

**IMPLEMENTASI *INDOBERT* DAN *LARGE LANGUAGE MODEL* PADA
CHATBOT ADAPTIF BERDASARKAN EMOSI PENGGUNA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Program Studi Ilmu Komputer



Oleh:

Destira Lestari Saraswati

2100506

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

**IMPLEMENTASI *INDOBERT* DAN *LARGE LANGUAGE MODEL* PADA
CHATBOT ADAPTIF BERDASARKAN EMOSI PENGGUNA**

Oleh
Destira Lestari Saraswati
2100506

Sebuah Skripsi yang Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer di Fakultas Pendidikan Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam

© Destira Lestari Saraswati 2025
Universitas Pendidikan Indonesia
November 2025

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

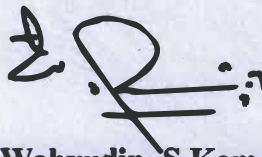
LEMBAR PENGESAHAN

DESTIRA LESTARI SARASWATI

IMPLEMENTASI *INDOBERT* DAN *LARGE LANGUAGE MODEL*
PADA *CHATBOT* ADAPTIF BERDASARKAN EMOSI PENGGUNA

Disetujui dan disahkan oleh:

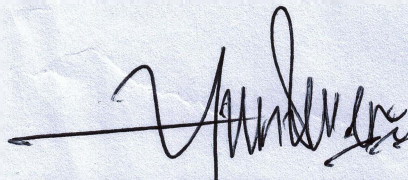
Pembimbing I,



Dr. Asep Wahyudin, S.Kom., M.T.

NIP. 197112232006041001

Pembimbing II,

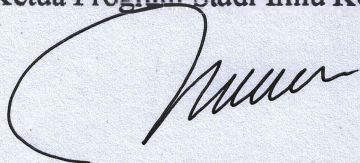


Yudi Ahmad Hambali, M.T.

NIP. 199005302019031013

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Komputer



Dr. Muhamad Nursalman, S.Si., M.T.

NIP. 197909292006041002

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Implementasi IndoBERT dan Large Language Model pada Chatbot Adaptif berdasarkan Emosi Pengguna**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 17 November 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Destira Iestari Saraswati

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“IMPLEMENTASI INDOBERT DAN LARGE LANGUAGE MODEL PADA CHATBOT ADAPTIF BERDASARKAN EMOSI PENGGUNA”** ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga tercurah limpahkan kepada junjungan kita, nabi yana wahabibana Sayyidina kanjeng Nabi Muhammad SAW kepada keluarganya, para sahabatnya, tabi’it-tabi’it, hingga sampai kepada kita selaku umat yang turut patuh di dalam ajaran-Nya.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer pada program studi Ilmu Komputer, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis ucapkan terima kasih juga kepada pihak yang telah membantu menyumbangkan saran dan waktunya dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik, saran dan masukan yang membangun guna dapat memperbaiki penelitian di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi yang positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan, terutama dalam bidang pengembangan aplikasi kesehatan mental berbasis kecerdasan buatan yang dapat membantu masyarakat melalui teknologi *IndoBERT* dan *Large Language Model*.

Bandung, 17 November 2025

Penulis,



Destira Lestari Saraswati

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, kasih sayang, dan bimbingan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Tanpa izin dan ridha-Nya, karya tulis ini tidak akan pernah terwujud. Dalam proses penulisan dan penyelesaian skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan dukungan moral, materiil, dan bimbingan yang tiada henti. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat, kekuatan, dan petunjuk-Nya yang senantiasa mengiringi langkah penulis dalam setiap proses penelitian dan penyusunan skripsi ini. Berkat kekuasaan dan kasih sayang-Nya, penulis diberikan kesehatan, kesabaran, dan ketabahan dalam menyelesaikan tugas ini.
2. Mamah dan Ayah tercinta, terima kasih yang tak akan pernah cukup diungkapkan dengan kata-kata. Dari lubuk hati yang paling dalam, penulis bersyukur atas cinta tanpa syarat, doa yang tak pernah terputus, serta pengorbanan dan perjuangan Mamah dan Ayah yang kerap dilakukan dalam diam. Di setiap rasa lelah, ragu, dan hampir menyerah, doa serta kepercayaan Mamah dan Ayah selalu menjadi kekuatan terbesar yang meneguhkan langkah penulis untuk terus bertahan. Skripsi ini bukan sekadar hasil kerja penulis, melainkan wujud dari cinta, kesabaran, dan ketulusan Mamah dan Ayah yang mengalir dalam setiap proses hingga penulis mampu sampai pada titik ini. Serta terimakasih untuk Kakak yang selalu membuat penulis terpacu untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Muhamad Nursalman, S.Si., M.T. selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Indonesia yang senantiasa memberikan arahan serta dukungan kepada peneliti selama masa kuliah dan skripsi.
4. Bapak Dr. Asep Wahyudin, S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan dengan sabar serta penuh dedikasi dari awal pembuatan proposal skripsi hingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
5. Bapak Yudi Ahmad Hambali, M.T. selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penulisan skripsi

ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

6. Seluruh Dosen beserta staff Program Studi Ilmu Komputer UPI, yang telah memberikan ilmu dan kesempatan bagi penulis untuk menyelesaikan pendidikan ini.
7. Semua pihak yang terlibat dan turut memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang patut diapresiasi atas kesuksesan dalam membantu menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman yang selalu menjadi rekan diskusi dan bertukar pikiran dari mulai awal perkuliahan, pertengahan perkuliahan, proses penyusunan proposal skripsi, seminar proposal, hingga pada pengerjaan skripsi ini dengan penuh suka dan duka.
9. Orang-orang yang datang dan pergi dalam kehidupan penulis yang telah memberikan banyak pelajaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lebih baik.
10. Sebagai ungkapan terima kasih atas keikhlasan dan kebaikan semua pihak, semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda, perlindungan, keselamatan, kemudahan dalam beraktivitas, kesehatan serta keberkahan dunia dan akhirat. Aamiin.

