasi keuangan. Performa dan fungsionalitas aplikasi *chatbot* berhasil divalidasi melalui *Black Box Testing* dengan skor sempurna, serta penilaian dari pengguna melalui *User Acceptance Testing* (UAT) menunjukkan aplikasi diterima baik untuk digunakan sebagai media alternatif informasi literasi keuangan.

Kata Kunci: Literasi Keuangan, *Large Language Model*, *Chatbot*, LoRA, Qwen, *Gradio*

**PERANCANGAN CHATBOT INFORMASI LITERASI KEUANGAN BERBASIS *WEB*  
APP DENGAN PENDEKATAN LARGE LANGUAGE MODEL MENGGUNAKAN  
MODEL QWEN**

**BRYAN YAPDHIKA**

***ABSTRACT***

*Financial literacy is a crucial understanding and ability that enables individuals to manage their finances wisely and avoid undesirable financial problems. However, the level of financial literacy in Indonesia remains relatively low compared to other countries in Asia and Southeast Asia. According to a 2023 survey by OJK and OECD, the majority of Indonesians still lack understanding of basic financial management concepts such as investment, financial planning, and the use of formal financial services. This limited understanding leads to low public participation in productive economic activities. Therefore, this research aims to develop a web-based informational chatbot application using Gradio, leveraging Large Language Model (LLM) technology as an interactive alternative medium for financial literacy information. The methodology involves the use of a Qwen-based model that has been pre-trained on Indonesian language datasets specifically, the Sailor2 model, which will then be fine-tuned using a reparameterization approach, namely the LoRA technique, without the need to retrain the entire model. The results of this study show that the model designed to answer financial literacy questions achieved a perplexity score of 3.06, indicating the FinID model is confident in providing accurate responses within the financial literacy domain. The chatbot's performance and functionality were successfully validated through Black Box Testing with a perfect score, and user assessment via User Acceptance Testing (UAT) confirmed that the application is well-received as an alternative medium for financial literacy information.*

*Keywords: Financial Literacy, Large Language Model, Chatbot, LoRA, Qwen, Gradio*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Perancangan *Chatbot* Informasi Literasi Keuangan Berbasis *Web App* Dengan Pendekatan *Large Language Model* Menggunakan Model Qwen” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta pada Fakultas Ilmu Komputer, Jurusan Informatika

Dalam proses penyusunan skripsi tugas akhir ini, peneliti menyadari banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak peneliti ingin berterima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, M.Sc., IPM. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta dan pembimbing ke-1 proposal dan skripsi yang telah membimbing dan memberikan saran yang membangun.
2. Ibu Kharisma Wiati Gusti, M.T. selaku dosen pembimbing ke-2 proposal dan skripsi yang selalu membimbing, memberikan arahan teknis, dan masukan kepada penulis dalam menyusun skripsi.
3. Ibu Dr. Widya Cholil. M.I.T. selaku Koordinator Program Studi S1 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Ibu Neny Rosmawarni, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik
5. Ibu dan Bapak dosen Informatika dan Sistem Informasi Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah mendampingi saya saat menempuh pendidikan perguruan tinggi ini.
6. Orang tua dan saudara kandung, yang telah memberikan dukungan yang tak terhingga sehingga proposal ini dapat selesai.
7. Teman-teman prodi S1 Informatika angkatan 2021 yang telah menjadi teman saya selama berkuliah di kampus Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan saya hargakan sebagai perbaikan untuk penelitian selanjutnya di masa mendatang.

Jakarta, 16 Juni 2025



Bryan Yapdhika

## DAFTAR ISI

|                                                                                  |       |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------|
| PERNYATAAN ORISINALITAS .....                                                    | i     |
| PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN<br>AKADEMIS ..... | ii    |
| LEMBAR PERSETUJUAN .....                                                         | iii   |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                                          | iv    |
| ABSTRAK .....                                                                    | v     |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                                            | vi    |
| KATA PENGANTAR .....                                                             | vii   |
| DAFTAR ISI .....                                                                 | viii  |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                              | xii   |
| DAFTAR TABEL .....                                                               | xiv   |
| DAFTAR PERSAMAAN .....                                                           | xv    |
| DAFTAR SIMBOL .....                                                              | xvi   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                                            | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                                          | 1     |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                         | 1     |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                                        | 5     |
| 1.3 Batasan Masalah .....                                                        | 5     |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat .....                                                     | 6     |
| 1.4.1 Tujuan Penelitian .....                                                    | 6     |
| 1.4.2 Manfaat Penelitian .....                                                   | 6     |
| 1.5 Sistematika Penulisan .....                                                  | 7     |

