

**PENERAPAN NATURAL LANGUAGE PROCESSING ALGORITME SBERT
PADA APLIKASI CHATBOT PENERIMAAN MAHASISWA BARU
UNIVERSITAS PAMULANG**

Aji Sakti Ardiansyah¹, Kahfi Heryandi Suradiradja²
aji.sakty12323@gmail.com¹, dosen01514@unpam.ac.id²
Universitas Pamulang

ABSTRAK

Proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di Universitas Pamulang masih mengandalkan media informasi satu arah, seperti Instagram dan brosur di pos-pos tertentu. Kondisi ini menimbulkan keterbatasan akses informasi bagi calon mahasiswa, terutama ketika mereka membutuhkan jawaban cepat dan detail mengenai persyaratan pendaftaran, jadwal, maupun biaya kuliah. Selain itu, jumlah pendaftar yang dapat mencapai ribuan setiap periode membuat layanan tanya jawab manual oleh admin menjadi kurang efisien dan berpotensi menimbulkan keterlambatan penyampaian informasi. Oleh karena itu, diperlukan solusi berbasis teknologi yang mampu memberikan layanan informasi interaktif, cepat, dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Chatbot aplikasi berbasis Natural Language Processing (NLP) menggunakan algoritme Sentence-BERT (SBERT) untuk mendukung proses PMB Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang. Chatbot ini dirancang untuk memberikan respon otomatis yang akurat dan relevan terhadap pertanyaan calon mahasiswa terkait informasi PMB. Pendekatan SBERT digunakan untuk meningkatkan kemampuan Chatbot untuk meningkatkan kemampuan Chatbot dalam memahami makna kalimat dan memberikan jawaban yang kontekstual. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah model waterfall, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Hasil yang diharapkan adalah Chatbot yang mampu menjawab pertanyaan dengan tingkat akurasi tinggi dan dapat meningkatkan efisiensi layanan PMB. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam penerapan teknologi NLP di lingkungan akademik.

Kata Kunci: Chatbot, Natural Language Processing, Penerimaan Mahasiswa Baru, Sentence-BERT, Teknik Informatika.

ABSTRACT

The New Student Admission (PMB) process at Pamulang University currently relies on one-way information channels such as Instagram and brochures only at designated posts. This condition limits access to information for prospective students, especially when they require quick and detailed answers regarding registration requirements, schedules, and tuition fees. In addition, the large number of applicants, which can reach thousands in each admission period, makes it difficult for administrators to handle inquiries manually, often resulting in inefficiencies and delays. Therefore, a technology-based solution must provide interactive, fast, and accurate information services. This study aims to develop a Chatbot based on Natural Language Processing (NLP) using the Sentence-BERT (SBERT) algorithm to support the New Student Admission (PMB) process at the Informatics Engineering Program, Pamulang University. The Chatbot is designed to provide accurate and relevant automated responses to prospective students' inquiries regarding PMB, such as registration requirements, schedules, and tuition fees. The SBERT algorithm enhances the Chatbot's ability to understand sentence meanings and deliver contextual responses. The software development adopts the Waterfall model, encompassing requirements analysis, system design, implementation, and testing phases. The expected outcome is a Chatbot capable of answering questions with high accuracy, thereby improving the efficiency of PMB services. This research is anticipated to contribute to applying NLP technology in academic environments, particularly in automating information services for prospective students.

Keywords: Chatbot, Informatics Engineering, Natural Language Processing, New Student Admission, Sentence-BERT.

PENDAHULUAN

Proses penerimaan mahasiswa baru (PMB) adalah merupakan salah satu kegiatan penting dalam institusi perguruan tinggi yang membutuhkan pelayanan informasi yang cepat dan juga akurat untuk calon mahasiswa. Informasi PMB mencakup berbagai aspek, seperti persyaratan pendaftaran, jadwal seleksi, serta biaya kuliah (Hamzani Wahid et al., 2024; Yudin et al., 2025). Apabila informasi tersebut tidak tersampaikan dengan baik, maka dapat menimbulkan kebingungan bagi calon mahasiswa dan berpotensi menurunkan kualitas layanan institusi pendidikan.

Saat ini, layanan informasi PMB di Universitas Pamulang mengandalkan media informasi satu arah, seperti media sosial Instagram dan brosur yang hanya tersedia di pos-pos tertentu. Model penyampaian informasi tersebut memiliki keterbatasan karena calon mahasiswa tidak dapat berinteraksi secara langsung untuk memperoleh jawaban yang cepat dan detail (Fitria et al., 2025). Selain itu, layanan tanya jawab masih dilakukan secara manual oleh admin, sehingga kurang efisien ketika harus menangani pertanyaan dalam jumlah besar, terutama pada periode pendaftaran dengan jumlah pendaftar yang dapat mencapai ribuan orang. Kondisi ini berpotensi menyebabkan keterlambatan dalam penyampaian informasi dan menurunkan kualitas efisiensi layanan PMB.