IMPLEMENTASI *INDOBERT* DAN *LARGE LANGUAGE MODEL* PADA *CHATBOT* ADAPTIF BERDASARKAN EMOSI PENGGUNA

Oleh

Destira Lestari Saraswati – dest.saras29@upi.edu

2100506

ABSTRAK

Tingginya angka gangguan kesehatan mental di Indonesia, khususnya pada generasi Milenial dan Generasi Z, belum diimbangi dengan ketersediaan layanan dukungan psikologis yang mudah diakses, terjangkau, dan bebas stigma. Penelitian ini mengembangkan aplikasi kesehatan mental berbasis *chatbot* yang memanfaatkan model *IndoBERT* untuk klasifikasi emosi meliputi cinta, marah, sedih, bahagia, dan takut serta mengintegrasikan *Large Language Model* untuk menghasilkan respons yang empatik dan adaptif sesuai kondisi emosional pengguna. Tujuan penelitian adalah merancang aplikasi *chatbot* yang memungkinkan pengguna mengekspresikan emosi secara anonim, menguji efektivitas aplikasi dalam mendukung pengguna mengelola kesehatan mental, dan mengevaluasi relevansi rekomendasi konten kesehatan mental yang dihasilkan sistem. Pengembangan dilakukan dengan pendekatan *prototyping* iteratif berbasis *Flutter* dan *Firestore*. Evaluasi sistem menggunakan pengujian *Blackbox* untuk memverifikasi fungsionalitas, kuesioner *System Usability Scale* untuk menilai aspek kegunaan, dan *User Experience Questionnaire* untuk mengevaluasi pengalaman pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem bekerja sesuai spesifikasi, memperoleh skor rata-rata *System Usability Scale* sebesar 83.66 (di atas standar kelayakan 68), serta menghasilkan nilai positif pada enam dimensi *User Experience Questionnaire*, yaitu *attractiveness* (2,07), *perspicuity* (2,1), *efficiency* (2,04), *dependability* (1,96), *stimulation* (2,09), dan *novelty* (2,01). Temuan ini menegaskan bahwa aplikasi tidak hanya memenuhi aspek fungsionalitas dan kegunaan, tetapi juga memberikan pengalaman pengguna yang positif, terutama dalam hal kenyamanan curhat secara anonim dan penerimaan respons adaptif dari sistem. Penelitian ini masih terbatas pada penerapan ilmu komputer, sehingga penelitian selanjutnya perlu ditinjau lebih lanjut dari perspektif keilmuan psikologi. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam integrasi pemrosesan *IndoBERT* dan *Large Language Model* berbasis bahasa Indonesia untuk menghadirkan solusi digital yang empatik, adaptif, dan ramah perangkat bergerak, sehingga berpotensi menjadi bentuk dukungan awal yang aman, terjangkau, dan inklusif bagi masyarakat.

Kata Kunci: analisis emosi, *chatbot*, *IndoBERT*, kesehatan mental, *Large Language Model*, *System Usability Scale*, *User Experience Questionnaire*.

IMPLEMENTATION OF INDOBERT AND LARGE LANGUAGE MODEL IN ADAPTIVE CHATBOT BASED ON USER EMOTIONS

Arranged by

Destira Lestari Saraswati – dest.saras29@upi.edu

2100506

ABSTRACT

The high prevalence of mental health disorders in Indonesia, particularly among Millennials and Generation Z, has not been matched by the availability of psychological support services that are accessible, affordable, and free from stigma. This study developed a mental health application based on a chatbot that utilizes the IndoBERT model for emotion classification including love, anger, sadness, happiness, and fear and integrates a Large Language Model to generate empathetic and adaptive responses to users' emotional states. The objectives of this research are to design a chatbot application that allows users to express emotions anonymously, to examine its effectiveness in supporting users to manage mental health, and to evaluate the relevance of mental health content recommendations generated by the system. The development process followed an iterative prototyping approach using Flutter for the interface and Firebase for the backend. System evaluation employed Blackbox testing to verify functionality, the System Usability Scale questionnaire to assess usability, and the User Experience Questionnaire to evaluate user experience. The results show that the system functioned as specified, achieved an average System Usability Scale score of 83.66 (above the standard threshold of 68), and produced positive results across all six dimensions of the User Experience Questionnaire: attractiveness (2,07), perspicuity (2,1), efficiency (2,04), dependability (1,96), stimulation (2,09), and novelty (2,01). These findings confirm that the application not only meets functional and usability standards but also provides a positive user experience, particularly in terms of comfort in anonymous self-disclosure and the reception of adaptive responses from the system. This study is limited to the application of computer science, and therefore future research should further examine the system from a psychological perspective. This research contributes to the integration of Natural Language Processing and Large Language Models in the Indonesian language, resulting in a digital solution that is empathetic, adaptive, and mobile-friendly, with the potential to serve as an accessible, affordable, and inclusive form of early psychological support for society.

Keywords: emotion analysis, chatbot, IndoBERT, mental health, Large Language Model, System Usability Scale, User Experience Questionnaire.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	10
2.1 Peta Literatur.....	10
2.2 Kesehatan Mental dan Solusi Digital.....	11
2.2.1 <i>Chatbot</i>	12
2.3 Analisis Emosi pada Teks.....	15
2.4 <i>Natural Language Processing (NLP)</i> dan <i>BERT</i>	18
2.5 <i>IndoBERT</i>	20
2.5.1 Data Pelatihan dan Varian <i>IndoBERT</i>	22
2.5.2 Keunggulan dan Performa <i>IndoBERT</i>	23
2.6 <i>Fine-Tuning</i>	24
2.6.1 Model <i>IndoBERT</i> dan Teknik <i>Fine-Tuning</i>	25

