

## Pengembangan Chatbot Edukasi Pola Hidup Sehat Menggunakan Arsitektur *Long Short-Term Memory* (LSTM) di Klinik Mandiri Dokter Zulkandi

Aura Risma<sup>1</sup>, Yudistira Bagus Pratama<sup>2</sup>, Arvi Pramudyantoro<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung, Bangka Belitung, Indonesia  
Email: [aurarisma0904@gmail.com](mailto:aurarisma0904@gmail.com)

### Article Info

#### Article history:

Received Mei 02, 2026  
Revised Mei 14, 2026  
Accepted Mei 20, 2026

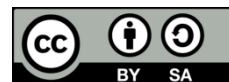
#### Keywords:

Chatbot, LSTM, Pola Hidup Sehat, NLP, Edukasi Kesehatan

### ABSTRACT

Pola hidup yang sehat sangat penting untuk mencegah berbagai penyakit, tetapi masih banyak orang yang kurang menyadari pentingnya menjaga kesehatan akibat minimnya media edukasi yang interaktif. Studi ini bertujuan untuk menciptakan chatbot pendidikan mengenai pola hidup sehat dengan memanfaatkan algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) di Klinik Mandiri Dokter Zulkandi. Metode yang diterapkan adalah Siklus Proyek AI, yang mencakup penentuan masalah, pengambilan data, eksplorasi data, pemodelan, evaluasi, dan penerapan. Kumpulan data terdiri dari 560 pertanyaan dan 120 jenis penyakit yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan data riwayat medis pasien. Model dibuat dengan memanfaatkan Natural Language Processing (NLP) dan diimplementasikan secara online menggunakan Streamlit. Evaluasi menunjukkan bahwa model memiliki kinerja yang sangat baik dengan akurasi 95,45%, presisi 96,84%, recall 95,45%, dan F1-Score 95,49%. Hasil Uji menunjukkan bahwa chatbot dapat digunakan karena dapat memberikan informasi yang cepat, relevan, dan mudah dimengerti. Dengan cara ini, chatbot ini bisa menjadi sarana pendidikan kesehatan yang efisien untuk masyarakat

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



### Article Info

#### Article history:

Received Mei 02, 2026  
Revised Mei 14, 2026  
Accepted Mei 20, 2026

#### Keywords:

Chatbot, LSTM, Healthy Lifestyle, Natural Language Processing, Health Education

### ABSTRACT

A healthy lifestyle is very important to prevent various diseases, but there are still many people who are not aware of the importance of maintaining health due to the lack of interactive educational media. This study aims to create an educational chatbot about a healthy lifestyle by utilizing the Long Short-Term Memory (LSTM) algorithm at the Zulkandi Doctor Independent Clinic. The method applied is the AI Project Cycle, which includes problem solving, data retrieval, data exploration, modeling, evaluation, and deployment. The dataset consisted of 560 questions and 120 types of diseases obtained through observations, interviews, and patient medical history data. The model was created using Natural Language Processing (NLP) and implemented online using Streamlined. Evaluation shows that the model has excellent performance with an accuracy of 95.45%, precision of 96.84%, recall of 95.45%, and an F1-Score of 95.49%. The results also show that chatbots can be used because they can provide fast, relevant, and easy-to-understand information. In this way, this chatbot can be an efficient means of health education for the community.

*This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.*



**Corresponding Author:**

Aura Risma  
Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung  
Email: [aurarisma0904@gmail.com](mailto:aurarisma0904@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Pola hidup sehat merupakan upaya penting untuk menjaga kesehatan secara menyeluruh, mencakup keseimbangan fisik, mental, dan spiritual melalui pola makan sehat, aktivitas fisik, istirahat cukup, serta pengelolaan stres.[1]. Namun, gaya hidup tidak sehat seperti merokok, konsumsi makanan tinggi lemak, dan kurang aktivitas fisik masih menjadi penyebab meningkatnya risiko penyakit, termasuk penyakit jantung koroner. Rendahnya pemahaman masyarakat terhadap pola hidup sehat juga menjadi hambatan dalam pencegahan[2]. Penyakit jantung koroner adalah salah satu penyebab utama kematian yang disebabkan oleh faktor seperti hipertensi, diabetes, obesitas, dan pola hidup yang tidak sehat[3].

Kesehatan adalah elemen krusial dalam hidup yang membutuhkan perhatian yang lebih. Evolusi teknologi telah menawarkan berbagai solusi, salah satunya aplikasi kesehatan edukatif berbasis web[4]. Selain itu, chatbot juga bisa digunakan sebagai sarana untuk menyampaikan informasi kesehatan dengan cepat dan mudah dijangkau oleh masyarakat. Namun, program edukasi kesehatan yang ada saat ini belum sepenuhnya berhasil dalam meningkatkan kesadaran serta perubahan perilaku masyarakat[5]. Akan tetapi, program edukasi kesehatan yang ada saat ini masih belum sepenuhnya berhasil dalam meningkatkan kesadaran serta mengubah perilaku masyarakat

Chatbot adalah agen kecerdasan buatan yang menggunakan teknik komputasi dan Pemrosesan Bahasa Alami (NLP) untuk meniru percakapan layaknya manusia[6]. Dalam proses pengembangannya, salah satu teknologi yang kerap dipakai adalah Long Short-Term Memory (LSTM), karena dapat mengolah dan memahami data yang berurutan dengan efektif. LSTM adalah evolusi dari Recurrent Neural Network (RNN) yang mampu menyimpan informasi dalam waktu lama, sehingga cocok untuk menghasilkan respons yang lebih tepat dalam sistem chatbot[7].

Penelitian oleh Zakariya et al. (2024) menunjukkan bahwa pengembangan chatbot kesehatan mental menggunakan algoritma LSTM dengan pendekatan AI Project Cycle dan deep learning menghasilkan performa yang baik. Model yang dibangun melalui platform Flask mencapai akurasi sebesar 93%, validasi akurasi 82%, loss 0,3%, dan validasi loss 1,6% setelah 200 epoch. Hasil tersebut menunjukkan bahwa algoritma LSTM efektif digunakan dalam pengembangan chatbot[8].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menciptakan chatbot edukasi mengenai pola hidup sehat yang berlandaskan algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) dan diterapkan dalam aplikasi berbasis web. Studi telah dilaksanakan di Klinik Mandiri Dokter Zulkandi, yang hingga kini masih mengalami keterbatasan dalam memberikan

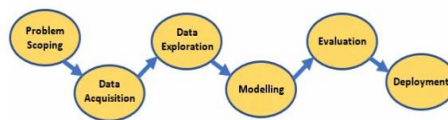
edukasi kesehatan secara interaktif. Chatbot ini diharapkan dapat mendukung tenaga medis dalam mengedukasi pasien, serta memperbaiki akses dan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya menjalani pola hidup sehat secara lebih efektif dan efisien.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode mix methods dengan fokus utama pada pengembangan dan evaluasi model LSTM. Pendekatan kuantitatif diterapkan untuk menilai kinerja chatbot dengan metrik evaluasi dan hasil pengujian sistem, sementara pendekatan kualitatif berfungsi sebagai pelengkap melalui wawancara dalam fase pengumpulan data.

### 1) Tahapan Penelitian

Metode yang digunakan pada pengembangan ini adalah AI Project Cycle. Metode AI Project Cycle digunakan dalam pengembangan chatbot karena mampu memberikan kerangka kerja yang terstruktur dan sistematis khusus untuk proyek berbasis kecerdasan buatan. Bisa dilihat pada Gambar 2.1 untuk alur dalam AI Project Cycle.



**Gambar 2.1** Tahapan AI Project Cycle  
(Sumber: Erliani & Darnila, 2025)

Penelitian ini menerapkan metode AI Project Cycle yang terdiri dari enam tahap, yaitu penentuan masalah, pengumpulan data, eksplorasi data, pemodelan, evaluasi, dan penerapan.

#### 1. Problem Scoping

Tahap problem scoping dilakukan mengetahui minimnya pemahaman masyarakat mengenai gaya hidup sehat serta sedikitnya media edukasi kesehatan yang bersifat interaktif. Pilihan solusi adalah pengembangan chatbot pendidikan terkait gaya hidup sehat yang berbasis AI.

#### 2. Data Acquisition

Tahap data acquisition dilakukan dengan mengumpulkan data berupa pertanyaan, jawaban, dan riwayat kesehatan pasien melalui observasi dan wawancara di Klinik Mandiri Dokter Zulkandi.

#### 3. Data Exploration

Selanjutnya, dalam tahap eksplorasi data, data dibersihkan melalui pra-pemrosesan seperti pembersihan, penyesuaian huruf, tokenisasi, dan pengakaran agar siap digunakan.

#### 4. Modeling

Pada tahap modeling, algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) digunakan untuk melatih model agar mampu memahami intent pertanyaan pengguna dan memberikan respons yang sesuai.



## 5. Evaluation

Tahap evaluasi dilakukan dengan memanfaatkan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-Score untuk menilai performa model, serta Uji Penerimaan Pengguna (UAT) untuk mengukur kepuasan pengguna.

## 6. Deployment

Tahap akhir adalah deployment, yakni menerapkan chatbot ke dalam aplikasi berbasis web dengan Streamlit sehingga dapat diakses langsung oleh masyarakat sebagai sarana edukasi tentang pola hidup sehat yang mudah diakses setiap saat dan di mana saja.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1) Data Aquisition

Penelitian ini mengumpulkan data dari observasi, riwayat penyakit pasien, serta komunikasi dengan dokter dan tenaga medis di Klinik Mandiri Dokter Zulkandi. Data tersebut digunakan untuk mengetahui jenis penyakit, gejala umum, dan saran pola hidup sehat yang sesuai.

No	Penyakit	Pertanyaan	Jawaban
1	Demam	Apa yang harus saya lakukan jika mengalami demam?	Pertanyak cairan dan makanan bergizi. Minum banyak air putih, kuah sup, atau cairan elektrolit untuk mencegah dehidrasi. Gunakan kompres air hangat di dahi, ketiak, atau lipatan paha. Hindari air es, gunakan pakaian tipis dan jaga suhu ruangan tetap sejuk. Gunakan pakaian tipis dan jaga suhu ruangan tetap sejuk. Istirahat cukup (7-9 jam), serta kelola stres agar imun tetap kuat.
2	Pusing	Bagaimana cara mengatasi pusing secara cepat?	Segera cari tempat duduk atau berbaring untuk mencegah jatuh,enuhi kebutuhan cairan tubuh. Jangan mengubah posisi kepala atau tubuh secara drastis, gunakan minyak esensial seperti peppermint atau lavender untuk relaksasi. Hindari melewatkan
3	Mata Gatal	Kenapa mata saya gatal dan bagaimana mengatasinya?	Jangan Dikucek: Mengucek dapat merusak kornea dan memperparah iritasi. Gunakan kompres dingin untuk meredakan alergi, atau kompres hangat untuk gatal pada kelopak mata. Bersihkan kelopak mata dari kotoran atau sisa kosmetik dengan lembut. Gunakan tetes mata yang dijual bebas seperti Cendo Lytens atau Cendo Eyefresh untuk melembapkan mata. Gunakan kacamata pelindung jika berada di lingkungan berdebu atau berangin. Konsumsi makanan kaya vitamin A, dan hindari paparan alergen.

**Gambar 3.1** Dataset 120 Kategori Penyakit 560 Pertanyaan

Dataset mencakup pertanyaan, jawaban, dan label penyakit yang berfungsi sebagai intent chatbot. Jumlah data meliputi 120 kategori penyakit dan 560 variasi pertanyaan mengenai pola makan, aktivitas fisik, pola tidur, dan pengelolaan stres, sehingga chatbot mampu memberikan respons yang lebih tepat dan sesuai.

### 2) Data exploration

Pada tahap data exploration (preprocessing), dilakukan pembersihan dan persiapan data teks supaya dapat dimanfaatkan secara maksimal dalam pelatihan model LSTM. Proses ini bertujuan untuk menurunkan noise dan memperbaiki kualitas data yang masuk.

Tahap pertama mencakup case folding dan pembersihan, yaitu merubah semua teks menjadi huruf kecil serta menghilangkan angka, tanda baca, dan simbol yang tidak perlu untuk membuat data lebih konsisten. Selanjutnya dilakukan klasifikasi label (intent), yaitu mengelompokkan pertanyaan berdasarkan kategori penyakit seperti neurologi, pencernaan, pernapasan, metabolik, dan lainnya agar chatbot dapat memahami maksud pertanyaan pengguna.



Jumlah	Kategori	Contoh Keyword
40	neurologi	pusing, migrain
20	kardiovaskular	jantung, hipertensi
60	pernapasan	batuk, asma
75	pencernaan	maag, diare
30	metabolik	diabetes, anemia
65	kulit_alergi	gatal, alergi
10	mata	mata
35	tht	telinga, tenggorokan
40	muskuloskeletal	nyeri otot, pinggang
25	mental	stres, insomnia
20	reproduksi	pcos, menstruasi
5	urologi	kencing
36	infeksi	demam, tifus
15	umum	dehidrasi

**Gambar 3.2** Hasil Kategori Penyakit

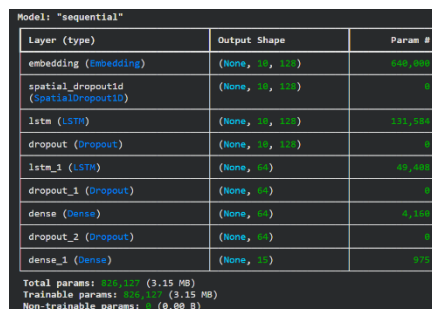
Hasil pada Gambar 3.2 pengelompokan menunjukkan kategori terbanyak adalah pencernaan sebanyak 75 data dan kulit\_alergi sebanyak 65 data, sedangkan kategori paling sedikit adalah urologi sebanyak 5 data. Tahap terakhir adalah filtering data, yaitu menghapus data yang tidak memiliki label penyakit agar dataset tetap lengkap, relevan, dan siap digunakan untuk proses pelatihan model.

### 3) Transformasi Data

Pada proses transformasi data, teks diubah menjadi format numerik agar dapat diproses oleh model LSTM. Proses ini dimulai dengan label encoding untuk mengubah kategori penyakit menjadi angka, kemudian dilakukan tokenisasi untuk mengubah kalimat menjadi urutan angka berdasarkan indeks kata. Selanjutnya diterapkan padding sequence agar semua data memiliki ukuran yang seragam, kemudian dataset dibagi menjadi 80% untuk data training dan 20% untuk data testing guna mencegah overfitting.

### 4) Modeling

Dalam penelitian ini, model yang digunakan adalah model Deep Learning dengan basis Long Short-Term Memory (LSTM) yang dirancang untuk mengenali pola teks serta mengklasifikasikan niat dari pertanyaan pengguna. Model arsitektur yang diterapkan terdiri dari beberapa lapisan inti, yaitu lapisan embedding, lapisan LSTM, lapisan dense, dan lapisan output. Secara keseluruhan, alur arsitektur model dapat digambarkan sebagai berikut:



Layer (type)	Output Shape	Param #
embedding (Embedding)	(None, 8, 128)	640,000
spatial_dropout1d (SpatialDropout1D)	(None, 8, 128)	0
lstm1 (LSTM)	(None, 8, 128)	131,328
dropout (Dropout)	(None, 8, 128)	0
lstm_1 (LSTM)	(None, 8, 128)	60,480
dropout_1 (Dropout)	(None, 8, 128)	0
dense (Dense)	(None, 8)	8,128
dropout_2 (Dropout)	(None, 8)	0
dense_1 (Dense)	(None, 8)	8,000