Berdasarkan kondisi tersebut, Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang yang masih bergantung pada layanan manual dan belum mengimplementasikan sistem chatbot yang secara khusus mendukung layanan informasi PMB berbasis Natural Language Processing (NLP). Hal ini menjadi urgensi penelitian untuk menerapkan teknologi kecerdasan buatan guna mengoptimalkan layanan PMB. Oleh karena itu, diperlukan solusi berbasis teknologi yang mampu memberikan layanan yang interaktif, cepat, akurat, dan efisien untuk PMB.

Chatbot berbasis Natural Language Processing (NLP) menawarkan solusi untuk mengotomatisasi layanan informasi dan mengoptimalkan respons terhadap pertanyaan umum, sehingga meningkatkan efisiensi dan kepuasan pengguna (Bhardwaj, 2024; Shiva et al., 2024). Teknologi ini dapat tersedia selama 24 jam mampu memproses berbagai kalimat yang digunakan dalam percakapan sehari-hari dan memberikan respons secara real-time terhadap pertanyaan pengguna dalam jumlah besar secara simultan (Brown et al., 2024), sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan informasi PMB.

Pendekatan NLP yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Algoritme Sentence-BERT (SBERT). Algoritme ini dipilih karena kemampuannya dalam memahami makna kalimat melalui representasi vektor yang efisien, yang mendukung pembuatan Chatbot yang lebih cerdas dan kontekstual (Holis et al., 2025; Juarto & Girsang, 2021). Dengan ini, chatbot diharapkan dapat memberikan jawaban yang lebih relevan terhadap pertanyaan calon mahasiswa, meskipun pertanyaan diajukan dalam kalimat yang berbeda.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa chatbot mampu meningkatkan efisiensi layanan informasi akademik, seperti layanan akademik mahasiswa dan penerimaan mahasiswa baru, dengan memberikan respons otomatis terhadap pertanyaan pengguna. Seperti penelitian oleh (Reimers & Gurevych, 2019) yang mengembangkan Sentence-BERT (SBERT) yang mampu meningkatkan akurasi pencocokan semantik hingga 89%. (Devlin et al., 2019) melalui model BERT menunjukkan peningkatan pemahaman konteks bahasa secara dengan representasi kontekstual, akurasi hingga 80-85% pada tugas klasifikasi teks. Dalam bidang pendidikan, (Hikmah et al., 2023) berhasil mengimplementasikan chatbot layanan akademik berbasis ANN dengan tingkat kepuasan

pengguna sebesar 93%. (Apriliani et al., 2023) menerapkan chatbot berbasis ANN untuk membuat aplikasi chatbot berbasis website yang memberikan informasi lengkap seputar sekolah dan menunjukkan peningkatan efisiensi penyampaian informasi, sementara (Masuzzahra et al., 2025) mengembangkan chatbot berbasis SBERT yang memperoleh akurasi semantic similarity sebesar 87%. Meskipun hasil penelitian tersebut menunjukkan potensi besar chatbot berbasis NLP, penerapan chatbot berbasis SBERT secara khusus untuk layanan Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di perguruan tinggi masih terbatas.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengembangkan, dan menguji chatbot berbasis NLP dengan algoritme SBERT dalam memberikan respons yang akurat dan relevan guna mendukung proses PMB, juga menerapkan model NLP untuk chatbot berbasis NLP pada aplikasi chatting telegram sebagai fitur layanan informasi PMB Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Waterfall dan pengujian sistem dilakukan dengan metode Black-Box.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam penerapan teknologi NLP di lingkungan akademik dalam konteks pendidikan tinggi di Indonesia, khususnya pada layanan informasi akademik, serta dapat memperkaya referensi penelitian terkait implementasi chatbot dalam layanan informasi pendidikan tinggi di Indonesia. Serta hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh Program Studi Informatika Universitas Pamulang untuk menyediakan layanan informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) yang cepat, efisien dan responsif melalui chatbot.

METODE PENELITIAN

Analisa sistem dalam penelitian ini dilakukan untuk memahami kondisi sistem yang ada (sistem berjalan) serta kebutuhan perbaikan yang menjadi dasar pengembangan sistem usulan. Analisis ini berdasarkan observasi langsung terhadap proses layanan informasi PMB yang tersedia saat ini, tanpa melibatkan wawancara nara sumber. Data diperoleh melalui pengamatan terhadap saluran informasi yang digunakan, dengan tujuan mengidentifikasi kelemahan yang ada dan merumuskan solusi yang sesuai untuk program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang.

Analisa Sistem Berjalan

Sistem berjalan untuk layanan informasi PMB di Program Studi Informatika Universitas Pamulang saat ini bergantung pada pendekatan pasif melalui media sosial, media promosi lainnya, dan pos PMB yang disediakan di beberapa titik wilayah kampus. Berdasarkan observasi yang dilakukan terdapat beberapa kelemahan yang teridentifikasi yaitu:

Tabel 1. Data Observasi

No.	Masalah yang teridentifikasi
1.	Informasi yang tersedia melalui media sosial seperti Instagram dan website resmi sering kali tidak diperbarui secara langsung, menyebabkan data yang diberikan kadang - kadang tidak sinkron dengan perkembangan terbaru, seperti jadwal pendaftaran atau persyaratan tambahan.
2.	Media promosi seperti brosur atau poster memiliki keterbatasan akses aksesibilitas, karna hanya efektif bagi calon mahasiswa yang berada di dekat titik distribusi atau kampus
3.	Pos PMB di wilayah kampus memiliki jam operasional terbatas, yang menyulitkan calon mahasiswa di luar jam tersebut untuk mendapatkan informasi

Observasi menunjukkan bahwa kurangnya interaksi langsung dan otomatisasi menyebabkan potensi kebingungan di kalangan calon mahasiswa, terutama pada periode pendaftaran puncak.