2.6.2	<i>Fine-Tuning IndoBERT</i> untuk Klasifikasi Emosi	27
2.7	<i>Large Language Model (LLM)</i>	27
2.8	<i>Prompt Engineering</i>	30
2.9	Teknologi Aplikasi	32
2.10	Metode Pengembangan: <i>Prototype</i>	35
2.11	Penelitian Terkait	37
BAB III METODE PENELITIAN		44
3.1	Desain Penelitian	44
3.1.1	Prosedur Penelitian dengan Model ADDIE	44
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	49
3.3	Bahan Penelitian	52
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian	54
3.4.1	<i>Prototype 1: Integrasi Analisis Sentimen</i>	54
3.4.2	<i>Prototype 2: Sistem Respons Curhat</i>	54
3.4.3	<i>Prototype 3: Aplikasi Lengkap</i>	55
3.5	Teknik Pengujian Sistem	56
3.6	Instrumen Penelitian	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		61
4.1	Hasil	61
4.1.1	Hasil Identifikasi Kebutuhan Pengguna	61
4.2	Pembahasan	130
4.2.1	Interpretasi Penelitian Terhadap Rumusan Masalah 1	130
4.2.2	Interpretasi Hasil Terhadap Rumusan Masalah 2	131
4.2.3	Interpretasi Hasil Terhadap Rumusan Masalah 3	132
4.2.4	Implikasi Hasil Penelitian	134
4.2.5	Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya	136
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		138
5.1	Kesimpulan	138
5.2	Saran	140

DAFTAR PUSTAKA.....	143
LAMPIRAN.....	155

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Literatur	10
Gambar 2.2 Analisis Emosi	15
Gambar 2.3 <i>NLP</i> Sumber: https://amazinum.com/insights/what-is-nlp-and-how-it-is-implemented-in-our-lives/	18
Gambar 2.4 Cara Kerja <i>LLM</i> . (Sumber: https://masterofcode.com/blog/llms-for-enterprise)	28
Gambar 2.5 <i>Flutter</i>	33
Gambar 2.6 <i>Firebase</i>	34
Gambar 2.7 Metode <i>Prototype</i> . (Sumber: https://www.researchgate.net/figure/Gambar-2Model-PrototypePressman-2010_fig1_327719365)	35
Gambar 3.1 Desain Penelitian	44
Gambar 3.2 <i>Blacbox Testing</i>	57
Gambar 4.1 Visualisasi Pendidikan Terakhir Responden	62
Gambar 4.2 Visualisasi Pekerjaan Responden	62
Gambar 4.3 Visualisasi Jenis Kelamin Responden	63
Gambar 4.4 Tingkat Tekanan Emosional Responden	64
Gambar 4.5 Jenis Bantuan yang Diinginkan Responden	65
Gambar 4.6 Diagram Alir/ <i>Flowchart</i>	67
Gambar 4.7 Arsitektur Sistem Aplikasi	68
Gambar 4.8 <i>Flowchart</i> Proses <i>Fine-Tuning Model IndoBERT</i> untuk Analisis <i>Sentimen</i>	73
Gambar 4.9 Arsitektur Integrasi Chatbot Rasa, <i>FastAPI</i> , dan Model <i>IndoBERT</i>	76
Gambar 4.10 Hasil Respon Chatbot tanpa Klasifikasi dengan <i>IndoBERT</i>	77
Gambar 4.11 Hasil Respon Chatbot dengan <i>IndoBERT</i> dan <i>LLM Gemini</i>	77
Gambar 4.12 Perancangan <i>Design UI/UX</i>	78
Gambar 4.13 <i>UI Onboarding</i>	81
Gambar 4.14 <i>UI Pilih Role</i>	82
Gambar 4.15 <i>UI Welcoming</i>	83
Gambar 4.16 <i>UI Login</i>	84

Gambar 4.17 <i>UI Forget Password</i>	85
Gambar 4.18 <i>UI Register</i>	86
Gambar 4.19 <i>UI Halaman Konsulen</i>	87
Gambar 4.20 <i>UI Halaman Profile Konsulen</i>	88
Gambar 4.21 <i>UI Halaman Edit Profile Konsulen</i>	89
Gambar 4.22 <i>UI Chat Room Sisi Konsulen</i>	90
Gambar 4.23 <i>UI Halaman Biodata User</i>	91
Gambar 4.24 <i>UI Halaman Awal Teman Curhat</i>	92
Gambar 4.25 <i>UI Halaman Profile Teman Curhat</i>	93
Gambar 4.26 <i>UI Edit Profile Teman Curhat</i>	94
Gambar 4.27 <i>UI Chat Room Sisi Teman Curhat</i>	95
Gambar 4.28 <i>UI Chat Bot Guest</i>	96
Gambar 4.29 <i>UI Chat Bot Sisi User</i>	97
Gambar 4.30 <i>UI Home User</i>	98
Gambar 4.31 <i>UI Detail Artikel</i>	99
Gambar 4.32 <i>UI Profile User</i>	100
Gambar 4.33 <i>UI Edit Profile User</i>	101
Gambar 4.34 <i>UI Konsultasi Sisi User</i>	102
Gambar 4.35 <i>UI Pilih Chat Dengan Ahli</i>	103
Gambar 4.36 <i>UI Chat Tenaga Ahli Sisi User</i>	104
Gambar 4.37 <i>UI Mulai Chat dengan Tenaga Ahli</i>	105
Gambar 4.38 <i>UI Mulai Chat dengan Teman Curhat</i>	106
Gambar 4.39 <i>UI Pilih Chat dengan Teman Curhat</i>	107
Gambar 4.40 <i>UI Chat Room Teman Curhat sisi User</i>	108
Gambar 4.41 <i>UI Teman Curhat Sisi User</i>	109
Gambar 4.42 <i>UI Pusat Bantuan</i>	110
Gambar 4.43 <i>Firebase Authentication</i>	111
Gambar 4.44 <i>Firestore Collection Articles</i>	112
Gambar 4.45 <i>Firestore Collection Bot Chats</i>	113
Gambar 4.46 <i>Firestore Collection Chat Rooms</i>	114
Gambar 4.47 <i>Firestore Sub Collection Bot Chats</i>	115

Gambar 4.48 <i>Firestore Sub Collection Chat Rooms</i>	115
Gambar 4.49 Tanggapan Responden Mengenai Penggunaan Aplikasi Berulang	120
Gambar 4.50 Tanggapan Responden Mengenai Kompleksitas Aplikasi.....	121
Gambar 4.51 Tanggapan Responden Mengenai Penggunaan Aplikasi	121
Gambar 4.52 Tanggapan Responden Mengenai Bantuan Orang Lain dalam Penggunaan Aplikasi	122
Gambar 4.53 Tanggapan Responden Mengenai Integrasi Fungsi Aplikasi.....	123
Gambar 4.54 Tanggapan Responden Mengenai Banyaknya Ketidakkonsistenan	123
Gambar 4.55 Tanggapan Responden Mengenai Bayangan Banyak Orang Belajar Menggunakan Aplikasi	124
Gambar 4.56 Tanggapan Responden Mengenai Aplikasi Merepotkan Saat Digunakan	125
Gambar 4.57 Tanggapan Responden Mengenai Kepercayaan Diri Menggunakan Aplikasi	125
Gambar 4.58 Tanggapan Responden Mengenai Belajar Banyak Hal Sebelum Penggunaan Aplikasi	126

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Sentimen dan Emosi.....	16
Tabel 2.2 Ringkasan Arsitektur <i>IndoBERT</i>	21
Tabel 2.3 Strategi Adaptasi.....	31
Tabel 2.4 Penelitian Terkait	38
Tabel 3.1 Peran <i>Library</i> dalam Proses Penelitian	50
Tabel 4.1 Metrik Performa Hasil <i>Fine-tune IndoBERT</i>	74
Tabel 4.2 <i>Black Box Testing</i>	117
Tabel 4.3 Hasil Kuesioner <i>UEQ</i>	127
Tabel 4.4 Validasi Ahli	134

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Kuesioner	155
Lampiran 2 Hasil <i>System Usability Scale (Sus)</i>	159
Lampiran 3 Hasil <i>User Experience Questionnaire (Ueq)</i>	161
Lampiran 4 Distribusi Jawaban Kuesioner Persepsi Kesesuaian <i>Respons Emosi Chatbot</i>	162
Lampiran 5 Cuplikan Kode Sistem <i>Chatbot</i> Adaptif	163

DAFTAR PUSTAKA

- Abas, A., Elhenawy, I., Zidan, M., & Othman, M. (2022). BERT-CNN: A Deep Learning Model for Detecting Emotions from Text. *Computers, Materials & Continua*. <https://doi.org/10.32604/cmc.2022.021671>
- Abinaya, S., Ashwin, K. S., & Sherly Alphonse, A. (2025). Enhanced Emotion-Aware Conversational Agent: Analyzing User Behavioral Status for Tailored Responses in Chatbot Interactions. *IEEE Access*, 13, 19770–19787. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3534197>
- Adzan, M. N., Roxana, T., & Cahyana, C. (2025). Analisis Sentimen pada Chatbot untuk Mood Tracking. *Journal of Applied Engineering and Social Science (JAESS)*, 3(1), 45–48. <https://doi.org/10.25124/JAESS.V3I1.9527>
- Ahmad, R., Siemon, D., Gnewuch, U., & Robra-Bissantz, S. (2022). Designing Personality-Adaptive Conversational Agents for Mental Health Care. *Information Systems Frontiers*, 24, 923–943. <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10254-9>
- Ahmadian, H., Abidin, T. F., Riza, H., & Muchtar, K. (2023). Transformer-Based Indonesian Language Model for Emotion Classification and Sentiment Analysis. *Proceeding - International Conference on Information Technology and Computing 2023, ICITCOM 2023*, 209–214. <https://doi.org/10.1109/ICITCOM60176.2023.10442970>
- Ahmadian, H., Abidin, T. F., Riza, H., & Muchtar, K. (2024). Hybrid Models for Emotion Classification and Sentiment Analysis in Indonesian Language. *Applied Computational Intelligence and Soft Computing*, 2024(1). <https://doi.org/10.1155/2024/2826773>
- Ait Baha, T., El Hajji, M., Es-Saady, Y., & Fadili, H. (2023). The Power of Personalization: A Systematic Review of Personality-Adaptive Chatbots. *SN Computer Science* 2023 4:5, 4(5), 661-. <https://doi.org/10.1007/S42979-023-02092-6>
- Alladi Deekshith. (2024). ADVANCES IN NATURAL LANGUAGE PROCESSING: A SURVEY OF TECHNIQUES. *International Journal of*

- Innovations in Engineering Research and Technology*, 8(3), 74–83.
<https://doi.org/10.26662/IJERT.V8I3.PP74-83>
- Alswaidan, N., & Menai, M. E. B. (2020). A survey of state-of-the-art approaches for emotion recognition in text. *Knowledge and Information Systems*, 62(8), 2937–2987. <https://doi.org/10.1007/S10115-020-01449-0/METRICS>
- Altin, M., Mutlu, B., Kilinc, D., Cakir, A., Wu, X. X., Cai, G., Guo, B., Leizi, Shao, S., Yu, J., Zheng, Y., Wang, L.-H. L., Yang, F., Reid, M., Savinov, N., Teplyashin, D., Lepikhin, D., Lillicrap, T., Alayrac, J.-B., ... Chronopoulou, A. (2025). A multi-dimensional performance evaluation of large language models in dental implantology: comparison of ChatGPT, DeepSeek, Grok, Gemini and Qwen across diverse clinical scenarios. *BMC Oral Health*, abs/2403.0, 89627–89640. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06619-6>
- Ameer, I., Bölücü, N., Siddiqui, M. H. F., Can, B., Sidorov, G., & Gelbukh, A. (2022). Multi-label emotion classification in texts using transfer learning. *Expert Syst. Appl.*, 213, 118534. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118534>
- Asghar, M., Khan, A., Bibi, A., Kundi, F., & Ahmad, H. (2017). Sentence-Level Emotion Detection Framework Using Rule-Based Classification. *Cognitive Computation*, 9, 868–894. <https://doi.org/10.1007/s12559-017-9503-3>
- Bagul, A., Sinkar, P., Jadhav, P., & Ahire, D. (2022). *a Mental Health Tracker Built Using*. 7(1), 115–118.
- Baihaqi, M. Y., Halawa, E., Syah, R. A. S., Nurrahma, A., & Wijaya, W. (2023). Emotion Classification in Indonesian Language: A CNN Approach with Hyperband Tuning. *Jurnal Buana Informatika*.
<https://doi.org/10.24002/jbi.v14i02.7558>
- Bian, J., Peng, Y., Wang, L., Huang, Y., & Xu, J. (2025). A Survey on Parameter-Efficient Fine-Tuning for Foundation Models in Federated Learning. *ArXiv*, abs/2504.2. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2504.21099>
- Bilquise, G., Ibrahim, S., & Shaalan, K. (2022). Emotionally Intelligent Chatbots: A Systematic Literature Review. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2022(1), 9601630. <https://doi.org/10.1155/2022/9601630>
- Chatterjee, A., Gupta, U., Chinnakotla, M. K., Srikanth, R., Galley, M., & Agrawal,