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                   | 9  |
| 2.1 Literasi Keuangan .....                     | 9  |
| 2.2 <i>Chatbot</i> .....                        | 10 |
| 2.3 <i>Artificial Intelligence</i> .....        | 11 |
| 2.3.1 <i>Machine Learning</i> .....             | 11 |
| 2.3.2 <i>Deep Learning</i> .....                | 13 |
| 2.4 <i>Natural Language Processing</i> .....    | 14 |
| 2.5 <i>Large Language Model</i> .....           | 14 |
| 2.6 <i>Transformer</i> .....                    | 15 |
| 2.6.1 <i>Attention</i> .....                    | 16 |
| 2.6.2 <i>Encoder</i> .....                      | 18 |
| 2.6.3 <i>Decoder</i> .....                      | 20 |
| 2.7 <i>Hugging Face</i> .....                   | 21 |
| 2.8 <i>Web Application</i> .....                | 22 |
| 2.9 <i>Gradio</i> .....                         | 22 |
| 2.10 <i>LoRA (Low-Rank Adaptation)</i> .....    | 22 |
| 2.11 <i>Qwen</i> .....                          | 24 |
| 2.12 <i>Rapid Application Development</i> ..... | 26 |
| 2.13 <i>Black Box Testing</i> .....             | 27 |
| 2.14 <i>Perplexity</i> .....                    | 28 |
| 2.15 <i>Prompt Engineering</i> .....            | 29 |
| 2.16 <i>User Acceptance Testing (UAT)</i> ..... | 29 |
| 2.17 <i>Penelitian Terdahulu</i> .....          | 30 |
| BAB III METODE PENELITIAN .....                 | 37 |
| 3.1 Tahapan Penelitian .....                    | 37 |

|                                   |                                                                       |    |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2                               | Identifikasi Masalah .....                                            | 37 |
| 3.3                               | Studi Literatur .....                                                 | 38 |
| 3.4                               | Penetapan <i>Format</i> Data dan Pengumpulan Data.....                | 38 |
| 3.5                               | Perancangan dan <i>Fine-tuning</i> Model Qwen.....                    | 39 |
| 3.6                               | Evaluasi Model.....                                                   | 46 |
| 3.7                               | Pengembangan Aplikasi <i>Web</i> .....                                | 47 |
| 3.8                               | Penilaian Dari Pengguna dan Peneliti .....                            | 50 |
| 3.9                               | Dokumentasi dan Kesimpulan .....                                      | 52 |
| 3.10                              | Populasi dan Sampel .....                                             | 53 |
| 3.11                              | Alat Bantu Penelitian .....                                           | 54 |
| 3.12                              | Jadwal Penelitian.....                                                | 55 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... |                                                                       | 56 |
| 4.1                               | Penetapan <i>Format Dataset</i> .....                                 | 56 |
| 4.2                               | Pengumpulan <i>Dataset</i> .....                                      | 57 |
| 4.3                               | Analisis Performa Model Qwen2.5 dan Sailor2.....                      | 64 |
| 4.4                               | Proses <i>Fine-tuning</i> Model <i>Chatbot</i> Literasi Keuangan..... | 71 |
| 4.4.1                             | Inisialisasi Model dan <i>Tokenizer</i> .....                         | 72 |
| 4.4.2                             | <i>Preprocessing Dataset</i> .....                                    | 73 |
| 4.4.3                             | Penetapan <i>Chat Template</i> Model .....                            | 76 |
| 4.4.4                             | Pengaturan <i>Config PEFT</i> .....                                   | 78 |
| 4.4.5                             | Pengaturan <i>Trainer</i> model .....                                 | 81 |
| 4.4.6                             | Pelatihan Lapisan LoRA Model.....                                     | 83 |
| 4.4.7                             | Penyimpanan dan <i>Merging</i> Lapisan LoRA Dengan Model.....         | 86 |
| 4.4.8                             | Inferensi Model FinID .....                                           | 88 |
| 4.5                               | Evaluasi <i>Perplexity</i> Model FinID.....                           | 92 |