Analisa Sistem Usulan

Sistem usulan berupa chatbot berbasis Natural Language Processing (NLP) dengan algoritme Sentence-BERT (SBERT) dirancang untuk mengatasi kelemahan sistem berjalan dengan menyediakan solusi otomatis dan cerdas (Gambar 3.1). Berdasarkan kebutuhan yang diidentifikasi dari observasi, sistem ini bertujuan untuk meningkatkan akses informasi PMB dengan respon instan melalui platform digital yang dapat diakses kapan saja. Chatbot ini dirancang mampu memahami variasi pertanyaan calon mahasiswa menggunakan analisa semantik SBERT dan terintegrasi dengan database resmi PMB untuk memastikan akurasi data, dengan demikian, sistem usulan diharapkan mengurangi ketergantungan pada media pasif dan pos fisik, serta meningkatkan efisiensi layanan informasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil lengkap pengujian akurasi sistem dalam mencocokkan pertanyaan pengguna dengan data FAQ ditunjukkan pada Tabel 7 berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian Metode SBERT

No	Pertanyaan	Jawaban Sistem	Cosine Sim	Relevan
1	Kalau mau tahu akreditasi Unpam, ceknya di mana ya?	Untuk informasi resmi dan sertifikat akreditasi terbaru, Anda dapat mengunjungi laman LPM Unpam di : Cek Disini	0.79	Ya
2	Biaya kuliah S1 di Unpam Serang kira-kira berapa?	Universitas Pamulang (UNPAM) menawarkan biaya kuliah yang terjangkau dengan sistem pembayaran yang fleksibel bagi seluruh mahasiswa. Untuk melihat rincian lengkap biaya kuliah setiap program studi, silakan kunjungi tautan berikut: Lihat Rincian Biaya Kuliah Pascasarjana	0.85	Ya
3	Kalau kuliah D3 atau D4 di Unpam Tangsel habis berapa?	Universitas Pamulang (UNPAM) menawarkan biaya kuliah yang terjangkau dengan sistem pembayaran yang fleksibel bagi seluruh mahasiswa. Untuk melihat rincian lengkap biaya kuliah setiap program studi, silakan kunjungi tautan berikut: Lihat Rincian Biaya Kuliah UNPAM Tangsel	0.83	Ya
4	S2 di Unpam biayanya mahal nggak?	Universitas Pamulang (UNPAM) menawarkan biaya kuliah yang terjangkau dengan sistem pembayaran yang fleksibel bagi seluruh mahasiswa. Untuk melihat rincian lengkap biaya kuliah setiap program studi, silakan kunjungi tautan berikut: Lihat Rincian Biaya Kuliah Pascasarjana	0.74	Ya
5	Pembayaran uang kuliah di Unpam bisa	Pembayaran biaya kuliah dapat dilakukan dengan mudah, baik secara offline maupun online. Offline:	0.85	Ya

	lewat apa aja?	Melalui Loket Keuangan UNPAM di Kampus Pusat, Viktor, atau Serang. Online: Melalui bank mitra resmi UNPAM, yaitu: • Bank Mandiri Panduan • Bank BTN Panduan • Bank BJB Panduan • Bank BNI Panduan • Bank BPR Universitas Pamulang Kampus II. Pastikan Anda mengikuti petunjuk pembayaran sesuai ketentuan yang berlaku agar proses administrasi berjalan lancar		
6	Lokasi kampus Unpam itu ada di mana saja?	Berikut lokasi kampus Universitas Pamulang yang dapat Anda kunjungi melalui Google Maps: - Unpam Pusat (Kampus 1) - Unpam Viktor (Kampus 2) - Unpam Witana (Kampus 3) - Unpam Serang (Kampus 4) Untuk mengetahui langkah-langkah pendaftaran, silakan klik tombol di bawah ini :	0.98	Ya
7	Cara login ujian SPMB Unpam gimana ya?	Untuk mengikuti ujian seleksi, silakan login sesuai jadwal yang telah ditentukan melalui: Website Ujian. Panduan Login: • Username: Nomor Pendaftaran / ID Pendaftar Contoh: 251010000000 • Password: Tanggal Lahir (format: ddmmyy) Contoh: 15 Maret 2004 - 150304. Pastikan Anda memasukkan data dengan benar agar dapat mengakses sistem ujian tanpa kendala	0.95	Ya
8	Daftar kuliah di Unpam bisa online nggak?	Daftar Program Studi Universitas Pamulang. DIPLOMA 3 (D3) • Administrasi Perkantoran. DIPLOMA 4 (D4) • Akuntansi Perpajakan (Sarjana Terapan). STRATA 1 (S1) • Matematika • Manajemen • Akuntansi • Teknik Elektro • Teknik Mesin • Teknik Industri • Teknik Kimia • Teknik Informatika • Sistem Informasi • Sastra Inggris • Sastra Indonesia • Ilmu Komunikasi • Ilmu Hukum • Manajemen Pendidikan Islam • Ekonomi Syariah • Pendidikan Ekonomi • Pendidikan Jasmani • Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) • Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan (PPKn). STRATA 2 (S2) • Manajemen • Akuntansi • Ilmu Hukum • Teknik Informatika • Manajemen Pendidikan	0.78	Tidak
9	Pendaftaran Unpam	Pendaftaran mahasiswa baru Universitas Pamulang (UNPAM)	0.82	Ya