- P. (2019). Understanding Emotions in Text Using Deep Learning and Big Data. *Computers in Human Behavior*, 93, 309–317. <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2018.12.029>
- Chen, Y., Wang, H., Yan, S., Liu, S., Li, Y., Zhao, Y., & Xiao, Y. (2024). EmotionQueen: A Benchmark for Evaluating Empathy of Large Language Models. *Proceedings of the Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, 2149–2176. <https://doi.org/10.18653/V1/2024.FINDINGS-ACL.128>
- Cho, Y. M., Rai, S., Ungar, L., Sedoc, J., & Guntuku, S. C. (2023). An Integrative Survey on Mental Health Conversational Agents to Bridge Computer Science and Medical Perspectives. *EMNLP 2023 - 2023 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing, Proceedings*, 11346–11369. <https://doi.org/10.18653/v1/2023.emnlp-main.698>
- Comanici, G., Bieber, E., Schaekermann, M., Pasupat, I., Sachdeva, N., Dhillon, I., Blistein, M., Ram, O., Zhang, D., Rosen, E., Marris, L., Petulla, S., Gaffney, C., Aharoni, A., Lintz, N., Pais, T., Jacobsson, H., Szpektor, I., Jiang, N.-J., ... Ramabhadran, B. (2025). Gemini 2.5: Pushing the Frontier with Advanced Reasoning, Multimodality, Long Context, and Next Generation Agentic Capabilities. *ArXiv, abs/2507.0*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2507.06261>
- Darfiansa, L. S., Fitriyani, & Larasati, S. S. A. (2025). Optimizing IndoBERT for Revised Bloom's Taxonomy Question Classification Using Neural Network Classifier. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*. <https://doi.org/10.20473/jisebi.11.2.226-237>
- Dave, E., & Chowanda, A. (2024). IPerFEX-2023: Indonesian personal financial entity extraction using indoBERT-BiGRU-CRF model. *J. Big Data*, 11, 139. <https://doi.org/10.1186/s40537-024-00987-6>
- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). {BERT}: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. In J. Burstein, C. Doran, & T. Solorio (Eds.), *Proceedings of the 2019 Conference of the North {A}merican Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, Volume 1 (Long and Short*

- Papers*) (pp. 4171–4186). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/N19-1423>
- Ding, N., Qin, Y., Yang, G., Wei, F., Yang, Z., Su, Y., Hu, S., Chen, Y., Chan, C.-M., Chen, W., Yi, J., Zhao, W., Wang, X., Liu, Z., Zheng, H., Chen, J., Liu, Y., Tang, J., Li, J., & Sun, M. (2023). Parameter-efficient fine-tuning of large-scale pre-trained language models. *Nature Machine Intelligence*, 5, 220–235. <https://doi.org/10.1038/s42256-023-00626-4>
- Dzikriansyah, R. F., Sukamto, R. A., & Hambali, Y. A. (2021). Implementasi Neural Network untuk Mengenali Kepribadian Seseorang Menggunakan Model Big Five Personality Berdasarkan Rating Genre Video Game yang Diberikan oleh Responden. *Jurnal Aplikasi Dan Teori Ilmu Komputer* |, 4(2), 30–39.
- Gillioz, A., Casas, J., Mugellini, E., & Khaled, O. A. (2020). Overview of the Transformer-based Models for NLP Tasks. *2020 15th Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS)*, 179–183. <https://doi.org/10.15439/2020f20>
- Gouk, H., Hospedales, T., & Pontil, M. (2020). Distance-Based Regularisation of Deep Networks for Fine-Tuning. *ArXiv*, abs/2002.0. <https://consensus.app/papers/distancebased-regularisation-of-deep-networks-for-gouk-hospedales/a3f43da7934152a5b4ac1b89f98de2a3/>
- Grové, C., Moilanen, J., Visuri, A., Suryanarayana, S. A., Alorwu, A., Yatani, K., Hosio, S., Baha, T. A., Hajji, M. El, Es-Saady, Y., & Fadili, H. (2023). The Power of Personalization: A Systematic Review of Personality-Adaptive Chatbots. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 1–25. <https://doi.org/10.1145/3568444.3568464>
- Guo, T., Chen, X., Wang, Y., Chang, R., Pei, S., Chawla, N. V., Wiest, O., & Zhang, X. (2024). Large Language Model based Multi-Agents: A Survey of Progress and Challenges. In *IJCAI International Joint Conference on Artificial Intelligence* (pp. 8048–8057). <https://arxiv.org/abs/2402.01680>
- Hambali, Y. A., Megasari, R., & Santoso, R. R. (2023). Implementasi Metode Machine Learning menggunakan Algoritma Evolving Artificial Neural