|                                  |                                                                     |     |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.6                              | Pengembangan Aplikasi <i>Web Chatbot</i> FinID .....                | 99  |
| 4.7                              | <i>Black Box Testing</i> Aplikasi <i>Web Chatbot</i> FinID.....     | 108 |
| 4.8                              | Penilaian Pengguna Terhadap Aplikasi <i>Web Chatbot</i> FinID ..... | 111 |
| BAB V SARAN DAN KESIMPULAN ..... |                                                                     | 117 |
| 5.1                              | Kesimpulan.....                                                     | 117 |
| 5.2                              | Saran.....                                                          | 118 |
| DAFTAR PUSTAKA .....             |                                                                     | 119 |
| LAMPIRAN.....                    |                                                                     | 123 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1 Survei Literasi keuangan penduduk negara anggota OECD (2023) .....                                             | 2  |
| Gambar 2.1 Hubungan antara <i>Artificial Intelligence</i> , <i>Machine Learning</i> , dan <i>Deep Learning</i> ...        | 13 |
| Gambar 2.2 Proses operasi <i>autoregressive</i> .....                                                                     | 15 |
| Gambar 2.3 Arsitektur <i>encoder-decoder transformer</i> .....                                                            | 16 |
| Gambar 2.4 Hubungan <i>Scaled Dot-Product Attention</i> . Dengan <i>Multi-Head Attention</i> .....                        | 18 |
| Gambar 2.5 Arsitektur <i>encoder transformer</i> .....                                                                    | 19 |
| Gambar 2.6 Arsitektur <i>decoder transformer</i> .....                                                                    | 21 |
| Gambar 2.7 Komponen <i>fine-tuning</i> LoRA .....                                                                         | 23 |
| Gambar 2.8 Keluarga model Qwen .....                                                                                      | 25 |
| Gambar 2.9 Alur pengembangan metode RAD .....                                                                             | 26 |
| Gambar 2.10 Perbandingan kemampuan model dalam memproses teks Bahasa Tatar dengan metrik evaluasi <i>perplexity</i> ..... | 28 |
| Gambar 3.1 Tahapan Penelitian .....                                                                                       | 37 |
| Gambar 3.2 Proses perancangan dan <i>fine-tuning</i> model Qwen .....                                                     | 40 |
| Gambar 3.3 Lapisan model Qwen2.5 7B dari <i>Hugging Face</i> .....                                                        | 40 |
| Gambar 3.4 Alur arsitektur model Qwen2.5 7B untuk prediksi kata “ <i>it was a dark and stormy</i> ”                       | 45 |
| Gambar 3.5 <i>Use Case Diagram</i> .....                                                                                  | 48 |
| Gambar 3.6 <i>Activity Diagram</i> .....                                                                                  | 49 |
| Gambar 3.7 Desain tampilan aplikasi <i>web</i> .....                                                                      | 50 |
| Gambar 4.1 Proses dan struktur <i>format dataset Alpaca to fine-tuning</i> model LLaMA menjadi Alpaca .....               | 57 |
| Gambar 4.2 Pembagian dataset berdasarkan topik pertanyaan .....                                                           | 58 |
| Gambar 4.3 Perbandingan Qwen2.5 7B (kiri) dan Sailor2 8B (kanan) .....                                                    | 66 |
| Gambar 4.4 Potongan kode dan <i>output</i> inisialisasi model dan <i>tokenizer</i> .....                                  | 72 |
| Gambar 4.5 Potongan kode dan <i>output preprocessing dataset</i> menggunakan <i>format Alpaca</i> .....                   | 73 |
| Gambar 4.6 <i>Config tokenizer</i> model Sailor2.....                                                                     | 74 |
| Gambar 4.7 Dataset setelah proses <i>preprocessing</i> menjadi <i>format Alpaca</i> .....                                 | 75 |
| Gambar 4.8 Potongan kode untuk menetapkan <i>chat template</i> pada model FinID.....                                      | 76 |
| Gambar 4.9 Potongan kode pengaturan <i>config</i> PEFT LoRA.....                                                          | 78 |
| Gambar 4.10 Lapisan <i>decoder</i> Sailor2.....                                                                           | 80 |
| Gambar 4.11 Potongan kode pengaturan <i>trainer</i> model .....                                                           | 81 |
| Gambar 4.12 Potongan kode dan <i>output</i> pelatihan model .....                                                         | 84 |
| Gambar 4.13 Grafik <i>Learning Curve</i> pelatihan model FinID.....                                                       | 84 |
| Gambar 4.14 Potongan kode dan <i>output</i> penyimpanan model dengan metode <i>merging</i> 16 bit ...                     | 87 |
| Gambar 4.15 Potongan kode dan <i>output</i> penetapan <i>format messages</i> .....                                        | 88 |
| Gambar 4.16 Potongan kode dan <i>output</i> konversi teks menjadi <i>token ids</i> .....                                  | 90 |
| Gambar 4.17 Potongan kode dan <i>output</i> hasil respons model terhadap <i>input ids</i> .....                           | 91 |
| Gambar 4.18 Proses perhitungan evaluasi metrik melalui automasi kode .....                                                | 94 |
| Gambar 4.19 Potongan kode untuk evaluasi metrik <i>perplexity</i> pada model FinID .....                                  | 96 |

|                                                                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 4.20 Tampilan Halaman Utama melalui <i>Desktop</i> .....                                                                                       | 100 |
| Gambar 4.21 Tampilan Halaman Utama melalui <i>Mobile</i> .....                                                                                        | 101 |
| Gambar 4.22 Potongan kode untuk mengimpor <i>library</i> untuk menjalankan aplikasi <i>chatbot</i> FinID .....                                        | 102 |
| Gambar 4.23 Potongan kode untuk menetapkan deskripsi model, <i>system prompt</i> , dan daftar kata yang dilarang model FinID .....                    | 103 |
| Gambar 4.24 Potongan kode untuk menginisialisasi model dan <i>tokenizer</i> FinID .....                                                               | 104 |
| Gambar 4.25 Potongan kode untuk definisi kelas <i>StopOnTokens</i> model dan <i>system prompt</i> model FinID .....                                   | 105 |
| Gambar 4.26 Potongan kode untuk penetapan variabel <i>token-token</i> spesial untuk menyusun struktur <i>input</i> dalam percakapan model FinID ..... | 105 |
| Gambar 4.27 Potongan kode untuk definisi fungsi generasi teks respons <i>chatbot</i> model FinID .....                                                | 106 |
| Gambar 4.28 Potongan kode untuk membangun antarmuka model FinID .....                                                                                 | 107 |

## DAFTAR TABEL

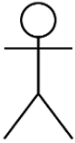
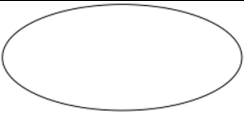
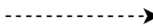
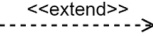
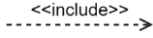
|                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 2.1 Perbandingan Qwen2 dengan model lainnya.....                                                         | 25  |
| Tabel 2.2 Arsitektur Qwen dengan variasi ukuran lainnya.....                                                   | 26  |
| Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu .....                                                                           | 30  |
| Tabel 3.1 Jadwal Penelitian .....                                                                              | 55  |
| Tabel 4.1 <i>Format dataset</i> untuk satu pertanyaan.....                                                     | 57  |
| Tabel 4.2 <i>Dataset</i> pertanyaan literasi keuangan per Topik.....                                           | 59  |
| Tabel 4.3 Perbandingan model Qwen2.5 dengan Sailor2.....                                                       | 64  |
| Tabel 4.4 Perbandingan performan model Sailor2 dan Qwen2.5 berdasarkan <i>Benchmark</i> Bahasa Indonesia ..... | 65  |
| Tabel 4.5 Perbandingan performan model Sailor2 dan Qwen2.5 berdasarkan pengujian peneliti. ....                | 66  |
| Tabel 4.6 Tabel hasil pelatihan model FinID.....                                                               | 85  |
| Tabel 4.7 Perbandingan nilai evaluasi <i>perplexity</i> antar FinID dan Sailor2 .....                          | 99  |
| Tabel 4.8 Tabel hasil Black Box Testing Aplikasi <i>chatbot</i> FinID.....                                     | 109 |
| Tabel 4.9 Tabel bobot aspek pertanyaan.....                                                                    | 112 |
| Tabel 4.10 Hasil UAT Kuesioner .....                                                                           | 112 |

