Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Hoaks Berbahasa Indonesia Berbasis Evidence Retrieval dan Klasifikasi IndoBERT pada Platform iOS

Heical Chandra Syahputra
Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta
Depok, Jawa Barat
heical.chandra.syahputra.tik21@mhsw.pnj.ac.id

Abstract* - *The rapid growth of internet and social media usage has accelerated information dissemination, but it has also increased the spread of hoaxes that may mislead the public. Conventional hoax detection systems commonly rely only on claim text, which limits their ability to verify factual context. This study designs and develops an Indonesian hoax detection system based on evidence retrieval and IndoBERT classification on the iOS platform. The system retrieves online evidence using Google Search API, ranks the evidence with Sentence-BERT and cosine similarity, and combines the selected top evidence with the claim as input for IndoBERT. The system was implemented using FastAPI as the backend and SwiftUI as the iOS interface. The evaluation shows that the Claim + Evidence model achieved better performance than the Claim Only model, with an accuracy of 0.9396 and an F1-score of 0.9373. Usability testing also produced a System Usability Scale score of 89.2, indicating very good usability. These results show that evidence-based classification can improve Indonesian hoax detection and support practical public information verification.

Keywords: Hoax Detection, Evidence Retrieval, IndoBERT, Sentence-BERT, iOS

Abstrak* - Perkembangan internet dan media sosial telah mempercepat penyebaran informasi, tetapi juga meningkatkan risiko penyebaran hoaks yang dapat menyesatkan masyarakat. Sistem deteksi hoaks konvensional umumnya hanya mengandalkan teks klaim, sehingga masih terbatas dalam memverifikasi konteks kebenaran informasi. Penelitian ini merancang dan membangun sistem pendeteksi hoaks berbahasa Indonesia berbasis *evidence retrieval* dan klasifikasi IndoBERT pada platform iOS. Sistem mengambil bukti daring menggunakan Google Search API, melakukan pemeringkatan bukti dengan Sentence-BERT dan *cosine similarity*, lalu menggabungkan bukti terpilih dengan klaim sebagai input model IndoBERT. Sistem diimplementasikan menggunakan FastAPI sebagai *backend* dan SwiftUI sebagai antarmuka iOS. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model *Claim + Evidence* memiliki performa lebih baik dibandingkan model *Claim Only*, dengan akurasi 0,9396 dan F1-score 0,9373. Pengujian *usability* juga menghasilkan skor *System Usability Scale* sebesar 89,2, yang menunjukkan tingkat kegunaan sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis bukti dapat meningkatkan deteksi hoaks berbahasa Indonesia dan mendukung verifikasi informasi secara praktis oleh masyarakat.

Kata kunci: Deteksi Hoaks, Evidence Retrieval, IndoBERT, Sentence-BERT, iOS

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mempercepat penyebaran informasi di masyarakat. Internet dan media sosial menjadi kanal utama bagi masyarakat untuk memperoleh, membagikan, dan mendiskusikan informasi secara cepat. Namun, kemudahan tersebut juga menimbulkan tantangan serius berupa meningkatnya penyebaran misinformasi dan disinformasi atau hoaks. Hoaks dapat mempengaruhi opini publik, mengikis kepercayaan masyarakat, serta memperburuk polarisasi sosial. Secara global, misinformasi dan disinformasi juga dipandang sebagai risiko jangka panjang yang dapat melemahkan kohesi sosial dan tata kelola [1]. Di Indonesia, persoalan ini terlihat dari banyaknya temuan konten hoaks, seperti 1.923 konten hoaks yang diidentifikasi Kemkomdigi sepanjang tahun 2024 dan 1.593 kasus hoaks yang dicatat Mafindo pada periode 21 Oktober 2024 hingga 17 Oktober 2025 [2], [3]. Data ini menunjukkan bahwa deteksi hoaks masih menjadi kebutuhan penting dalam ekosistem informasi digital di Indonesia.