- Network pada Kasus Prediksi Diagnosis Diabetes. *Jurnal Aplikasi Dan Teori Ilmu Komputer*, 6(1), 9–20. <https://doi.org/10.17509/jatikom.v6i1.56536>
- Havaladar, S., Rai, S., Singhal, B., Liu, L., Guntuku, S. C., & Ungar, L. (2023). Multilingual Language Models are not Multicultural: A Case Study in Emotion. *Proceedings of the Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, 202–214. <https://doi.org/10.18653/v1/2023.wassa-1.19>
- Hirschberg, J., & Manning, C. D. (2015). Advances in natural language processing. *Science*, 349(6245), 261–266. <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.AAA8685>;WEBSITE:WEBSITE:AAAS-SITE;JOURNAL:JOURNAL:SCIENCE;ISSUE:ISSUE:DOI
- Hisan, U. K., & Amri, M. M. (2022). Peran Chatbot dalam Menangani Masalah Kesehatan Mental selama Pandemi COVID-19: Tinjauan Mini. *Bincang Sains Dan Teknologi*, 1(01), 1–11. <https://doi.org/10.56741/bst.v1i01.33>
- Holla, N., Prabal, P., U., N., Patil, N., & Nathaniel, D. E. (2025). *A personalized mental health chatbot with emotion detection and content suggestion*. 13660, 136600. <https://doi.org/10.1117/12.3070958>
- Hulliyah, K., Rayyan, F., & Bakar, N. S. A. A. (2022). Development of A Chatbot for the Online Application Telegram Chat with An Approach to the Emotion Classification Text Using the Indobert-Lite Method. *2022 4th International Conference on Cybernetics and Intelligent System, ICORIS 2022*. <https://doi.org/10.1109/ICORIS56080.2022.10031483>
- Inoue, K., Ohara, S., Kuniyoshi, Y., & Nakajima, K. (2022). Transient chaos in bidirectional encoder representations from transformers. *Physical Review Research*. <https://doi.org/10.1103/physrevresearch.4.013204>
- Islam, R., & Ahmed, I. (2024). Gemini-the most powerful LLM: Myth or Truth. *2024 5th Information Communication Technologies Conference (ICTC)*, 303–308. <https://doi.org/10.1109/ictc61510.2024.10602253>
- Islam, R., Bae, S. W., & Schaefer, C. V. (2024). Revolutionizing Mental Health Support: An Innovative Affective Mobile Framework for Dynamic, Proactive, and Context-Adaptive Conversational Agents. *UbiComp '23: GenAI4PC*

- Symposium, Oct 8 - Oct 12, 2023, Cancun, Mexico, 1.*
<https://arxiv.org/pdf/2406.15942>
- Jaiswal, S., Lee, J., Berria, J., Tanikella, R., Zolyomi, A., Ahmad, M. A., & Si, D. (2024). Building Personality-Adaptive Conversational AI for Mental Health Therapy. *Proceedings of the 15th ACM International Conference on Bioinformatics, Computational Biology and Health Informatics*.
<https://doi.org/10.1145/3698587.3701489>
- Jazuli, A., Widowati, & Kusumaningrum, R. (2024). Optimizing Aspect-Based Sentiment Analysis Using BERT for Comprehensive Analysis of Indonesian Student Feedback. *Applied Sciences*. <https://doi.org/10.3390/app15010172>
- Ju, H., Li, D., & Zhang, H. (2022). Robust Fine-Tuning of Deep Neural Networks with Hessian-based Generalization Guarantees. *ArXiv, abs/2206.0*.
<https://doi.org/10.48550/arxiv.2206.02659>
- jumde, S., Raut, A., Kahalkar, P., Taneja, H., & Tejaswini mankar, M. (2023). Mental Health Tracker App Using Flutter and Firebase. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science* *Www.Irjmets.Com @International Research Journal of Modernization in Engineering*, 7097(05), 2582–5208.
<https://ijsdr.org/viewpaperforall.php?paper=IJSDR2201009>
- Kaniawulan, I., Wibisono, Y., Wahyudin, A., Wibowo, L. A., Program, M. S., Kota, I., Jawa, B., Indonesia, B., Program, I. E., Jawa, P., Indonesia, B., Library, D., Library, W. O., Insight, E., & Introduction, I. (2022). Systematic Literature Review : Digital Transformation Challenges and Strategies in the. *European Journal of Humanities and Educational Advancements*, 3(03), 40–49.
- Kartika, B. V., Alfredo, M. J., & Kusuma, G. P. (2023). Fine-Tuned IndoBERT Based Model and Data Augmentation for Indonesian Language Paraphrase Identification. *Revue d'Intelligence Artificielle*.
<https://doi.org/10.18280/ria.370322>
- Kastrati, M., Kastrati, Z., Imran, A. S., & Biba, M. (2024). Leveraging distant supervision and deep learning for twitter sentiment and emotion classification. *J. Intell. Inf. Syst.*, 62, 1045–1070. <https://doi.org/10.1007/s10844-024-00845->

0

- KemenPPPA. (2024). *siaran-pers kolaborasi-kemenpppa-dan-unicef-sinergikan-dukungan-kesehatan-mental-dan-psikososial-di-kementerian-dan-lembaga -kemenpppa-go*. KemenPPPA. <https://kemenpppa.go.id/siaran-pers/kolaborasi-kemenpppa-dan-unicef-sinergikan-dukungan-kesehatan-mental-dan-psikososial-di-kementerian-dan-lembaga>
- Khurana, D., Koli, A., Khatter, K., & Singh, S. (2022). Natural language processing: state of the art, current trends and challenges. *Multimedia Tools and Applications* 2022 82:3, 82(3), 3713–3744. <https://doi.org/10.1007/S11042-022-13428-4>
- Koto, F., Rahimi, A., Lau, J. H., & Baldwin, T. (2020). *IndoLEM and IndoBERT: A Benchmark Dataset and Pre-trained Language Model for Indonesian NLP*. 757–770. <https://doi.org/10.18653/v1/2020.coling-main.66>
- Krisna, J. I. T., Luthfiarta, A., Cahya, L. D., Winarno, S., & Nugraha, A. (2024). Comparing Optimizer Strategies For Enhancing Emotion Classification In IndoBERT Models. *Advance Sustainable Science, Engineering and Technology*. <https://doi.org/10.26877/asset.v6i2.18228>
- Kuhail, M., Thomas, J., Alramlawi, S., Shah, S. J. H., & Thornquist, E. (2022). Interacting with a Chatbot-Based Advising System: Understanding the Effect of Chatbot Personality and User Gender on Behavior. *Informatics*, 9, 81. <https://doi.org/10.3390/informatics9040081>
- Li, D., & Zhang, H. (2021). *Improved Regularization and Robustness for Fine-tuning in Neural Networks*. 27249–27262. <https://consensus.app/papers/improved-regularization-and-robustness-for-finetuning-in-li-zhang/716bbce54a8250a5b5dd50f45f64b3fb/>
- Limpanopparat, S., Gibson, E., & Harris, A. (2024). User engagement, attitudes, and the effectiveness of chatbots as a mental health intervention: A systematic review. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2024.100081>
- Liu, X., Shi, T., Zhou, G., Liu, M., Yin, Z., Yin, L., & Zheng, W. (2023). Emotion classification for short texts: an improved multi-label method. *Humanities and*

- Social Sciences Communications* 2023 10:1, 10(1), 306-.
<https://doi.org/10.1057/s41599-023-01816-6>
- Liu, Z., Zhou, N., Liu, M., Liu, Z., & Xu, C. (2024). *Efficient Neural Network Fine-Tuning via Layer Contribution Analysis*. 350–361.
https://doi.org/10.1007/978-981-97-5591-2_30
- Loh, S. B., & Raamkumar, A. S. (2023). *Harnessing Large Language Models' Empathetic Response Generation Capabilities for Online Mental Health Counselling Support*. <http://arxiv.org/abs/2310.08017>
- Mas'ud, A., Triwijoyo, B. K., & Priyanto, D. (2025). Prediksi Gender Berdasarkan Nama Menggunakan Kombinasi Model IndoBERT, Convolutional Neural Network (CNN) dan Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM). *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*.
<https://doi.org/10.35746/jtim.v7i3.736>
- Masaling, N. A. P., Siswanto, R. R., & Girsang, A. (2024). Indonesian Tweet Emotion Detection Using IndoBERT. *2024 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*, 478–482.
<https://doi.org/10.1109/icimtech63123.2024.10780847>
- Moilanen, J., Van Berkel, N., Visuri, A., Gadiraju, U., Van Der Maden, W., & Hosio, S. (2023). Supporting mental health self-care discovery through a chatbot. *Frontiers in Digital Health*, 5.
<https://doi.org/10.3389/fdgth.2023.1034724>
- Mubaraq, M. F., & Maharani, W. (2022). Sentiment Analysis on Twitter Social Media towards Climate Change on Indonesia Using IndoBERT Model. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*.
<https://doi.org/10.30865/mib.v6i4.4570>
- Naik, A., Thomas, J., Sree, T., & Reddy, H. (2025). Artificial empathy: AI based mental health. In *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2506.00081>
- Nandwani, P., & Verma, R. (2021). A review on sentiment analysis and emotion detection from text. *Social Network Analysis and Mining* 2021 11:1, 11(1), 81-.
<https://doi.org/10.1007/S13278-021-00776-6>
- Nasution, A. H., Onan, A., Murakami, Y., Monika, W., & Hanafiah, A. (2025).

- Benchmarking Open-Source Large Language Models for Sentiment and Emotion Classification in Indonesian Tweets. *IEEE Access*, 13, 94009–94025. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3574629>
- Paganelli, M., Del Buono, F., Baraldi, A., & Guerra, F. (2022). Analyzing How BERT Performs Entity Matching. *Proc. VLDB Endow.*, 15, 1726–1738. <https://doi.org/10.14778/3529337.3529356>
- Panggalo, I. S., Arta, S. K., Qarimah, S. N., Adha, M. R. F., Laksono, R. D., Aini, K., Kirana, S. A. C., & Judijanto, L. (2024). *Kesehatan Mental* (P. I. Daryaswanti & A. Juansa (eds.)). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Perwira, R., Permadi, V. A., Purnamasari, D. I., & Agusdin, R. P. (2025). Domain-Specific Fine-Tuning of IndoBERT for Aspect-Based Sentiment Analysis in Indonesian Travel User-Generated Content. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*. <https://doi.org/10.20473/jisebi.11.1.30-40>
- Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Higher Education. <https://books.google.co.id/books?id=aeijPwAACAAJ>
- Priyadarshana, Y. H. P. P., Senanayake, A., Liang, Z., & Piumarta, I. (2024). Prompt engineering for digital mental health: a short review. *Frontiers in Digital Health*, 6(June), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2024.1410947>
- Purnomo, T. D., & Sutopo, J. (2024). COMPARISON OF PRE-TRAINED BERT-BASED TRANSFORMER MODELS FOR REGIONAL LANGUAGE TEXT SENTIMENT ANALYSIS IN INDONESIA. *International Journal Science and Technology*. <https://doi.org/10.56127/ijst.v3i3.1739>
- Rane, N., Choudhary, S., & Rane, J. (2024). Gemini Versus ChatGPT: Applications, Performance, Architecture, Capabilities, and Implementation. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4723687>
- Rasool, A., Shahzad, M. I., Aslam, H., Chan, V., & Arshad, M. A. (2025). Emotion-Aware Embedding Fusion in Large Language Models (Flan-T5, Llama 2, DeepSeek-R1, and ChatGPT 4) for Intelligent Response Generation. *AI*, 6(3), 56. <https://doi.org/10.3390/ai6030056>

