

**PERANCANGAN SMALL LANGUAGE MODEL UNTUK
SOAL HIGHER-ORDER THINKING SKILLS DI DESA PETE
TIGARAKSA**



SKRIPSI

Josua Rivo Muin

00000072776

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

**PERANCANGAN SMALL LANGUAGE MODEL UNTUK
SOAL HIGHER-ORDER THINKING SKILLS DI DESA PETE
TIGARAKSA**



Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

Josua Rivo Muin

00000072776

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Josua Rivo Muin

Nomor Induk Mahasiswa : 00000072776

Program Studi : Sistem Informasi

Skripsi dengan judul:

PERANCANGAN SMALL LANGUAGE MODEL UNTUK SOAL HIGHER-
ORDER THINKING SKILLS DI DESA PETE TIGARAKSA

Merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari laporan karya tulis ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan karya tulis ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah yang telah saya tempuh.

Tangerang, 28 November 2025



Josua Rivo Muin

LEMBAR PERNYATAAN PENGGUNAAN BANTUAN KECERDASAN ARTIFISIAL (AI)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Josua Rivo Muin
NIM : 00000072776
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Skripsi : Perancangan Small Language Model Untuk Soal
Higher-Order Thinking Skills Di Desa Pete
Tigaraksa

Dengan ini saya menyatakan secara jujur menggunakan bantuan Kecerdasan Artifisial (AI) dalam pengerjaan Tugas/Project/Tugas Akhir*(coret salah satu) sebagai berikut (beri tanda centang yang sesuai):

- ☒ Menggunakan AI sebagaimana diizinkan untuk membantu dalam menghasilkan ide-ide utama saja
- ☐ Menggunakan AI sebagaimana diizinkan untuk membantu menghasilkan teks pertama saja
- ☐ Menggunakan AI untuk menyempurnakan sintaksis dan tata bahasa untuk pengumpulan tugas
- ☐ Karena tidak diizinkan: Tidak menggunakan bantuan AI dengan cara apa pun dalam pembuatan tugas

Saya juga menyatakan bahwa:

- (1) Menyerahkan secara lengkap dan jujur penggunaan perangkat AI yang diperlukan dalam tugas melalui Formulir Penggunaan Perangkat Kecerdasan Artifisial (AI)
- (2) Saya mengakui bahwa saya telah menggunakan bantuan AI dalam tugas saya baik dalam bentuk kata, paraphrase, penyertaan ide atau fakta penting yang disarankan oleh AI dan saya telah menyantumkan dalam sitasi serta referensi

Terlepas dari pernyataan di atas, tugas ini sepenuhnya merupakan karya saya sendiri

Tangerang, 28 November 2025
Yang Menyatakan,



Josua Rivo Muin

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Josua Rivo Muin

NIM : 00000072776

Program Studi : Sistem Informasi

Jenjang : S1

Judul Karya Ilmiah :

PERANCANGAN SMALL LANGUAGE MODEL UNTUK SOAL HIGHER-ORDER THINKING SKILLS DI DESA PETE TIGARAKSA

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia* (**pilih salah satu**):

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: dalam proses pengajuan publikasi ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*) **.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
 - ☐ Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara
 - ☐ Embargo publikasi karya ilmiah dalam kurun waktu 3 tahun.

Tangerang, 28 November 2025



Josua Rivo Muin

* Pilih salah satu

** Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk dipublikasikan ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.

KATA PENGANTAR

Saya mengucapkan syukur atas terselesaikannya penulisan skripsi berjudul: “PERANCANGAN SMALL LANGUAGE MODEL UNTUK SOAL HIGHER-ORDER THINKING SKILLS DI DESA PETE TIGARAKSA”. Skripsi ini saya susun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sistem Informasi di Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini tidak akan dapat saya selesaikan tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari banyak pihak. Karena itu, dengan sepenuh hati saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Andrey Andoko, M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Ririn Ikana Desanti, S.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Johan Setiawan. S.Kom., M.M., MBA, sebagai Pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
5. Bapak Ahmad Faza, S.Kom., M.T.I., sebagai Pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
6. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman terdekat yang senantiasa memberikan semangat, bantuan, dan kebersamaan selama proses penyusunan skripsi.
8. Seseorang yang pernah hadir dan memberikan dukungan serta pelajaran berharga dalam perjalanan hidup saya.