Berbagai penelitian telah mengembangkan sistem deteksi hoaks otomatis dengan memanfaatkan pendekatan machine learning dan deep learning. Model seperti CNN, BiLSTM, BERT, dan IndoBERT telah digunakan untuk mengenali pola linguistik dan hubungan semantik pada teks berita [4]–[6]. Pendekatan tersebut terbukti mampu meningkatkan performa klasifikasi dibandingkan metode konvensional. Meskipun demikian, sebagian besar sistem deteksi hoaks masih berfokus pada analisis teks klaim saja tanpa memeriksa bukti eksternal. Pendekatan berbasis klaim memiliki keterbatasan karena berita palsu dapat ditulis dengan gaya bahasa yang meyakinkan dan menyerupai berita valid, sehingga model berisiko melakukan kesalahan klasifikasi ketika hanya mengandalkan pola bahasa dari teks.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, pendekatan berbasis bukti atau *evidence-based detection* mulai digunakan dalam sistem verifikasi informasi. Pendekatan ini tidak hanya memproses klaim, tetapi juga mencari bukti pendukung dari sumber daring yang relevan. Evidence yang diperoleh kemudian digunakan sebagai konteks tambahan dalam proses klasifikasi, sehingga model dapat mempertimbangkan hubungan antara klaim dan bukti sebelum menentukan label akhir. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *evidence retrieval* dapat meningkatkan akurasi verifikasi klaim dibandingkan pendekatan non-*evidence-based* [7]. Dengan demikian, integrasi antara klaim dan evidence menjadi salah satu strategi yang potensial untuk meningkatkan kualitas deteksi hoaks.

Selain metode deteksi, aspek implementasi sistem juga perlu diperhatikan agar hasil penelitian dapat digunakan secara praktis oleh pengguna. Platform mobile menjadi pilihan yang relevan karena memungkinkan masyarakat melakukan verifikasi informasi secara langsung melalui perangkat yang digunakan sehari-hari. Aplikasi berbasis iOS dinilai mampu mendukung proses input, penyimpanan, pemantauan data, dan penyampaian informasi secara efektif melalui smartphone [8]. Oleh karena itu, pengembangan sistem deteksi hoaks dalam bentuk aplikasi iOS dapat menjadi solusi praktis untuk membantu pengguna memeriksa kebenaran suatu informasi secara lebih mudah dan cepat.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada rancang bangun sistem pendeteksi hoaks berbahasa Indonesia berbasis *evidence retrieval* dan klasifikasi IndoBERT pada platform iOS. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan *evidence retrieval* untuk memperoleh bukti dari sumber daring, *evidence ranking* untuk memilih bukti paling relevan, serta IndoBERT sebagai model klasifikasi utama. Klaim dan evidence terpilih digabungkan sebagai input model untuk menghasilkan prediksi berupa label hoaks atau valid. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan performa deteksi hoaks berbahasa Indonesia dibandingkan pendekatan yang hanya menggunakan klaim, serta memberikan alternatif sistem verifikasi informasi yang dapat digunakan secara praktis oleh masyarakat.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

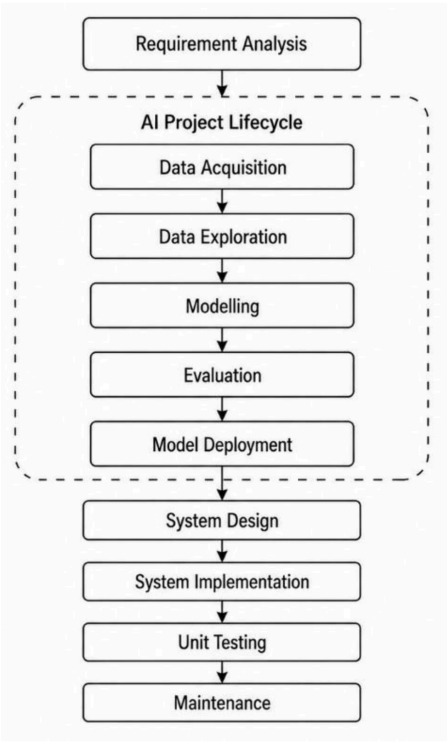
Penelitian ini merupakan penelitian rancang bangun dengan pendekatan kuantitatif eksperimental. Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian berfokus pada pengukuran performa model deteksi hoaks berbahasa Indonesia menggunakan metrik accuracy, precision, recall, F1-score, dan loss. Pendekatan eksperimental digunakan karena penelitian melibatkan proses pembangunan, pelatihan, pengujian, dan evaluasi model klasifikasi berbasis IndoBERT. Sistem yang dikembangkan menerapkan evidence retrieval untuk memperoleh bukti pendukung dari sumber daring, evidence ranking untuk menentukan bukti yang paling relevan, serta IndoBERT untuk mengklasifikasikan klaim ke dalam label hoaks atau valid. Model yang telah dikembangkan kemudian diintegrasikan ke dalam backend berbasis FastAPI dan aplikasi iOS berbasis SwiftUI.