	biasanya dibuka bulan apa?	dibuka dalam beberapa gelombang: Gelombang 1: 6 September 2025 sampai 25 November 2025. Gelombang 2: 26 November 2025 sampai 20 Januari 2026. Calon mahasiswa dapat melakukan pendaftaran secara online melalui tautan berikut: PMB Online atau melalui Gform. Atau mendaftar secara langsung di ruang pendaftaran Kampus UNPAM Pusat, Viktor, maupun Serang		
10	Ujian SPMB itu dilaksanakan kapan?	Gelombang 1: 29 November - 1 Desember 2025. Gelombang 2: 24 - 26 Januari 2026.	1	Ya
11	Unpam terima mahasiswa pindahan nggak?	Universitas Pamulang hanya menerima mahasiswa konversi yang merupakan lulusan program D3 dari Universitas Pamulang. Selain itu, Universitas Pamulang tidak menerima mahasiswa pindahan dari perguruan tinggi lain. Untuk saat ini, lulusan D3 dari luar Unpam belum dapat mendaftar pada program konversi di Universitas Pamulang. Apabila ada pembaruan terkait kebijakan penerimaan mahasiswa konversi, informasi resmi akan diumumkan melalui laman pmb.unpam.ac.id	0.73	Ya
12	Biaya kuliah Unpam bisa dicicil nggak?	Pembayaran biaya kuliah dapat dilakukan dengan mudah, baik secara offline maupun online. Offline: Melalui Loker Keuangan UNPAM di Kampus Pusat, Viktor, atau Serang. Online: Melalui bank mitra resmi UNPAM, yaitu: • Bank Mandiri Panduan • Bank BTN Panduan • Bank BJB Panduan • Bank BNI Panduan • Bank BPR Universitas Pamulang Kampus II. Pastikan Anda mengikuti petunjuk pembayaran sesuai ketentuan yang berlaku agar proses administrasi berjalan lancar	0.77	Ya
13	Apakah Unpam menerima mahasiswa KIP-K?	Ya, Universitas Pamulang mendukung program Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K) bagi mahasiswa berprestasi. Informasi pendaftaran dan ketentuan dapat dilihat melalui: Instagram Kirim Pesan	0.89	Ya
14	Kalau lupa password ujian SPMB gimana	Untuk mengikuti ujian seleksi, silakan login sesuai jadwal yang telah ditentukan melalui: Website Ujian.	0.72	Ya

	ya?	Panduan Login: • Username: Nomor Pendaftaran / ID Pendaftar Contoh: 251010000000 • Password: Tanggal Lahir (format: ddmmyy) Contoh: 15 Maret 2004 - 150304. Pastikan Anda memasukkan data dengan benar agar dapat mengakses sistem ujian tanpa kendala		
15	Lulusan D3 bisa lanjut S1 di Unpam nggak?	1. Fotokopi ijazah SMA/SMK/MA atau sederajat yang telah dilegalisir asli. 2. Fotokopi KTP. 3. Fotokopi Akta Kelahiran atau Kartu Keluarga (KK). 4. Pas foto ukuran 3x4 dengan latar belakang merah atau biru. 5. Materai Rp10.000 sebanyak 2 lembar. 6. Surat keterangan kerja atau keterangan wirausaha, khusus bagi pendaftar Reguler CS (Sabtu). Unduh Surat Pernyataan/Kepatuhan. Unduh Pakta Integritas. Pastikan seluruh dokumen sudah lengkap sebelum melakukan proses pendaftaran agar verifikasi berjalan lancar.	0.72	Tidak
16	Program S2 di Unpam ada jurusan apa saja?	Universitas Pamulang (UNPAM) menawarkan biaya kuliah yang terjangkau dengan sistem pembayaran yang fleksibel bagi seluruh mahasiswa. Untuk melihat rincian lengkap biaya kuliah setiap program studi, silakan kunjungi tautan berikut: Lihat Rincian Biaya Kuliah Pascasarjana	0.77	Tidak
17	Pembayaran kuliah Unpam bisa lewat bank apa saja?	Pembayaran biaya kuliah dapat dilakukan dengan mudah, baik secara offline maupun online. Offline: Melalui Loker Keuangan UNPAM di Kampus Pusat, Viktor, atau Serang. Online: Melalui bank mitra resmi UNPAM, yaitu: • Bank Mandiri Panduan • Bank BTN Panduan • Bank BJB Panduan • Bank BNI Panduan • Bank BPR Universitas Pamulang Kampus II. Pastikan Anda mengikuti petunjuk pembayaran sesuai ketentuan yang berlaku agar proses administrasi berjalan lancar	0.81	Ya
18	Kalau gagal ujian SPMB bisa daftar lagi nggak?	Mohon pastikan Anda telah memenuhi ketentuan berikut sebelum mengikuti ujian: • Login ujian sesuai dengan tanggal pelaksanaan SPMB. • Bagi pendaftar offline, pastikan sudah melakukan pembayaran formulir pendaftaran. • Bagi pendaftar online, pastikan proses verifikasi data telah	0.76	Tidak

		Berhasil. • Login dan ikuti ujian sesuai dengan tatacara resmi SPMB UNPAM. cek daftar peserta ujian SPMB Online : Klik Disini		
19	Loket pendaftaran Unpam biasanya buka jam berapa?	Pendaftaran mahasiswa baru Universitas Pamulang (UNPAM) dibuka dalam beberapa gelombang: Gelombang 1: 6 September 2025 sampai 25 November 2025. Gelombang 2: 26 November 2025 sampai 20 Januari 2026. Calon mahasiswa dapat melakukan pendaftaran secara online melalui tautan berikut: PMB Online atau melalui Gform. Atau mendaftar secara langsung di ruang pendaftaran Kampus UNPAM Pusat, Viktor, maupun Serang	0.91	Ya
20	Apakah Universitas Pamulang menyediakan beasiswa?	Ya, Universitas Pamulang mendukung program Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K) bagi mahasiswa berprestasi . Informasi pendaftaran dan ketentuan dapat dilihat melalui: Instagram Kirim Pesan	0.75	Ya
21	Kalau mau daftar KIP-K di Unpam bisa nggak?	Ya, Universitas Pamulang mendukung program Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K) bagi mahasiswa berprestasi . Informasi pendaftaran dan ketentuan dapat dilihat melalui: Instagram Kirim Pesan	0.71	Ya
22	Unpam menerima mahasiswa KIP-K ya?	Ya, Universitas Pamulang mendukung program Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K) bagi mahasiswa berprestasi . Informasi pendaftaran dan ketentuan dapat dilihat melalui: Instagram Kirim Pesan	0.78	Ya
23	Beasiswa KIP-K berlaku di Unpam nggak sih?	Ya, Universitas Pamulang mendukung program Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K) bagi mahasiswa berprestasi . Informasi pendaftaran dan ketentuan dapat dilihat melalui: Instagram Kirim Pesan	0.83	Ya
24	Status akreditasi Unpam sekarang apa ya?	Untuk informasi resmi dan sertifikat akreditasi terbaru, Anda dapat mengunjungi laman LPM Unpam di : Cek Disini	0.97	Ya
25	Unpam sudah terakreditasi belum?	Untuk informasi resmi dan sertifikat akreditasi terbaru, Anda dapat mengunjungi laman LPM Unpam di : Cek Disini	0.72	Ya
26	Akreditasi Universitas	Untuk informasi resmi dan sertifikat akreditasi terbaru, Anda dapat	0.71	Ya

	Pamulang bisa dicek di mana?	mengunjungi laman LPM Unpam di : Cek Disini		
27	Kalau mau lihat sertifikat akreditasi Unpam gimana caranya?	Untuk informasi resmi dan sertifikat akreditasi terbaru, Anda dapat mengunjungi laman LPM Unpam di : Cek Disini	0.86	Ya
28	Biaya kuliah S1 di Unpam Serang berapa ya?	Universitas Pamulang (UNPAM) menawarkan biaya kuliah yang terjangkau dengan sistem pembayaran yang fleksibel bagi seluruh mahasiswa. Untuk melihat rincian lengkap biaya kuliah setiap program studi, silakan kunjungi tautan berikut: Lihat Rincian Biaya Kuliah Pascasarjana	0.84	Ya
29	Kuliah sarjana di Unpam Serang habis berapa?	Universitas Pamulang (UNPAM) Kampus Kota Serang menawarkan biaya kuliah yang terjangkau dengan sistem pembayaran yang fleksibel bagi seluruh mahasiswa. Untuk melihat rincian lengkap biaya kuliah setiap program studi, silakan kunjungi tautan berikut: Lihat Rincian Biaya Kuliah UNPAM Kampus Serang	0.72	Ya
30	Untuk S1 di kampus Serang biayanya berapa?	Universitas Pamulang (UNPAM) Kampus Kota Serang menawarkan biaya kuliah yang terjangkau dengan sistem pembayaran yang fleksibel bagi seluruh mahasiswa. Untuk melihat rincian lengkap biaya kuliah setiap program studi, silakan kunjungi tautan berikut: Lihat Rincian Biaya Kuliah UNPAM Kampus Serang	0.87	Ya
31	Biaya kuliah D3 di Unpam Tangsel berapa?	Universitas Pamulang (UNPAM) menawarkan biaya kuliah yang terjangkau dengan sistem pembayaran yang fleksibel bagi seluruh mahasiswa. Untuk melihat rincian lengkap biaya kuliah setiap program studi, silakan kunjungi tautan berikut: Lihat Rincian Biaya Kuliah UNPAM Tangsel	0.89	Ya
32	Kalau ambil D4 di Unpam Tangsel bayar berapa?	Universitas Pamulang (UNPAM) menawarkan biaya kuliah yang terjangkau dengan sistem pembayaran yang fleksibel bagi seluruh mahasiswa. Untuk melihat rincian lengkap biaya kuliah setiap program studi, silakan kunjungi tautan berikut: Lihat Rincian Biaya Kuliah UNPAM Tangsel	0.74	Ya
33	Biaya kuliah D3/D4/S1 di Unpam Tangsel	Universitas Pamulang (UNPAM) menawarkan biaya kuliah yang terjangkau dengan sistem pembayaran yang fleksibel bagi seluruh mahasiswa.	0.91	Ya

