

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR SINGKATAN	ix
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 Pengembangan Model <i>Chatbot</i> Dengan Metode <i>Fine Tuning</i>	7
2.1.2 Pengembangan Model <i>Chatbot</i> Dengan Metode <i>Prompt Engineering</i>	9
2.1.3 Pengembangan Model <i>Chatbot</i> Dengan Metode RAG	11
2.1.4 Pengembangan Model <i>Chatbot</i> Dengan Metode <i>Rule-based</i>	12
2.2 Dasar Teori	13
2.2.1 Pemrosesan Bahasa Alami	13
2.2.2 <i>Question Answering</i>	14
2.2.3 Pembelajaran Mesin	15
2.2.4 Pembelajaran Mendalam	15
2.2.5 Pembelajaran Penguatan	16
2.2.6 Model Bahasa Besar	16
2.2.7 Tokenisasi	16
2.2.8 <i>Tokenizer</i>	17
2.2.9 Model Transformer	17
2.2.10 GPT	19
2.2.11 LLaMA	20

2.2.12	Gemma	20
2.2.13	Qwen.....	21
2.2.14	Mistral	22
2.2.15	<i>Fine-tuning</i>	22
2.2.16	<i>Parameter-efficient Fine-tuning</i>	23
2.2.17	<i>Low Rank Adaptation (LoRA)</i>	24
2.2.18	<i>Quantized Low-Rank Adaptation (QLoRA)</i>	26
2.2.19	Hugging Face.....	27
2.2.20	Unsloth	28
2.2.21	TRL	28
2.2.22	SFT	29
2.2.23	Google Colab Colaboratory	30
2.2.24	Kaggle	30
2.2.25	<i>Perplexity</i>	31
2.2.26	UpTrain	31
2.2.27	Kesehatan Mental	32
2.3	Analisis Perbandingan Metode	32
BAB III	Metode Penelitian.....	35
3.1	Alat dan Bahan Tugas akhir	35
3.1.1	Alat Tugas akhir.....	35
3.1.1.1	Perangkat Keras.....	35
3.1.1.2	Perangkat Lunak	35
3.1.2	Bahan Tugas akhir	36
3.2	Metode yang Digunakan.....	36
3.3	Alur Tugas Akhir	36
3.3.1	Identifikasi Masalah.....	37
3.3.2	Studi Literatur	37
3.3.3	Pembuatan Data Sintetis	38
3.3.3.1	Studi Topik Kesehatan Mental	38
3.3.3.2	Pembangkitan Data	39
3.3.3.3	<i>Formatting Data</i>	41
3.3.4	Pengembangan Model	41
3.3.4.1	Pemilihan Model.....	41
3.3.4.2	Pemilihan <i>Hyperparameter</i>	44
3.3.4.3	Proses <i>Fine-tuning</i>	45
3.3.5	Evaluasi dan Analisis	47
3.3.5.1	Evaluasi <i>Perplexity</i>	47
3.3.5.2	Evaluasi Respons	48
3.3.5.3	Evaluasi Waktu Respons	50

BAB IV Hasil dan Pembahasan	51
4.1 Hasil Pengembangan <i>Dataset</i> Sintetis	51
4.2 Hasil <i>Finetuning</i> Model	54
4.3 Analisis Model Hasil <i>Finetuning</i>	59
4.3.1 Hasil Metrik <i>Perplexity</i>	59
4.3.2 Hasil Evaluasi Respons	60
4.3.3 Analisis Hasil Percakapan	64
4.3.4 Hasil Evaluasi Waktu Respons	66
BAB V Kesimpulan dan Saran	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	L-1
L.1 Hasil Pengujian Proses <i>Fine-tuning</i>	L-1