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Waterfall yang disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan sistem berbasis machine learning. Metode ini dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan berurutan, mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga maintenance. Dalam penelitian ini, tahapan Waterfall diperluas dengan proses data acquisition, data exploration, modelling, evaluation, dan model deployment agar sesuai dengan karakteristik sistem deteksi hoaks berbasis model pembelajaran mesin.

B. Tahapan Penelitian

Penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang saling berkaitan, mulai dari analisis

kebutuhan hingga pemeliharaan sistem. Alur tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Rincian dari setiap tahapan yang digambarkan pada Gambar 1 adalah sebagai berikut:

1. Analisis kebutuhan, mengidentifikasi kebutuhan pengguna, kebutuhan model, dan kebutuhan aplikasi deteksi hoaks berbasis iOS.
2. Pengumpulan dan persiapan data, mengumpulkan dataset dari TurnBackHoax dan CekFakta, kemudian melakukan pembersihan, penghapusan duplikasi, standardisasi label, dan pembagian data.
3. Perancangan sistem, merancang arsitektur deteksi hoaks yang mencakup aplikasi iOS, backend FastAPI, evidence retrieval, evidence ranking, model IndoBERT, dan database.
4. Implementasi model, membangun pipeline deteksi hoaks dengan proses pencarian evidence, pemeringkatan evidence menggunakan Sentence-BERT, serta klasifikasi menggunakan IndoBERT.
5. Implementasi aplikasi, mengintegrasikan model ke dalam backend FastAPI dan aplikasi iOS berbasis SwiftUI agar sistem dapat digunakan oleh pengguna.
6. Pengujian, mengevaluasi performa model menggunakan metrik accuracy, precision, recall, F1-score, dan loss, serta menguji sistem menggunakan Black Box Testing, SUS, dan NPS.
7. Maintenance, melakukan pemeliharaan sistem untuk menjaga kestabilan aplikasi, memperbaiki bug, dan membuka peluang pengembangan model maupun fitur pada tahap berikutnya.

C. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah sistem deteksi hoaks berbahasa Indonesia berbasis *evidence retrieval* dan klasifikasi IndoBERT. Sistem menerima input berupa klaim atau teks berita, kemudian menghasilkan output klasifikasi berupa label “Valid” atau “Hoaks”. Data yang digunakan berjumlah 2.216 klaim yang berasal dari dua sumber publik, yaitu TurnBackHoax dan CekFakta. Dataset tersebut terdiri dari 1.108 data berlabel Valid dan 1.108 data berlabel hoaks. Setiap data memiliki atribut utama berupa *title*, *content*, *label*, dan *source*, serta dilengkapi hingga 10 *evidence* hasil pencarian daring yang relevan.

Sistem dikembangkan dalam bentuk *backend* API berbasis FastAPI dan diintegrasikan dengan aplikasi iOS menggunakan SwiftUI. Fokus sistem adalah membantu masyarakat umum dalam memverifikasi apakah berita atau klaim yang dibaca termasuk valid atau hoaks. Dengan demikian, objek penelitian tidak hanya mencakup model klasifikasi, tetapi juga keseluruhan sistem aplikasi yang menghubungkan proses pencarian bukti, pemeringkatan bukti, klasifikasi IndoBERT, dan penyajian hasil kepada pengguna akhir.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk memastikan sistem pendeteksi hoaks yang dikembangkan dapat memenuhi tujuan utama penelitian, yaitu membantu pengguna memverifikasi klaim atau berita berbahasa Indonesia dengan dukungan evidence retrieval dan klasifikasi IndoBERT. Sistem ini dirancang untuk menerima input berupa klaim atau teks berita, mengambil evidence dari sumber daring, memilih bukti yang paling relevan, kemudian menampilkan hasil klasifikasi berupa label hoaks atau valid kepada pengguna.