## DAFTAR PERSAMAAN

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Persamaan 2.1 <i>Autoregressive</i> .....                | 15 |
| Persamaan 2.2 <i>Attention</i> .....                     | 17 |
| Persamaan 2.3 <i>Multi-Head Attention</i> .....          | 18 |
| Persamaan 2.4 <i>Head</i> .....                          | 18 |
| Persamaan 2.5 <i>Trainable LoRA Parameters</i> .....     | 24 |
| Persamaan 2.6 <i>Perplexity</i> .....                    | 28 |
| Persamaan 2.7 <i>User Acceptance Testing (UAT)</i> ..... | 29 |

## DAFTAR SIMBOL

### Simbol 1. Simbol-Simbol *Use Case Diagram*

| No. | Simbol                                                                              | Nama Simbol        | Fungsi                                                                                                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  |    | Aktor              | Untuk menggambarkan peran pengguna, sistem, atau perangkat yang berinteraksi dengan <i>use case</i> .                 |
| 2.  |    | <i>Use Case</i>    | Untuk menunjukkan fungsi atau layanan yang diberikan oleh sistem kepada aktor.                                        |
| 3.  |    | <i>Association</i> | Untuk menjelaskan bahwa entitas dapat memiliki hubungan atau tidak memiliki hubungan sama sekali dengan entitas lain. |
| 4.  |    | Generalisasi       | Untuk merepresentasikan hubungan pewarisan antara aktor atau antar <i>use case</i> .                                  |
| 5.  |    | <i>Extend</i>      | Untuk menambahkan fungsionalitas tambahan pada <i>use case</i> lain dengan syarat tertentu.                           |
| 6.  |  | <i>Include</i>     | Untuk melengkapi <i>use case</i> dengan fungsionalitas tambahan yang berasal dari <i>use case</i> lain.               |

### Simbol 2. Simbol-Simbol *Activity Diagram*

| No. | Simbol                                                                              | Nama Simbol     | Fungsi                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1.  |  | Status Awal     | Untuk menunjukkan titik awal dalam sebuah <i>Activity Diagram</i> .        |
| 2.  |  | <i>Activity</i> | Untuk menggambarkan suatu aktivitas sistem yang dilakukan pada proses ini. |
| 3.  |  | Penggabungan    | Untuk menggambarkan penggabungan dari aktivitas ke aktivitas lainnya.      |
| 4.  |  | Status Akhir    | Untuk menunjukkan titik akhir dalam suatu <i>Activity Diagram</i> .        |

|    |                                                                                                                                  |                 |                                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | <div data-bbox="297 201 565 392"> <div data-bbox="297 201 565 247">Swimlane</div> <div data-bbox="297 247 565 392"></div> </div> | <i>Swimlane</i> | Untuk menggambarkan pemisahan suatu entitas yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1: Hasil Turnitin .....                                         | 123 |
| Lampiran 2: Kode untuk anotasi <i>dataset</i> literasi keuangan .....    | 124 |
| Lampiran 3: Kode perancangan dan <i>fine-tuning</i> model FinID .....    | 124 |
| Lampiran 4: Kode inferensi model FinID.....                              | 128 |
| Lampiran 5: Kode evaluasi <i>perplexity</i> model FinID.....             | 129 |
| Lampiran 6: Kode perancangan dan <i>fine-tuning</i> model FinID .....    | 131 |
| Lampiran 7: Kode untuk membangun aplikasi <i>web chatbot</i> FinID ..... | 131 |
| Lampiran 8: Hasil evaluasi <i>perplexity</i> pada model FinID .....      | 137 |
| Lampiran 9: Hasil evaluasi <i>perplexity</i> pada model Sailor2 .....    | 137 |
| Lampiran 10: Hasil <i>Black Box Testing</i> Aplikasi FinID .....         | 137 |
| Lampiran 11: Hasil kuesioner UAT aplikasi <i>web chatbot</i> FinID ..... | 141 |