Saya berharap hasil penelitian dalam skripsi ini dapat menjadi sumber inspirasi serta memberikan manfaat yang berarti bagi pembaca, lembaga pendidikan, maupun dunia industri. Semoga karya ini mampu mendorong lahirnya ide-ide baru dan inovasi yang dapat berkontribusi pada perkembangan teknologi *Small Language Model*, penelitian selanjutnya, serta berbagai bidang lain yang bermanfaat bagi masyarakat dan nilai-nilai yang kita junjung bersama.

Tangerang, 28 November 2025



Josua Rivo Muin



PERANCANGAN SMALL LANGUAGE MODEL UNTUK SOAL HIGHER-ORDER THINKING SKILLS DI DESA PETE TIGARAKSA

Josua Rivo Muin

ABSTRAK

Pendidikan di desa terpencil seperti Desa Pete, Tigaraksa, sering menghadapi permasalahan umum berupa keterbatasan akses teknologi dan sumber daya komputasi rendah, yang menghambat pembuatan soal *Higher-Order Thinking Skills (HOTS)* secara efisien, secara khusus, di Desa Pete, kesulitan ini diperburuk oleh kebutuhan soal kontekstual dengan kearifan lokal budidaya angsa untuk eduwisata, di mana proses manual memakan waktu. Penelitian ini mengembangkan *Small Language Model* berbasis *GPT-2 Small* untuk menghasilkan soal HOTS relevan dengan kearifan lokal tersebut, dirancang untuk memenuhi kebutuhan pendidikan di desa dengan sumber daya terbatas. Dengan SLM efisien seperti *GPT-2*, *ELECTRA-Small*, dan *ALBERT-base-v2*, sistem ini memungkinkan pembuatan soal yang mengukur keterampilan berpikir kritis siswa dengan komputasi ringan. Hasil evaluasi *BERTScore* menunjukkan *GPT-2 fine-tuned* mencapai *F1-score* 0.8296, menunjukkan peningkatan akurasi soal. Penelitian ini berkontribusi sebagai alat AI hemat sumber daya, potensial diterapkan di desa lain, serta memudahkan guru membuat soal HOTS otomatis meski akses teknologi terbatas.

Kata kunci: Budidaya angsa, Desa Pete, *GPT-2 Small*, *Higher Order Thinking Skills*, *Small Language Model*

DESIGN OF A SMALL LANGUAGE MODEL FOR HIGHER- ORDER THINKING SKILLS QUESTIONS IN PETE TIGARAKSA VILLAGE

Josua Rivo Muin

ABSTRACT (English)

Education in remote villages like Pete Village, Tigaraksa, often faces general problems such as limited access to advanced technology and low computational resources, hindering efficient creation of Higher-Order Thinking Skills (HOTS) questions, specifically, in Pete Village, this is exacerbated by the need for contextual HOTS questions aligned with local goose farming wisdom for edutourism, where manual processes are time-consuming. This study develops a Small Language Model based on GPT-2 Small to generate relevant HOTS questions, designed for resource-limited village education. Using efficient SLMs like GPT-2, ELECTRA-Small, and ALBERT-base-v2, the system enables creation of questions assessing students' critical thinking with lightweight computation. BERTScore evaluation shows fine-tuned GPT-2 achieved an F1-score of 0.8296, indicating improved question accuracy. This research contributes as a resource-efficient AI tool, potentially applicable in similar villages, and facilitates teachers in automatically creating HOTS questions despite limited technology access.