Kebutuhan sistem mencakup kebutuhan pengguna, proses utama yang harus dijalankan sistem, serta kebutuhan non-fungsional yang mendukung kualitas aplikasi.

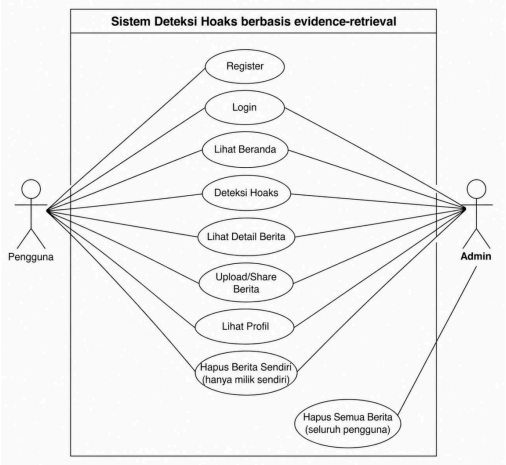
TABEL I. KEBUTUHAN UTAMA SISTEM

Kategori	Kebutuhan
Pengguna	Melakukan registrasi, login, melihat berita, mendeteksi hoaks, membagikan hasil deteksi, dan melihat profil.
Sistem	Mengambil evidence, melakukan evidence ranking, menjalankan klasifikasi IndoBERT, dan menampilkan hasil deteksi.

Untuk mendukung pengembangan sistem, perangkat lunak yang digunakan meliputi Python, FastAPI, IndoBERT, Sentence-BERT, SwiftUI, Xcode, Visual Studio Code, PostgreSQL, dan Google Search API. Perangkat tersebut dipilih karena sesuai dengan kebutuhan pipeline deteksi hoaks, pengembangan backend, pengelolaan database, dan implementasi aplikasi iOS.

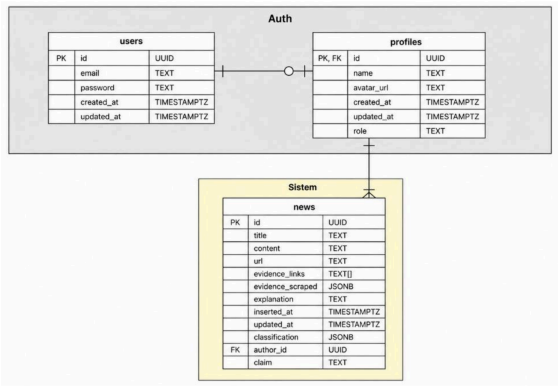
B. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk menggambarkan fungsi utama dan struktur data pada sistem pendeteksi hoaks berbahasa Indonesia berbasis *evidence retrieval* dan klasifikasi IndoBERT. Pendekatan Unified Modeling Language (UML) digunakan untuk memberikan gambaran mengenai interaksi pengguna dengan sistem serta hubungan antardata yang digunakan dalam aplikasi. Pada penelitian ini, perancangan sistem direpresentasikan melalui dua diagram utama, yaitu Use Case Diagram dan Entity Relationship Diagram.



Gambar 2. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram pada Gambar 2 menggambarkan interaksi antara aktor dengan fitur-fitur utama sistem. Aktor pada sistem terdiri dari pengguna dan admin. Pengguna dapat melakukan registrasi, login, melihat beranda, melihat detail berita, melakukan deteksi hoaks, membagikan hasil deteksi ke beranda, melihat profil, serta menghapus berita miliknya sendiri. Sementara itu, admin memiliki hak akses tambahan untuk melihat data pada sistem dan menghapus seluruh berita yang terdapat pada beranda.



Gambar 3. *Entity Relationship Diagram*

Entity Relationship Diagram pada Gambar 3 digunakan untuk menggambarkan struktur data dan relasi antar tabel dalam sistem. Terdapat tiga entitas utama, yaitu *users*, *profiles*, dan *news*. Entitas *users* menyimpan data autentikasi pengguna, entitas *profiles* menyimpan informasi profil pengguna, sedangkan entitas *news* menyimpan data berita atau hasil deteksi, termasuk klaim, hasil klasifikasi, *evidence links*, *evidence scraped*, dan penjelasan hasil deteksi. Relasi antara *profiles* dan *news* menunjukkan bahwa satu pengguna dapat memiliki banyak data berita atau hasil deteksi, sedangkan setiap data berita hanya dimiliki oleh satu pengguna.