Total params: 808,128 (3.15 MB)  
 Trainable params: 808,128 (3.15 MB)  
 Non-trainable params: 0 (0.00 B)

**Gambar 3.3** Model Summary Output

Gambar 3.3 hasil tahap modeling, digunakan model Deep Learning berbasis Long Short-Term Memory (LSTM) dengan arsitektur Sequential yang terdiri dari Embedding Layer, LSTM Layer, Dense Layer, dan Output Layer Softmax. Embedding berfungsi mengubah teks

menjadi vektor numerik, LSTM memahami pola urutan kata, Dense Layer memproses fitur lanjutan, dan Softmax menentukan hasil klasifikasi akhir.

### 5) Evaluation Model

```
=== HASIL EVALUASI ===  
Accuracy : 0.9545454545454546  
Precision: 0.9684678957406231  
Recall    : 0.9545454545454546  
F1 Score  : 0.9549471182412359
```

Gambar 3.4 Hasil Evaluasi

Pada Gambar 3.4 Hasil evaluasi model dengan batch size 8 dan epoch 150 menunjukkan performa yang sangat baik, yaitu accuracy sebesar 95,45%, precision 96,84%, recall 95,45%, dan F1-Score 95,49%. Nilai ini menunjukkan bahwa model mampu memahami pertanyaan pengguna dengan akurat, memberikan prediksi yang tepat, dan layak digunakan dalam sistem chatbot edukasi pola hidup sehat.

### 6) Pengembangan Chatbot

Setelah model LSTM selesai dilatih dan dievaluasi, model disimpan dalam file .h5, sedangkan tokenizer dan label encoder disimpan dalam file .pkl agar dapat digunakan kembali tanpa pelatihan ulang. Hal ini bertujuan untuk menjaga konsistensi proses preprocessing dan prediksi pada tahap implementasi chatbot.

Sistem chatbot menggunakan tiga pendekatan utama, yaitu exact match, rule-based response, dan prediksi model LSTM. Exact match digunakan untuk mencocokkan pertanyaan yang sudah ada di database, rule-based digunakan untuk menangani kata kunci tertentu seperti “batuk” atau “demam”, sedangkan LSTM digunakan jika pertanyaan tidak ditemukan pada dua metode sebelumnya.

Fungsi Chatbot\_response bertugas memproses input pengguna, melakukan preprocessing, prediksi intent, dan menghasilkan jawaban yang sesuai.

```
Chatbot Kesehatan  
Ketik 'exit' untuk keluar  
  
Anda: cara mengatasi demam?  
Bot: Untuk menurunkan demam, istirahat cukup dan minum banyak air.  
Anda: exit  
Bot: Terima kasih, semoga sehat selalu!
```

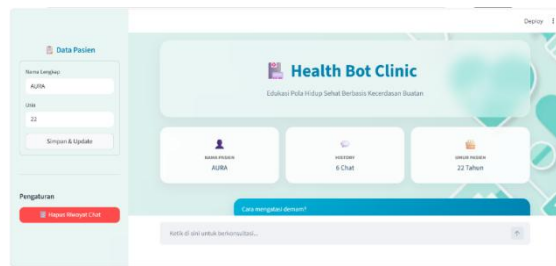
Gambar 3.5 Output Sistem Chatbot

Pada Gambar 3.5 menjelaskan sistem berjalan secara interaktif menggunakan perulangan while True, sehingga pengguna dapat bertanya secara langsung hingga mengetik “exit” untuk mengakhiri percakapan. Hasil pengujian menunjukkan chatbot mampu merespons pertanyaan dengan baik, cepat, dan sesuai konteks.

### 7) Menganalisis dan Mengevaluasi Hasil dari Chatbot

Model LSTM yang sudah dilatih diterapkan dalam aplikasi chatbot berbasis web dengan menggunakan framework Streamlit sehingga dapat diakses langsung oleh pengguna. Dasbor

aplikasi dibuat dengan desain sederhana dan interaktif, mencakup fitur pengisian data pasien, informasi pengguna, serta interaksi dengan chatbot untuk mempermudah akses layanan kesehatan.



**Gambar 3.6** Dashboard Aplikasi Chatbot Berbasis Web

Fitur input data pasien digunakan untuk menyimpan identitas seperti nama dan usia pengguna. Data ini ditampilkan kembali pada dashboard sehingga interaksi menjadi lebih personal dan sesuai dengan profil pengguna. Selain itu, chatbot mampu merespons pertanyaan kesehatan seperti pencegahan penyakit dan penanganan awal dengan jawaban yang relevan, edukatif, dan cepat.

Sistem juga dilengkapi fitur hapus riwayat chat yang memungkinkan pengguna mengelola dan menghapus seluruh percakapan untuk menjaga privasi data. Secara keseluruhan, chatbot berbasis web ini telah berjalan dengan baik dan layak digunakan sebagai media konsultasi awal yang praktis, interaktif, dan mudah diakses masyarakat.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Long Short-Term Memory (LSTM) yang diterapkan dalam pembuatan chatbot edukasi mengenai pola hidup sehat menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam mengklasifikasikan intent pertanyaan dari pengguna. Hal ini dibuktikan dengan hasil evaluasi model yang memperoleh accuracy sebesar 95,45%, precision 96,84%, recall 95,45%, dan F1-Score 95,49%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa model mampu memahami pertanyaan pengguna dengan akurat dan memberikan prediksi yang tepat.

Pengembangan chatbot dilakukan melalui tahapan AI Project Cycle, yaitu problem scoping, data acquisition, data exploration, modeling, evaluation, dan deployment. Proses ini meliputi preprocessing data, transformasi data, pelatihan model LSTM, hingga implementasi sistem berbasis web menggunakan Streamlit.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa chatbot mampu memberikan respons otomatis dengan baik melalui kombinasi exact match, rule-based, dan model LSTM. Sistem ini dapat menjadi media edukasi kesehatan yang efektif, interaktif, dan mudah diakses untuk membantu masyarakat memperoleh informasi pola hidup sehat secara cepat dan praktis.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Sumantrie and M. Limbong, "Edukasi Manajemen Pola Hidup Sehat di Desa Pegagan Julu, Kabupaten Dairi," *J. Surya Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 247–252, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.26714/jsm.4.2.2021.247-252>



- [2] I. S. Nasution, A. D. Rahmadani, W. Audina, and D. Purnama, “Systematic Review : Pengaruh Gaya Hidup dan Pengetahuan Masyarakat terhadap Risiko Penyakit Jantung Koroner,” *J. Kesehat. Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 287–298, 2025, doi: 10.54259/sehatrakyat.v4i2.4337.
- [3] Asmarani, Jafriati, and N. I. Nasruddin, “Pemeriksaan Kesehatan Jantung, Infeksi Mikroorganisme dan Edukasi Gizi untuk Masyarakat yang Lebih Sehat.” 2025.
- [4] R. Fadhillah, M. R. Maulani, W. Resdiana, and D. Hamidin, “Integrasi Fitur Chatbot Dalam Aplikasi Edukasi Kesehatan Dan Kebugaran Menggunakan Algoritma Neural Network,” *J. Kecerdasan Buatan dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 3, 2024, doi: 10.69916/jkbti.v3i3.156.
- [5] H. Budianto *et al.*, “Implementasi Algoritma Long Short - Term Memory pada Chatbot Layanan Informasi dan Edukasi Demam Berdarah Implementation of the Long Short - Term Memory Algorithm in a Chatbot for Dengue Fever Information and Education Services,” *J. Sist. Inf.*, vol. 14, no. 2, pp. 790–800, 2025, doi: 10.32520/stmsi.v14i2.5060.
- [6] S. U. Singh and A. S. Namin, “A survey on chatbots and large language models: Testing and evaluation techniques,” *Nat. Lang. Process. J.*, vol. 10, no. January, p. 100128, 2025, doi: 10.1016/j.nlp.2025.100128.
- [7] T. A. Amelia, H. Syahputra, and I. Taufik, “Pengembangan Sistem Sahabat Curhat Cerdas Berbasis Chatbot Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) Untuk Mengatasi Kesehatan Mental,” *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 5, pp. 8868–8875, 2025.
- [8] F. Zakariya, J. Zeniarja, and S. Winarno, “Pengembangan Chatbot Kesehatan Mental Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory,” vol. 8, pp. 251–259, 2024, doi: 10.30865/mib.v8i1.7177.
- [9] R. Lestari, H. I. Sitepu, and D. Angela, “Pengembangan Aplikasi Chatbot Untuk Pemasaran Digital Perguruan Tinggi Menggunakan Long Short-Term Memory (LSTM),” 2022.
- [10] A. E. A. Kaneho, N. Zrira, K. Ouazzani-Touhami, H. A. Khan, and S. Nawaz, “Development of a bilingual healthcare chatbot for pregnant women: A comparative study of deep learning models with BiGRU optimization,” *Intell. Med.*, vol. 12, no. April, p. 100261, 2025, doi: 10.1016/j.ibmed.2025.100261.
- [11] G. Guntoro, Loneli Costaner, and L. Lisnawita, “Aplikasi Chatbot untuk Layanan Informasi dan Akademik Kampus Berbasis Artificial Intelligence Markup Language (AIML),” *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 2, pp. 291–300, 2020, doi: 10.31849/digitalzone.v11i2.5049.
- [12] M. I. R. Dinar Nur Safitri, “Rancang Bangun Penyedia Layanan Informasi Pelayanan,” *J. Ilmu Komput. dan Desain Komun. Vis.*, vol. 6, pp. 1–10, 2021.
- [13] M. Rashid *et al.*, “Role of Generative Artificial Intelligence in Assisting Systematic Review Process in Health Research: A Systematic Review,” *Value Heal.*, vol. 28, no. 11, pp. 1665–1682, 2025, doi: 10.1016/j.jval.2025.07.001.
- [14] Z. Khurshid, T. Osathanon, M. A. Shire, F. Schwendicke, and L. Samaranayake, “Artificial Intelligence in Dentistry: A Concise Review of Reporting Checklists and Guidelines,” *Int. Dent. J.*, vol. 76, no. 1, pp. 1–10, 2025, doi:



- 10.1016/j.identj.2025.109322.
- [15] M. Amien, “Sejarah dan Perkembangan Teknik Natural Language Processing (NLP) Bahasa Indonesia: Tinjauan tentang sejarah, perkembangan teknologi, dan aplikasi NLP dalam bahasa Indonesia,” pp. 1–7, 2023, doi: 10.48550/arXiv.2304.02746.
- [16] M. F. Naufal and S. F. Kusuma, “Analisis Sentimen pada Media Sosial Twitter Terhadap Kebijakan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat Berbasis Deep Learning,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 8, no. 1, p. 44, 2022, doi: 10.26418/jp.v8i1.49951.
- [17] A. Prayogi, Ma’had Aly, H. Asy’ari, and P. Tebuireng, “Trends of Hadith Studies in Artificial Intelligence Research Works on Google Scholar: A Literature Review,” 2023.
- [18] Puspitasari Ria, “Pola Hidup Sehat Menurut Al-Qur’an,” *Inovatif*, vol. 8, no. 1, pp. 133–163, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.55148/inovatif.v8i1.268>
- [19] M. Rosita, F. N. Rahmawati, U. T. Madura, K. Kamal, and K. Bangkalan, “Komunikasi Kesehatan Digital : Analisis Edukasi Kesehatan Pada Akun Instagram,” vol. 3, no. 6, 2025.