Keywords: *Desa Pete, Goose farming, GPT-2 Small, Higher Order Thinking Skills, Small Language Model*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT (English).....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR FORMULA	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	7
1.4.1 Tujuan Penelitian	7
1.4.2 Manfaat Penelitian	7
1.5 Kesenjangan Penelitian.....	8
1.6 Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI	10
2.1 Penelitian Terdahulu.....	10
2.2 Teori yang berkaitan.....	16
2.2.1 Higher-Order Thinking Skills.....	16
2.2.2 Desa Wisata	17
2.2.3 Artificial Intelligence	18
2.2.4 Fine Tuning.....	18
2.3 Framework/Algoritma yang digunakan.....	19
2.3.1 Crisp DM	19
2.3.2 Small Language Model	21
2.3.3 GPT 2	22

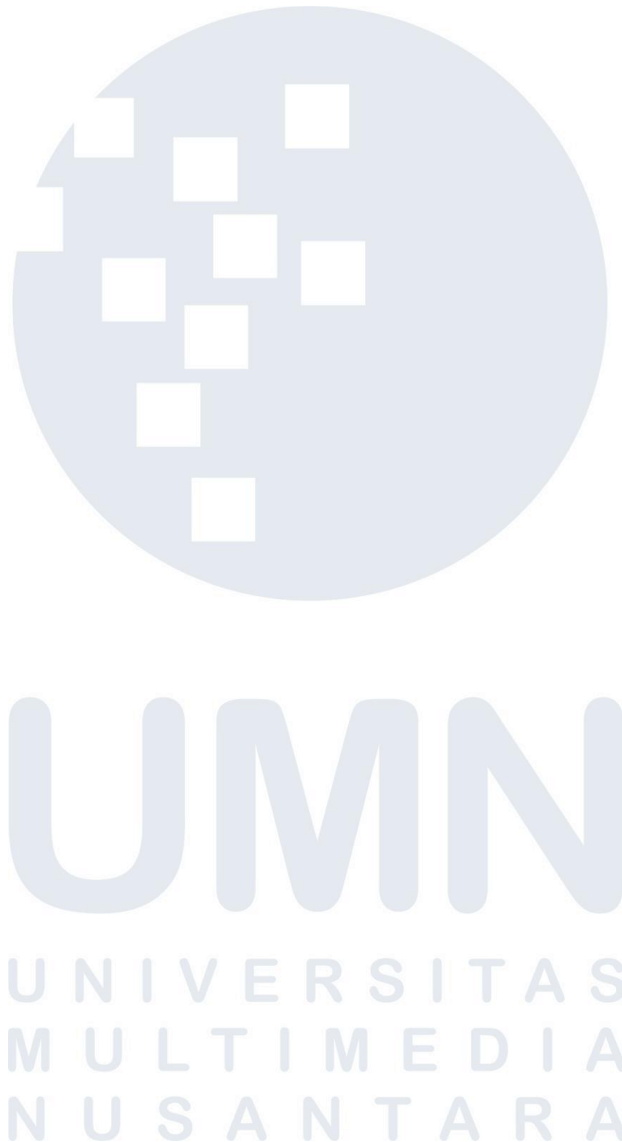
2.3.4	Electra-small.....	22
2.3.5	Albert-Base-V2.....	23
2.4	Tools/software yang digunakan	23
2.4.1	Jupyter Notebook.....	23
2.4.2	Python	24
2.4.3	Visual Studio Code.....	25
2.4.4	Laragon.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		26
3.1	Gambaran Umum Objek Penelitian.....	26
3.1.1	Profil Desa.....	26
3.2	Metode Penelitian.....	27
3.2.1	Perbandingan Metode.....	28
3.3	Tahapan dan Alur Penelitian	30
3.3.1	Business Understanding	31
3.3.2	Data Understanding.....	32
3.3.3	Data Preparation.....	33
3.3.4	Modelling.....	34
3.3.5	Evaluation.....	36
3.3.6	Deployment.....	37
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	37
3.4.1	Wawancara.....	37
3.4.2	Observasi	38
3.4.3	Studi Pustaka	38
3.4	Teknik Analisis Data	39
3.5	Keterbatasan Model SLM	40
BAB IV ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN		41
4.1	Business Understanding.....	41
4.2	Data Understanding	42
4.3	Data Preparation	47
4.4	Modelling.....	62
4.4.1	GPT 2	62
4.4.2	Electra-Small-Discriminator.....	65