C. Implementasi Sistem

Tahap implementasi merealisasikan perancangan sistem pendeteksi hoaks dengan membangun dua komponen utama, yaitu model deteksi hoaks berbasis evidence retrieval dan antarmuka aplikasi iOS. Implementasi model berfokus pada pengolahan dataset, pencarian bukti, pemeringkatan bukti, fine-tuning IndoBERT, serta pembuatan penjelasan hasil deteksi. Sementara itu, implementasi antarmuka aplikasi iOS berfokus pada penyediaan halaman yang dapat digunakan pengguna untuk mengakses fitur deteksi hoaks secara praktis.

1. Implementasi Model Deteksi Hoaks

Kualitas sistem pendeteksi hoaks sangat bergantung pada dataset, proses pengambilan evidence, dan model klasifikasi yang digunakan. Proses implementasi model dilakukan melalui beberapa langkah utama.

a Pengumpulan dan pemrosesan data, dataset yang digunakan berasal dari dua sumber publik, yaitu TurnBackHoax dan CekFakta. Total data yang digunakan berjumlah 2.216 data, terdiri dari 1.108 data berlabel hoaks dan 1.108 data berlabel valid. Dataset memiliki atribut utama berupa title, content, label, dan source. Setelah data diperoleh, dilakukan proses pembersihan data, penghapusan data kosong atau tidak lengkap, penghapusan duplikasi, serta standardisasi label menjadi dua kelas, yaitu hoaks dan valid. Dataset kemudian dibagi menjadi data training, validation, dan testing dengan rasio 80%, 10%, dan 10%.

b Evidence retrieval, setiap klaim digunakan sebagai query pada Google Search API untuk memperoleh 10 kandidat evidence teratas. Evidence yang diperoleh dapat berupa artikel berita, laporan, atau informasi publik yang relevan dengan klaim yang diuji. Hasil pencarian kemudian diproses menggunakan BeautifulSoup untuk mengambil informasi penting seperti URL, judul artikel, tanggal publikasi, penulis, dan isi teks. Pada penelitian ini, proses evidence retrieval menghasilkan 22.160 kandidat evidence dari 2.216 klaim.

c Evidence ranking, kandidat evidence yang telah diperoleh kemudian diperingkat menggunakan Sentence-BERT[9] dengan model multi-qa-mpnet-base-dot-v1. Model ini digunakan untuk menghasilkan representasi semantik dari klaim dan evidence. Selanjutnya, tingkat kesamaan antara klaim dan setiap evidence dihitung menggunakan cosine similarity. Dari hasil pemeringkatan tersebut, sistem memilih tiga evidence dengan skor tertinggi sebagai bukti pendukung yang digunakan pada tahap klasifikasi[10].

d Fine-tuning IndoBERT, proses pelatihan model dilakukan dengan dua skenario input, yaitu Claim Only dan Claim + Evidence. Pada skenario Claim Only, model hanya menerima teks klaim sebagai input. Pada skenario Claim + Evidence, klaim digabungkan dengan evidence terpilih menggunakan token pemisah [SEP]. IndoBERT digunakan sebagai model klasifikasi utama untuk memprediksi apakah suatu klaim termasuk hoaks atau valid [11].

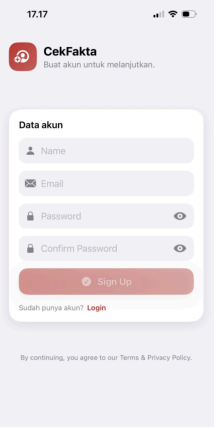
e Explanation generation, setelah proses klasifikasi dilakukan, sistem menghasilkan penjelasan terhadap hasil deteksi. Pada tahap ini, IndoBERT tetap digunakan sebagai classifier utama, sedangkan Llama 3.3 70B digunakan sebagai modul pendukung untuk menyusun penjelasan dalam bahasa Indonesia berdasarkan klaim, tiga evidence teratas, dan label prediksi. Penjelasan yang dihasilkan ditampilkan kepada pengguna bersama label hasil klasifikasi dan daftar evidence pendukung.

2. Implementasi Antarmuka Aplikasi iOS

Antarmuka aplikasi iOS untuk sistem pendeteksi hoaks ini dibangun menggunakan SwiftUI. Aplikasi dirancang agar pengguna dapat melakukan autentikasi, melihat daftar berita, membaca detail berita, melakukan deteksi hoaks, serta melihat profil dan riwayat postingan. Model hasil fine-tuning diintegrasikan ke dalam backend FastAPI yang menyediakan layanan API untuk menerima input klaim, menjalankan pipeline deteksi hoaks, dan mengembalikan hasil prediksi dalam format JSON. Backend juga terhubung dengan PostgreSQL untuk menyimpan data pengguna, postingan, dan hasil deteksi.

a Halaman Register

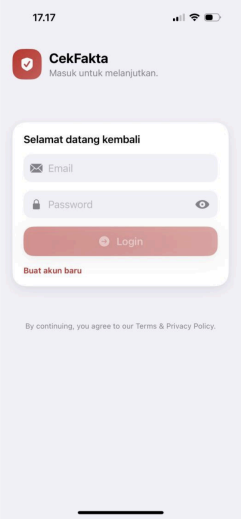
Halaman ini digunakan untuk membuat akun baru agar pengguna dapat mengakses fitur sistem. Pengguna mengisi data berupa nama, email, dan kata sandi. Setelah tombol daftar ditekan, aplikasi mengirimkan data ke backend untuk proses registrasi dan validasi. Tampilan halaman ini dapat ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Register.

b Halaman Login

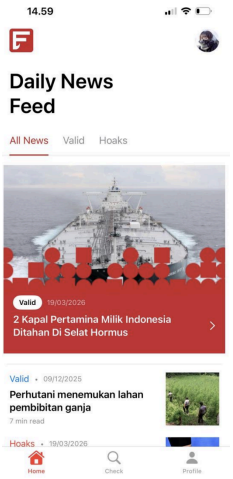
Halaman ini digunakan untuk proses autentikasi pengguna. Pengguna memasukkan email dan kata sandi, kemudian aplikasi mengirimkan kredensial ke backend untuk diverifikasi. Jika login berhasil, sistem memberikan token autentikasi yang digunakan untuk mengakses fitur tertentu pada aplikasi. Tampilan halaman ini dapat ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Login.

c Halaman Beranda

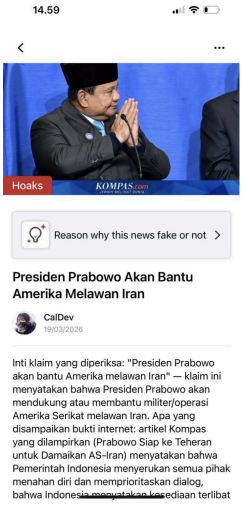
Halaman ini menampilkan daftar postingan berita yang telah diunggah pengguna. Informasi yang ditampilkan meliputi ringkasan judul atau teks, label hasil klasifikasi hoaks atau valid, serta waktu unggah. Pengguna dapat memilih salah satu postingan untuk melihat detail berita. Tampilan halaman ini dapat ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Halaman Beranda

d Halaman Detail Berita

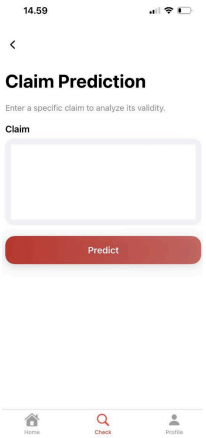
Halaman ini menampilkan informasi lengkap dari postingan yang dipilih, seperti judul atau isi berita, label hasil klasifikasi, dan evidence pendukung. Halaman ini membantu pengguna memahami alasan suatu berita diklasifikasikan sebagai hoaks atau valid. Tampilan halaman ini dapat ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman Detail Berita