	gimana?	Untuk melihat rincian lengkap biaya kuliah setiap program studi, silakan kunjungi tautan berikut: Lihat Rincian Biaya Kuliah UNPAM Tangsel		
34	Biaya kuliah pascasarjana di Unpam berapa ya?	Universitas Pamulang (UNPAM) menawarkan biaya kuliah yang terjangkau dengan sistem pembayaran yang fleksibel bagi seluruh mahasiswa. Untuk melihat rincian lengkap biaya kuliah setiap program studi, silakan kunjungi tautan berikut: Lihat Rincian Biaya Kuliah UNPAM Tangsel	0.78	Ya
35	Untuk S2 Unpam biayanya segitu ya?	Universitas Pamulang (UNPAM) menawarkan biaya kuliah yang terjangkau dengan sistem pembayaran yang fleksibel bagi seluruh mahasiswa. Untuk melihat rincian lengkap biaya kuliah setiap program studi, silakan kunjungi tautan berikut: Lihat Rincian Biaya Kuliah Pascasarjana	0.82	Ya
36	Kuliah S2 di Unpam mahal nggak?	Universitas Pamulang (UNPAM) menawarkan biaya kuliah yang terjangkau dengan sistem pembayaran yang fleksibel bagi seluruh mahasiswa. Untuk melihat rincian lengkap biaya kuliah setiap program studi, silakan kunjungi tautan berikut: Lihat Rincian Biaya Kuliah Pascasarjana	0.85	Ya
37	Pembayaran kuliah di Unpam bisa lewat apa saja?	Pembayaran biaya kuliah dapat dilakukan dengan mudah, baik secara offline maupun online. Offline: Melalui Loker Keuangan UNPAM di Kampus Pusat, Viktor, atau Serang. Online: Melalui bank mitra resmi UNPAM, yaitu: • Bank Mandiri Panduan • Bank BTN Panduan • Bank BJB Panduan • Bank BNI Panduan • Bank BPR Universitas Pamulang Kampus II. Pastikan Anda mengikuti petunjuk pembayaran sesuai ketentuan yang berlaku agar proses administrasi berjalan lancar	0.88	Ya
38	Bayar uang kuliah Unpam lewat bank apa?	Pembayaran biaya kuliah dapat dilakukan dengan mudah, baik secara offline maupun online. Offline: Melalui Loker Keuangan UNPAM di Kampus Pusat, Viktor, atau Serang. Online: Melalui bank mitra resmi UNPAM, yaitu: • Bank Mandiri Panduan • Bank BTN Panduan • Bank BJB Panduan • Bank BNI Panduan • Bank BPR Universitas Pamulang Kampus II. Pastikan Anda mengikuti	0.78	Ya

		petunjuk pembayaran sesuai ketentuan yang berlaku agar proses administrasi berjalan lancar		
39	Sistem pembayaran kuliah Unpam gimana?	Pembayaran biaya kuliah dapat dilakukan dengan mudah, baik secara offline maupun online. Offline: Melalui Loker Keuangan UNPAM di Kampus Pusat, Viktor, atau Serang. Online: Melalui bank mitra resmi UNPAM, yaitu: • Bank Mandiri Panduan • Bank BTN Panduan • Bank BJB Panduan • Bank BNI Panduan • Bank BPR Universitas Pamulang Kampus II. Pastikan Anda mengikuti petunjuk pembayaran sesuai ketentuan yang berlaku agar proses administrasi berjalan lancar	0.86	Ya
40	Pendaftaran Unpam bisa dilakukan online?	Pendaftaran mahasiswa baru Universitas Pamulang (UNPAM) dibuka dalam beberapa gelombang: Gelombang 1: 6 September 2025 sampai 25 November 2025. Gelombang 2: 26 November 2025 sampai 20 Januari 2026. Calon mahasiswa dapat melakukan pendaftaran secara online melalui tautan berikut: PMB Online atau melalui Gform. Atau mendaftar secara langsung di ruang pendaftaran Kampus UNPAM Pusat, Viktor, maupun Serang	0.76	Ya

Analisis Hasil Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian untuk mengevaluasi kinerja metode Sentence-BERT (SBERT) dalam mencocokkan pertanyaan pengguna dengan kumpulan FAQ yang tersedia. Berdasarkan total 40 data pengujian diperoleh hasil:

- 36 data relevan (jawaban sesuai)
- 4 data tidak relevan (jawaban tidak sesuai)

Perhitungan Akurasi Sistem:

$$\text{Akurasi} = \frac{36}{40} \times 100\% = 90\%$$

Dengan demikian, model SBERT yang digunakan memiliki tingkat akurasi 90%, menunjukkan performa yang cukup baik dalam pencarian semantik berbasis FAQ.

Analisis Nilai Cosine Similarity:

1. Kategori Relevan (36 data)

Berdasarkan hasil tabel pengujian di atas nilai cosine similarity untuk data relevan berada pada rentang 0.71 – 1. Beberapa nilai bahkan mendekati 1.0, seperti 0.95 0.97, 0.98. Nilai yang tinggi ini menunjukkan bahwa SBERT berhasil memahami makna kalimat meskipun struktur kata tidak sama persis.

2. Kategori Tidak Relevan (4 data)

Berdasarkan analisis hasil sistem question-answering berbasis SBERT, ditemukan diskrepansi antara skor cosine similarity yang tinggi (0,72–0,78) dengan ketidakrelevanan

jawaban. Fenomena ini terutama disebabkan oleh bias kata kunci yang menyesatkan, di mana model memberikan skor tinggi akibat overlap leksikal atau semantik parsial, meskipun dokumen tidak menjawab inti pertanyaan. Contohnya, pertanyaan "Lulusan D3 bisa lanjut S1 di Unpam nggak?" memperoleh skor 0,72 karena kemunculan kata "ijazah" dan "SMA/SMK/MA", sedangkan dokumen hanya berisi daftar persyaratan administrasi tanpa menjelaskan kebijakan kelanjutan studi. Secara keseluruhan SBERT terbukti efektif digunakan sebagai mesin pencarian semantik untuk chatbot Penerimaan Mahasiswa Baru.

Evaluasi Kinerja Menggunakan Precision, Recall dan F1-Score

Setelah melakukan pengujian nilai cosine similarity dan akurasi relevansi, evaluasi tambahan dilakukan menggunakan metrik Precision, Recall, dan F1-Score. Metrik ini digunakan untuk mengukur sejauh mana sistem dapat memberikan jawaban yang relevan terhadap pertanyaan pengguna.

Dari total 405 data pengujian, diperoleh:

- True Positive (TP) = 36 (jawaban relevan dan sesuai)
- False Positive (FP) = 4 (jawaban dianggap relevan tetapi tidak sesuai)
- False Negative (FN) = 0
- True Negative (TN) = 0

a. Precision

$$Precision = \frac{36}{36 + 4} = \frac{40}{55} = 0.9 \text{ (90\%)}$$

b. Recall

$$Recall = \frac{36}{36 + 0} = 1.0 \text{ (100\%)}$$

c. F1-Score

$$F1 = 2 \times \frac{0.9 \times 1.0}{0.9 + 1.0}$$
$$F1 = 0.9473 \text{ (94.74\%)}$$

Dari hasil evaluasi diperoleh bahwa Precision 90.0% menunjukkan bahwa sebagian jawaban yang diberikan chatbot sesuai dan relevan. Recall 100% menandakan bahwa seluruh pertanyaan yang seharusnya relevan berhasil ditemukan oleh sistem. F1-Score 94.74% menunjukkan performa keseluruhan sistem berada pada kategori baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan chatbot berbasis Natural Language Processing (NLP) dengan algoritme Sentence-BERT (SBERT) yang mampu memproses dan memahami pertanyaan terkait layanan Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) secara semantik dan relevan dengan F1-Score 93.33%.

Implementasi chatbot telah dibuat prototipe menggunakan aplikasi telegram dan API server menggunakan Flask, mampu menggambarkan penambahan fitur layanan otomatis dan efisien serta mampu memberikan respons cepat dan akurat dalam layanan PMB.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, penulis menyarankan agar implementasi chatbot ke depannya dapat diintegrasikan dengan sistem lain yang telah ada di Universitas Pamulang, seperti fitur chatting pada web sistem pendaftaran online sehingga dapat memperluas akses dan layanan. Selain itu, diperlukan evaluasi dan peningkatan performa chatbot secara rutin, termasuk penambahan dan pembaruan data set pertanyaan agar tingkat akurasi tetap terjaga dan terus meningkat. Pengembangan

selanjutnya juga dapat dilakukan dengan menambahkan fitur pembelajaran berkelanjutan agar chatbot semakin memahami variasi pertanyaan yang lebih kompleks. Selain itu layanan ini dapat dikembangkan bagi PMB program studi lainnya bahkan di luar PMB yang ada di Universitas Pamulang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M., Wessel, M., & Benlian, A. (2021). AI-based chatbots in customer service and their effects on user compliance. *Electronic Markets*, 31(2), 427–445. <https://doi.org/10.1007/s12525-020-00414-7>
- Apriliani, D., Febbi Handayani, S., Triadi Saputra, I., Informatika, T., & Harapan Bersama, P. (2023). Implementasi Natural Language Processing (NLP) Dalam Pengembangan Aplikasi Chatbot Pada SMK YPE Nusantara Slawi Implementation of Natural Language Processing (NLP) in the Development of a Chatbot Application at SMK YPE Nusantara Slawi (Vol. 22, Issue 4).
- Bhardwaj, N. (2024). Natural Language Processing in AI Chatbots. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5044217>
- Bird, S., Klein, E., & Lope, E. (2009). *Natural Language Processing with Python* (1st ed.). O'Reilly Media, Inc. <https://tjzhifei.github.io/resources/NLTK.pdf>
- Brown, W., Wilson, G., & Johnson, O. (2024). Understanding the Role of Chatbots in Enhancing Customer Service. <https://doi.org/10.20944/preprints202408.0321.v1>
- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., Google, K. T., & Language, A. I. (2019). BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, Volume 1 (Long and Short Papers)*, 1, 4171–4186. <https://doi.org/https://doi.org/10.18653/v1/N19-1423>
- Fitria, R., Tulodo, R. P., & Sofyan, A. (2025). Pemanfaatan chatbot untuk informasi pendaftaran calon mahasiswa baru di perguruan tinggi. *IT-Explore: Jurnal Penerapan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 4(2), 221–232. <https://doi.org/10.24246/itexplore.v4i2.2025.pp221-232>
- Giri, R., Yadav, L., & Rakhde, V. (2024). NLP in Chatbot Customer Service. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATIVE RESEARCH IN SCIENCE ENGINEERING TECHNOLOGY*, 13(5), 7598–7605. <https://doi.org/10.15680/IJRSET.2024.1305173>
- Hamzani Wahid, M., Tejo Kumoro, D., & Abidin, Z. (2024). Implementasi Chatbot Berbasis Natural Language Processing Pada Web Lppmb Di Uniqhba Implementation of a Natural Language Processing-Based Chatbot on the LPPMB Website at UNIQHBA. *SIJ*, 7(2), 489–496. <https://doi.org/https://doi.org/10.37824/sij.v7i2.2024.758>
- Han, J., Pei, J., & Tong, H. (2023). Data, easurements, and data preprocessing. In *Data Mining* (4th ed., pp. 23–84). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811760-6.00012-6>
- Hikmah, A., Azmi, F., & Nugrahaeni, R. A. (2023). Implementasi Natural Language Processing Pada Chatbot Untuk Layanan Akademik. *E-Proceeding of Engineering*, 10, 371–382.
- Holis, R. M., Utomo, P. E. P., & Hutabarat, B. F. (2025). Semantic FAQ Chatbot Using SBERT (Sentence-BERT) and Cosine Similarity for Academic Services. *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, 5(2), 915–922. <https://doi.org/10.47709/brilliance.v5i2.7027>
- Juarto, B., & Girsang, A. S. (2021). Neural Collaborative with Sentence BERT for News Recommender System. *INTERNATIONAL JOURNAL ON INFORMATICS VISUALIZATION*. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.30630/joiv.5.4.678>
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2024). *Speech and Language Processing An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition with Language Models Third Edition*. https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ed3bookaug20_2024.pdf
- Masuzzahra, T. R., Umam, K., Mustofa, H., & Handayani, M. R. (2025). HANA: An AI Chatbot for Islamic Jurisprudence on Menstruation using SBERT and TF-IDF. *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)*, 9(3), 1013–1024. <https://doi.org/https://doi.org/10.30871/jaic.v9i3.9449>

- Reimers, N., & Gurevych, I. (2019). Sentence-BERT: Sentence Embeddings using Siamese BERT-Networks. Proceedings of the 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing and the 9th International Joint Conference on Natural Language Processing (EMNLP-IJCNLP), 3982–3992. <https://doi.org/https://doi.org/10.18653/v1/D19-1410>
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence A Modern Approach Fourth Edition Global Edition (4th ed.). Pearson Education © 2021. http://lib.yzu.am/disciplines_bk/efdd4d1d4c2087fe1cbe03d9ced67f34.pdf
- SentenceTransformers Documentation. (2024). https://sbert.net/docs/package_reference/sentence_transformer/SentenceTransformer.html
- Shiva, K., Etikani, P., Venkata, V., Bhaskar, R., Kaur, J., Thakkar, D., Kanchetti, D., & Munirathnam, R. (2024). Natural Language Processing for Customer Service Chatbots: Enhancing Customer Experience. Original Research Paper International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering IJISAE, 2024(22s), 155–164. www.ijisae.org
- Yudin, A., Maulana, I., Fitriani, A., Kasoni, D., & Aprilyani, F. (2025). Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru Cerdas Berbasis Web. 14(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.51998/jsi.v14i01.600>.