



**IMPLEMENTASI MODEL FINE-TUNING INDOBERT
UNTUK NAMED ENTITY RECOGNITION PADA SISTEM
CHATBOT INFORMASI HARGA DAN STOK KOMODITAS
BADAN PANGAN NASIONAL**

**TUGAS AKHIR
APLIKATIF**

VIVIE HERLINA

41522010269

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2026



**IMPLEMENTASI MODEL FINE-TUNING INDOBERT UNTUK NAMED
ENTITY RECOGNITION PADA SISTEM CHATBOT INFORMASI
HARGA DAN STOK KOMODITAS BADAN PANGAN NASIONAL**

**TUGAS AKHIR
APLIKATIF**

**VIVIE HERLINA
41522010269**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vivie Herlina

NIM : 41522010269

Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“Implementasi Model Fine-Tuning Indobert Untuk Named Entity Recognition Pada Sistem Chatbot Informasi Harga Dan Stok Komoditas Badan Pangan Nasional” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 20 Februari 2026



Vivie Herlina

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh

Nama	: Vivie Herlina
NIM	: 41522010269
Program Studi	: Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir

“IMPLEMENTASI MODEL FINE-TUNING INDOBERT UNTUK NAMED ENTITY RECOGNITION PADA SISTEM CHATBOT INFORMASI HARGA DAN STOK KOMODITAS BADAN PANGAN NASIONAL”

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:

5 Januari 2026

dengan nilai persentase sebesar :

11%

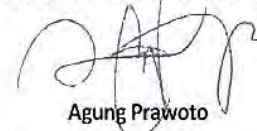
dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer** Universitas Mercu Buana.

File hasil cek similarity turnitin:

https://drive.google.com/file/d/1K91nuXlhy-JQjltngSDU3FpX1esq!UKV0X/view?usp=drive_link



Jakarta, 5 Januari 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB



Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc
NIK : 322970503

Fakultas Ilmu Komputer

KAMPUS MENARA BHAKTI

Jl. Raya Meruya Selatan No. 1 Kembangan, Jakarta Barat 11650

Telp. 021-5840816 (Hunting), Psw : 5700 Fax. 021-5840813

<http://www.mercubuana.ac.id>, e-mail : fasilkom@mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Vivie Herlina
NIM : 41522010269
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Implementasi Model Fine-Tuning Indobert Untuk
Named Entity Recognition Pada Sistem Chatbot
Informasi Harga Dan Stok Komoditas Badan Pangan
Nasional

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 20 Januari 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

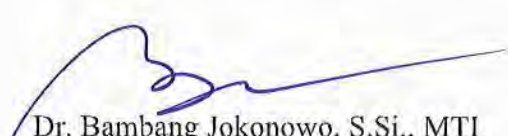
Pembimbing


Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN/NUPTK: 0320037002


Jakarta, 20 Januari 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN/NUPTK: 0320037002

Ketua Program Studi
Teknik Informatika


Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN/NUPTK: 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun sebagai bagian dari pemenuhan persyaratan akademik dalam Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana.
4. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku dosen pembimbing MPTI yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan tugas akhir pada penelitian ini terjadwal dengan baik.
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti.
6. Kakak dan adik yang selalu memberikan dukungan dan tempat untuk mengadu.
7. Sahabat saya Ayaitulla Salsabilla Achmad yang senantiasa memberikan semangat dan satu-satunya orang yang selalu tukar pendapat baik senang maupun susah.
8. Tidak lupa untuk orang yang belum pernah saya jumpai tetapi memberikan saya motivasi untuk terus kedepan dan bisa berjuang sampai sekarang yaitu Lee Haechan dan seluruh member NCT.
9. Seluruh dosen Universitas Mercu Buana atas ilmu dan pengetahuan yang telah diberikan.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi yang berarti dalam bidang Teknik Informatika.

Jakarta, 27 Mei 2025



Vivie Herlina



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vivie Herlina
NIM : 41522010269
Fakultas/Program Studi : Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Implementasi Model Fine-Tuning Indobert Untuk Named Entity Recognition Pada Sistem Chatbot Informasi Harga Dan Stok Komoditas Badan Pangan Nasional

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 20 Februari 2026

Yang menyatakan,



Vivie Herlina

IMPLEMENTASI MODEL FINE-TUNING INDOBERT UNTUK NAMED ENTITY RECOGNITION PADA SISTEM CHATBOT INFORMASI HARGA DAN STOK KOMODITAS BADAN PANGAN NASIONAL

ABSTRAK

Ketersediaan informasi mengenai harga dan stok komoditas pangan sangat penting untuk mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan akurat bagi masyarakat. Namun, sebagian besar data tersebut masih tersedia dalam bentuk teks tidak terstruktur, sehingga menyulitkan proses pencarian informasi secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem chatbot berbasis web yang mampu mengenali entitas penting dalam pertanyaan pengguna, seperti nama komoditas, lokasi, dan waktu, dengan menerapkan pendekatan *Named Entity Recognition* (NER) menggunakan model IndoBERT sebagai base model. Model IndoBERT dalam penelitian ini di-*fine-tune* secara khusus untuk tugas NER, karena pada dasarnya merupakan model bahasa umum yang belum dilatih untuk mengenali entitas tertentu dalam domain pangan. Proses *fine-tuning* dilakukan agar model dapat beradaptasi dengan konteks dan jenis entitas yang relevan. Setelah proses pelatihan, model dievaluasi menggunakan metrik F1-score, precision, recall, dan accuracy untuk mengukur tingkat keberhasilan dalam mengenali entitas secara akurat. Selain integrasi model NER dalam sistem chatbot, sistem chatbot ini juga diintegrasikan dengan model klasifikasi *intent* untuk memahami konteks pertanyaan dari pengguna. Dengan demikian, chatbot dapat memberikan respons yang sesuai dengan permintaan informasi terkait komoditas pangan. Sistem ini diharapkan menjadi solusi yang efektif dalam menyampaikan informasi harga dan stok komoditas secara otomatis dan real-time melalui antarmuka chatbot yang interaktif.

Kata Kunci: Named Entity Recognition, IndoBERT, chatbot, komoditas pangan, NLP

IMPLEMENTASI MODEL FINE-TUNING INDOBERT UNTUK NAMED ENTITY RECOGNITION PADA SISTEM CHATBOT INFORMASI HARGA DAN STOK KOMODITAS BADAN PANGAN NASIONAL

ABSTRACT

The availability of information on the price and stock of food commodities is very important to support fast and accurate decision-making for the community. This research aims to build a web-based chatbot system that is able to recognize important entities in user queries, such as commodity names, locations, and times, by applying the Named Entity Recognition (NER) approach using the IndoBERT model as the base model. The IndoBERT model in this research is fine-tuned specifically for the NER task, as it is basically a general language model that has not been trained to recognize specific entities in the food domain. After the training process, the model is evaluated using F1-score, precision, recall, and accuracy metrics to measure the success rate in accurately recognizing entities. In addition to the integration of the NER model in the chatbot system, the chatbot system is also integrated with the intent classification model to understand the context of questions from users. Thus, the chatbot can provide responses in accordance with requests for information related to food commodities. This system is expected to be an effective solution in delivering commodity price and stock information automatically and in real-time through an interactive chatbot interface.

Keywords: Named Entity Recognition, IndoBERT, chatbot, food commodity, NLP

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Teori Utama	8
2.1.1 Natural Language Processing (NLP)	8
2.1.2 Named Entity Recognition (NER)	9
2.1.3 Transformer.....	11
2.1.4 Model IndoBERT.....	12
2.1.5 IndoBERT-base.....	13
2.1.6 Tokenizer	14
2.1.7 Fine-Tuning pada IndoBERT.....	15
2.1.8 Gated Recurrent Unit (GRU)	16
2.2 Teori Pendukung	18
2.2.1 Intent	18
2.2.2 HTML (HyperText Markup Language).....	19
2.2.3 CSS (Cascading Style Sheets).....	19
2.2.4 JavaScript	20

2.2.5	React JS.....	20
2.2.6	Axios	21
2.2.7	Vite.....	22
2.2.8	Chatbot.....	23
2.3	Penelitian Terdahulu	24
2.4	Gap Penelitian	38
BAB III METODOLOGI.....		40
3.1.	Pendekatan Penelitian	40
3.2.	Desain Penelitian.....	40
3.3.	Subjek Penelitian.....	45
3.4.	Instrumen Penelitian	46
3.5.	Teknik Pengumpulan Data.....	48
3.6.	Prosedur Penelitian	50
3.7.	Flowchart Sistem Chatbot dan Arsitektur Model	55
3.7.1.	Flowchart Sistem Chatbot.....	55
3.7.2.	Arsitektur Model Named Entity Recognition (NER)	58
3.7.3.	Arsitektur Model Gated Recurrent Unit (GRU)	60
3.8.	Evaluasi Hasil Penelitian	62
3.8.1.	Evaluasi Model NER (IndoBERT)	62
3.8.2.	Evaluasi Model GRU (Prediksi Harga dan Stok)	64
3.8.3.	Uji Fungsional Sistem Chatbot	64
3.8.4.	Stabilitas dan Konsistensi Sistem.....	64
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL.....		65
4.1	Implementasi Sistem.....	65
4.2	Alur Kerja Sistem Chatbot.....	66
4.2.1.	Deskripsi Alur Kerja Sistem	66
4.3	Implementasi Model NER Berbasis IndoBERT	68
4.3.1	Proses Fine-Tuning Model IndoBERT	68
4.3.2	Hasil Pengenalan Entitas.....	68
4.3.3	Evaluasi Kinerja Model NER	69
4.4	Implentasi dan Evaluasi Model GRU	72
4.4.1	Proses Pelatihan GRU.....	73
4.4.2	Hasil Prediksi GRU.....	73
4.5	Integrasi Backend dan Frontend	75
4.5.1.	Integrasi Model NER dan GRU ke Backend	75
4.5.2.	Antarmuka Frontend	77

4.6	Pengujian Fungsional Sistem	77
4.7	Analisis Hasil	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		81
5.1.	Kesimpulan	81
5.2.	Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA		84
LAMPIRAN.....		88



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flowchart prosedur penelitian.....	54
Gambar 3.2 Flowchart Sistem Chatbot.....	57
Gambar 3.3 Arsitektur Model NER.....	59
Gambar 3.4 Arsitektur Model GRU.....	61
Gambar 4.1 Alur Kerja Sistem Chatbot.....	67
Gambar 4.2 Hasil Prediksi Entitas Oleh model NER.....	69
Gambar 4.3 Grafik Training Loss Model NER.....	70
Gambar 4.4 Confusion Matrix Model NER.....	71
Gambar 4.5 F1-score per Entitas Model NER.....	72
Gambar 4.6 Grafik training loss vs epoch.....	73
Gambar 4.7 Perbandingan Data Aktual dan Prediksi Harga/Stok Menggunakan GRU.....	74
Gambar 4.8 Distribusi Error Prediksi Model GRU.....	75
Gambar 4.9 Flowchart (NER – Engine – GRU – Response).....	76
Gambar 4.10 Tampilan UI.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	24
Tabel 4.1 Hasil Evaluasi Model NER Berbasis IndoBERT.....	69
Tabel 4.2 Hasil Evaluasi Model GRU untuk Prediksi Harga dan Stok	73
Tabel 4.3 Pengujian Fungsional Sistem.....	78



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Asistensi	88
Lampiran 2. Curriculum Vitae	89
Lampiran 3. Surat Pernyataan & Pengalihan HAKI.....	91
Lampiran 4. Sertifikat BNSP	93
Lampiran 5. Form Revisi Dosen Penguji.....	94