e Halaman Deteksi Hoaks

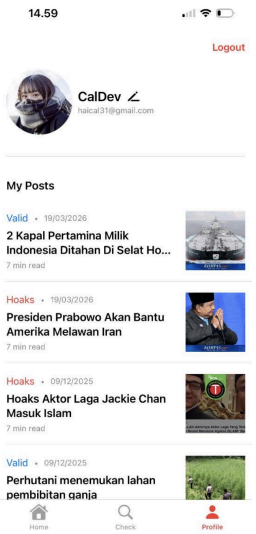
Halaman ini merupakan fitur utama aplikasi. Pengguna memasukkan teks klaim atau berita, lalu menekan tombol prediksi. Aplikasi mengirimkan input ke endpoint deteksi pada backend, kemudian sistem menjalankan proses evidence retrieval, evidence ranking, dan klasifikasi IndoBERT. Hasil prediksi berupa label hoaks atau valid beserta evidence teratas ditampilkan kembali kepada pengguna. Tampilan halaman ini dapat ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Halaman Deteksi Hoaks.

f Halaman Profil

Halaman ini menampilkan informasi akun pengguna serta daftar postingan yang pernah diunggah. Fitur ini memudahkan pengguna untuk melihat riwayat kontribusi postingan dan hasil deteksi yang pernah dibagikan. Tampilan halaman ini dapat ditampilkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Halaman Profil

D. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk mengevaluasi sistem dari aspek fungsionalitas, performa model, kualitas evidence, dan pengalaman pengguna. Hasil Black Box Testing [12] menunjukkan bahwa seluruh skenario fungsi utama, meliputi registrasi, login, logout, beranda, detail berita, deteksi hoaks, profil, dan navigasi, berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi dapat menjalankan fungsi utama sesuai rancangan.

Kualitas evidence retrieval dievaluasi menggunakan metrik Precision@3 terhadap 50 sampel klaim dan 150 evidence. Hasil pengujian memperoleh rata-rata Precision@3 sebesar 0,83, dengan nilai tertinggi 1,00 dan terendah 0,33. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar tiga evidence teratas yang dipilih melalui Sentence-BERT dan cosine similarity memiliki relevansi yang baik terhadap klaim, sehingga dapat digunakan sebagai konteks tambahan dalam proses klasifikasi.

Evaluasi model dilakukan dengan membandingkan dua skenario, yaitu Claim Only sebagai baseline dan Claim + Evidence sebagai pendekatan berbasis bukti. Hasil perbandingan kedua model ditunjukkan pada Tabel II.

TABEL II. PERBANDINGAN HASIL EVALUASI MODEL

Metrik	Claim Only	Claim + Evidence
Loss	0,3675	0,1585
Accuracy	0,9009	0,9396
Precision	0,8788	0,9210
Recall	0,9269	0,9542
F1-score	0,9022	0,9373

Berdasarkan hasil tersebut, model *Claim + Evidence* menunjukkan performa yang lebih baik pada seluruh metrik utama. Accuracy meningkat dari 0,9009 menjadi 0,9396 dan F1-score meningkat dari 0,9022 menjadi 0,9373, sedangkan *loss* menurun dari 0,3675 menjadi 0,1585. Peningkatan ini menunjukkan bahwa *evidence* memberikan konteks tambahan yang membantu model membedakan klaim hoaks dan valid dengan lebih baik dibandingkan pendekatan yang hanya mengandalkan pola bahasa pada klaim. Oleh karena itu, model *Claim + Evidence* dipilih sebagai model final pada sistem pendeteksi hoaks.

Dari perspektif pengguna, pengujian System Usability Scale (SUS) [13] terhadap sembilan responden menghasilkan skor rata-rata 89,2, yang menunjukkan tingkat usability sangat baik. Pengujian Net Promoter Score (NPS) menghasilkan nilai 88,9%, dengan delapan responden berada pada kategori *Promoter*, satu responden *Passive*, dan tidak terdapat *Detractor*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mudah digunakan dan memiliki tingkat penerimaan serta potensi rekomendasi yang tinggi dari pengguna.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem pendeteksi hoaks berbahasa Indonesia berbasis evidence retrieval dan klasifikasi IndoBERT yang diimplementasikan pada aplikasi iOS. Sistem mampu menjalankan proses secara end-to-end, mulai dari input klaim, pengambilan bukti dari sumber daring, pemeringkatan evidence, klasifikasi, hingga penyajian hasil berupa label hoaks atau valid beserta bukti pendukung. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pendekatan Claim + Evidence memberikan performa lebih baik dibandingkan Claim Only. Accuracy meningkat

dari 0,9009 menjadi 0,9396 dan F1-score meningkat dari 0,9022 menjadi 0,9373, sedangkan loss menurun dari 0,3675 menjadi 0,1585. Evaluasi evidence retrieval juga menghasilkan rata-rata Precision@3 sebesar 0,83, yang menunjukkan bahwa sebagian besar bukti teratas relevan terhadap klaim. Dari sisi pengguna, sistem memperoleh skor SUS sebesar 89,2 dan NPS sebesar 88,9%, yang menunjukkan tingkat usability dan penerimaan pengguna yang sangat baik.