4.4.3 Albert-Base-V2.....	68
4.4.4 Fine Tuning GPT 2	70
4.4.5 Fine Tuning Electra	72
4.4.6 Fine Tuning Albert	74
4.5 Evaluation	76
4.6 Deployment	79
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	89
5.1 Simpulan.....	89
5.2 Saran.....	89
5.3 Kontribusi Utama Penelitian.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....	91
LAMPIRAN.....	98



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	11
Tabel 4. 1 Evaluasi Sebelum Tuning	77
Tabel 4. 2 Evaluasi Setelah Fine Tuning	78
Tabel 4. 3 Perbandingan Hasil Evaluasi	88



DAFTAR GAMBAR

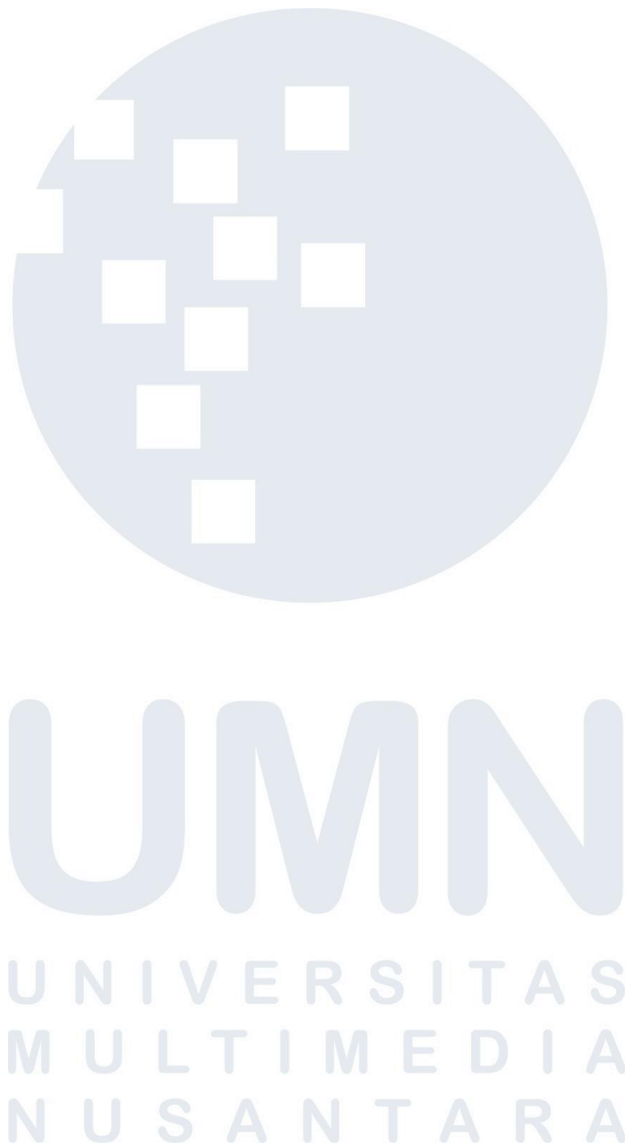
Gambar 2. 1 Crisp DM.....	20
Gambar 3. 1 Statistik Desa Pete.....	27
Gambar 3. 2 Alur Penelitian.....	30
Gambar 3. 3 Tahap Data Understanding.....	33
Gambar 3. 4 Tahap Data Preparation.....	34
Gambar 3. 5 Tahap Modelling.....	36
Gambar 3. 6 Tahap Evaluation.....	36
Gambar 4. 1 Video pertama.....	43
Gambar 4. 2 Video kedua.....	43
Gambar 4. 3 Video ketiga.....	44
Gambar 4. 4 Hasil Transkrip 1.....	45
Gambar 4. 5 Hasil Transkrip 2.....	45
Gambar 4. 6 Hasil Transkrip 3.....	46
Gambar 4. 7 Code Data Transkrip 1.....	48
Gambar 4. 8 Output Data Transkrip 1.....	49
Gambar 4. 9 Code Data Transkrip 2.....	49
Gambar 4. 10 Output Data Transkrip 2.....	50
Gambar 4. 11 Code Data Transkrip 3.....	50
Gambar 4. 12 Output Data Transkrip 3.....	51
Gambar 4. 13 Menghapus Kata Tidak Relevan.....	51
Gambar 4. 14 Output setelah Stopwords.....	52
Gambar 4. 15 Menghapus Karakter Tidak Sesuai.....	52
Gambar 4. 16 Output Setelah Hapus Karakter.....	53
Gambar 4. 17 Filter Kalimat.....	53
Gambar 4. 18 Output Setelah Menyaring Kalimat.....	54
Gambar 4. 19 Terapkan Data Cleaned ketiga Transkrip.....	54
Gambar 4. 20 Code Output Hasil Data Cleaned.....	55
Gambar 4. 21 Output Data Cleaned.....	56
Gambar 4. 22 Code Membuat Paragraf dari 3 Data.....	56
Gambar 4. 23 Output Paragraf.....	57
Gambar 4. 24 Code Summary Paragraf.....	58
Gambar 4. 25 Output Summary.....	58
Gambar 4. 26 Segmentasi Konteks.....	59
Gambar 4. 27 Output Segmentasi.....	60
Gambar 4. 28 Code Knowlegde Graph.....	60
Gambar 4. 29 Output Knowlegde Graph.....	61
Gambar 4. 30 Code GPT 2.....	63
Gambar 4. 31 Output Model GPT 2.....	64
Gambar 4. 32 Hasil Evaluasi GPT 2.....	65
Gambar 4. 33 Code Electra-Small-Discriminator.....	66