- Rogers, A., Kovaleva, O., & Rumshisky, A. (2020). A Primer in BERTology: What We Know About How BERT Works. *Transactions of the Association for Computational Linguistics*, 8, 842–866. https://doi.org/10.1162/tacl_a_00349
- Rokom, & Kementerian Kesehatan RI. (2021). *Kemenkes Beberkan Masalah Permasalahan Kesehatan Jiwa di Indonesia*. Sehat Negeriku. <https://kemkes.go.id/id/kemenkes-beberkan-masalah-permasalahan-kesehatan-jiwa-di-indonesia>
- Saputri, M. S., Mahendra, R., & Adriani, M. (2018). Emotion Classification on Indonesian Twitter Dataset. *Proceedings of the 2018 International Conference on Asian Language Processing, IALP 2018*, 90–95. <https://doi.org/10.1109/IALP.2018.8629262>
- Scholich, T., Barr, M., Wiltsey Stirman, S., & Raj, S. (2025). A Comparison of Responses from Human Therapists and Large Language Model-Based Chatbots to Assess Therapeutic Communication: Mixed Methods Study. *JMIR Mental Health*, 12(1), e69709. <https://doi.org/10.2196/69709>
- Shreyashree, S., Sunagar, P., Rajarajeswari, S., & Kanavalli, A. (2022). A Literature Review on Bidirectional Encoder Representations from Transformers. *Inventive Computation and Information Technologies*. https://doi.org/10.1007/978-981-16-6723-7_23
- Shumanov, M., & Johnson, L. (2020). Making conversations with chatbots more personalized. *Comput. Hum. Behav.*, 117, 106627. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106627>
- Sihombing, Y. O., Rachmadi, R. F., Sumpeno, S., & Mubarak, M. J. (2024). Optimizing IndoRoBERTa Model for Multi-Class Classification of Sentiment & Emotion on Indonesian Twitter. *2024 IEEE 10th Information Technology International Seminar (ITIS)*, 12–17. <https://doi.org/10.1109/itis64716.2024.10845566>
- Singh, A., Mourya, P., Singh, V., Yesansure, A., & Bamane, S. (2025). Mental Health Support Chatbot. *International Scientific Journal of Engineering and Management*. <https://doi.org/10.55041/isjem02489>
- Sorin, V., Brin, D., Barash, Y., Konen, E., Charney, A., Nadkarni, G., & Klang, E.

- (2024). Large Language Models and Empathy: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e52597. <https://doi.org/10.2196/52597>
- Sudrajat, M. R., & Zakariyah, M. (2024). *Penerapan Natural Language Processing dan Machine Learning untuk Prediksi Stres Siswa SMA Berdasarkan Analisis Teks*. 6(3). <https://doi.org/10.47065/bits.v6i3.6180>
- Sun, Y., Xie, Y., Ding, B., Li, Y., & Zhang, J. (2024). Exploring Selective Layer Fine-Tuning in Federated Learning. *ArXiv*, abs/2408.1. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2408.15600>
- Syahputra, M. E., Kemala, A. P., & Ramdhan, D. (2023). Clickbait Detection in Indonesia Headline News Using IndoBERT and RoBERTa. *Jurnal Riset Informatika*. <https://doi.org/10.34288/jri.v5i3.556>
- Teng, S., Liu, J., Jain, R. K., Chai, S., Hou, R., Tateyama, T., Lin, L., & Chen, Y. (2025). *Enhancing Depression Detection with Chain-of-Thought Prompting: From Emotion to Reasoning Using Large Language Models*. Cornell University. <http://arxiv.org/abs/2502.05879>
- Tresnayatna, B., Nurdin, E. A., & Wahyudin, A. (2024). Chatbot Terhadap Peran Gender Dalam Administrasi Pendidikan : Studi Bibliometrik VOSviewer. *Equalita: Jurnal Studi Gender Dan Anak*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.24235/equalita.v6i1.19461>
- Ul Huda, N., Sahito, S. F., Gilal, A. R., Abro, A., Alshantqiti, A., Alsughayyir, A., & Palli, A. S. (2024). Impact of Contradicting Subtle Emotion Cues on Large Language Models with Various Prompting Techniques. *International Journal of Advanced Computer Science & Applications*, 15(4).
- Vaswani, A., Brain, G., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). *Attention Is All You Need*. 1. <https://arxiv.org/pdf/1706.03762>
- Wahdi, A. E., Setyawan, A., Putri, Y. A., Wilopo, S. A., Erskine, H. E., Wallis, K., McGrath, C., Blondell, S. J., Whiteford, H. A., Scot, J. G., & others. (2022). Indonesia National Adolescent Mental Health Survey (I-NAMHS) Report. *Center for Reproductive Health, Faculty of Medicine, Public Health, and Nursing Universitas Gadjah Mada*. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth>,

143.

- Wang, X., Li, X., Yin, Z., Wu, Y., & Liu, J. (2023). Emotional intelligence of Large Language Models. *Journal of Pacific Rim Psychology*, 17. <https://doi.org/10.1177/18344909231213958>
- Wang, Z., Ho, S.-B., & Cambria, E. (2020). A review of emotion sensing: categorization models and algorithms. *Multimedia Tools and Applications*, 1–30. <https://doi.org/10.1007/s11042-019-08328-z>
- Widyawan, W., Utomo, B. P., & Rizala, M. N. (2024). A Novel Fusion of Machine Learning Methods for Enhancing Named Entity Recognition in Indonesian Language Text. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*. <https://doi.org/10.21456/vol14iss4pp311-320>
- Wilie, B., Vincentio, K., Winata, G. I., Cahyawijaya, S., Li, X., Lim, Z. Y., Soleman, S., Mahendra, R., Fung, P., Bahar, S., & others. (2020). IndoNLU: Benchmark and resources for evaluating Indonesian natural language understanding. *ArXiv Preprint ArXiv:2009.05387*.
- Zhang, F., Chen, J., Tang, Q., & Tian, Y.-L. (2024). Evaluation of emotion classification schemes in social media text: an annotation-based approach. *BMC Psychology*, 12. <https://doi.org/10.1186/s40359-024-02008-w>
- Zhang, Y., Wang, M., Wu, Y., Tiwari, P., Li, Q., Wang, B., & Qin, J. (2025). DialogueLLM: Context and emotion knowledge-tuned large language models for emotion recognition in conversations. *Neural Networks*, 192, 107901. <https://doi.org/10.1016/J.NEUNET.2025.107901>
- Zhang, Z., & Huang, X. (2024). The impact of chatbots based on large language models on second language vocabulary acquisition. *Heliyon*, 10(3), e25370. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25370>