Meskipun menunjukkan hasil yang baik, penelitian ini masih memiliki keterbatasan. Proses pengambilan evidence masih bergantung pada hasil pencarian umum melalui Google Search, sehingga kualitas sumber yang diperoleh dapat bervariasi. Selain itu, proses evidence retrieval dan scraping membutuhkan waktu pemrosesan yang relatif lebih lama. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan sumber bukti yang lebih terverifikasi, seperti basis data berita resmi atau knowledge base terpercaya, untuk meningkatkan kualitas evidence. Optimasi melalui mekanisme caching, indexing, atau penggunaan API khusus juga dapat diterapkan untuk mempercepat waktu respons dan meningkatkan performa sistem secara keseluruhan.

V. REFERENSI

[1] World Economic Forum, “The Global Risks Report 2024,” World Economic Forum, Jan. 2024.

[2] F. Rochman, “Kemkomdigi identifikasi 1.923 konten hoaks sepanjang 2024,” ANTARA News, Jan. 2025.

[3] F. P. Mulya, “Mafindo ungkap 1.593 kasus hoaks setahun terakhir, didominasi politik,” ANTARA News, Oct. 2025.

[4] W. K. Sari, I. S. B. Azhar, Z. Yamani, and Y. Florensia, “Fake News Detection Using Optimized Convolutional Neural Network and Bidirectional Long Short-Term Memory,” Computer Engineering and Applications Journal, vol. 13, no. 3, 2024, doi: 10.18495/comengapp.v13i03.492.

[5] A. Awalina, J. Fawaid, R. Krisnabayu, and N. Yudistira, “Indonesia’s Fake News Detection using Transformer Network,” 2021, doi: 10.48550/arXiv.2107.06796.

[6] S. M. Isa, G. Nico, and M. Permana, “IndoBERT for Indonesian Fake News Detection,” 2022, doi: 10.24507/icicel.16.03.289.

[7] H. Liao et al., “MUSER: A MUlti-Step Evidence Retrieval Enhancement Framework for Fake News Detection,” pp. 4461–4472, Aug. 2023, doi: 10.1145/3580305.3599873.

[8] S. R. Widianto, “Rancang Bangun Aplikasi Telemedika untuk Pasien Diabetes Berbasis Platform iOS,” MULTINETICS, vol. 3, no. 1, pp. 20–26, 2017, doi: 10.32722/multinetics.v3i1.1083.

[9] N. Reimers and I. Gurevych, “Sentence-BERT: Sentence Embeddings using Siamese BERT-Networks,” in Proceedings of the 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP-IJCNLP), Hong Kong, China, pp. 3982–3992, Nov. 2019, doi: 10.18653/v1/D19-1410.

[10] N. Kotonya and F. Toni, “Explainable Automated Fact-Checking for Public Health Claims,” in Proceedings of the 28th International Conference on Computational Linguistics (COLING 2020), pp. 774–789, Dec. 2020, doi: 10.18653/v1/2020.coling-main.474.

[11] F. Koto, A. Rahimi, J. H. Lau, and T. Baldwin, “IndoLEM and IndoBERT: A Benchmark Dataset and Pre-trained Language Model for Indonesian NLP,” 2020, doi: 10.48550/arXiv.2011.00677.

[12] J. Shadiq et al., “Pengujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing,” *Information Management for Educators and Professionals*, vol. 5, no. 2, pp. 97–110, 2021.

[13] I. K. Wardani et al., “Pemanfaatan Metode Design Thinking dan Pengujian SUS untuk UI/UX Aplikasi Home Care Madiun Berbasis Android,” *Journal of Computer and Information Systems Ampera*, vol. 4, no. 2, pp. 106–125, 2023.