Gambar 4. 34 Output Model Electra	67
Gambar 4. 35 Hasil Evaluasi Electra	67
Gambar 4. 36 Code Albert-Base-V2	68
Gambar 4. 37 Output Albert.....	69
Gambar 4. 38 Hasil Evaluasi Albert	70
Gambar 4. 39 Code Fine Tuning GPT 2	71
Gambar 4. 40 Evaluasi Fine Tuning GPT 2	72
Gambar 4. 41 Code Fine Tuning Electra	73
Gambar 4. 42 Evaluasi Fine Tuning Electra	74
Gambar 4. 43 Code Fine Tuning Albert.....	75
Gambar 4. 44 Evaluasi Fine Tuning Albert	75
Gambar 4. 45 Code Evaluasi.....	77
Gambar 4. 46 Membuat Query Tabel	80
Gambar 4. 47 Database Laragon	80
Gambar 4. 48 Code Button Ke Web Page.....	81
Gambar 4. 49 Blade untuk Page Generate Soal	81
Gambar 4. 50 Membuat Routes Edukasi.....	82
Gambar 4. 51 Membuat Controller Edukasi	82
Gambar 4. 52 Code Fast API	83
Gambar 4. 53 Integrasi Button ke Page Desa Pete.....	84
Gambar 4. 54 Halaman Utama Kategori.....	84
Gambar 4. 55 Mode Belajar	85
Gambar 4. 56 Fitur Mode HOTS	86
Gambar 4. 57 Generate Soal Otomatis.....	86
Gambar 4. 58 Tampilan Soal	87



DAFTAR FORMULA

Rumus 2. 1 Rumus Pruning [49].....	21
Rumus 2. 2 Rumus Distilled [49].....	21



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Laporan Turnitin.....	98
Lampiran B Counselling Meeting.....	99
Lampiran C Video Demo	100
Lampiran D Formulir Penggunaan AI	103



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA