BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelayanan akademik merupakan bagian yang terpenting di perguruan tinggi. Pelayanan yang dimiliki perguruan tinggi akan menjadi gambaran kualitas lembaga tersebut. Pelayanan dikatakan berkualitas apabila sesuai dengan kebutuhan pelangganya. Tuntutan terhadap perguruan tinggi saat ini bukan hanya sebatas kemampuan untuk menghasilkan lulusan yang baik diukur berdasarkan prestasi akademik semata, melainkan keseluruhan program pelayanan dari lembaga perguruan tinggi, salah satunya adalah pelayanan akademik yang diberikan kepada mahasiswa (Kristiyan & Bachtiar, 2020).

Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (FT UM Sumatera Barat) merupakan fakultas yang memiliki jumlah mahasiswa aktif terbanyak ke-2 setelah Fakultas Hukum. Untuk meningkatkan pelayanan *online* kepada mahasiswa, FT UM Sumatera Barat sudah memiliki website yang bisa diakses untuk mendapatkan informasi seputar akademik. Selain itu, mahasiswa juga bisa mendapatkan informasi dengan bertanya langsung kepada staff tenaga kependidikan bidang akademik dilingkungan kampus secara tatap muka ataupun melaui aplikasi *whatsapp*. Informasi yang diperoleh mahasiswa tidak semuanya terakomodasi dengan baik karena keterbatasan jumlah tenaga kependidikan dan adanya rotasi jabatan dilingkungan FT UM Sumatera Barat.

Perkembangan teknologi saat ini bisa membantu perguruan tinggi dalam memudahkan mahasiswa mendapatkan informasi akademik. Untuk mendukung kebutuhan informasi yang akurat dan *up-to-date* terkait dengan informasi akademik, maka diperlukan sebuah sistem berbasis teknologi informasi yang dapat merangkum dengan baik data dan menampilkan informasinya kepada mahasiswa. Pengembangan *chatbot* dapat menjadi solusi dalam memberikan informasi dan menyediakan layanan akademik di Fakultas Teknik Univeristas Muhammadiyah Sumatera Barat. Mahasiswa juga dapat konsultasi akademik secara *virtual* dengan bantuan *chatbot*.

Chatbot adalah sebuah program komputer yang dirancang untuk menyimulasikan sebuah percakapan atau komunikasi yang interaktif kepada pelanggan (manusia) melalui bentuk teks, suara, dan atau visual. Percakapan yang terjadi antara komputer dengan manusia merupakan bentuk respon dari program yang telah dideklarasikan pada database program pada komputer (Mashud & Wisda, 2019). Dalam implementasi *chatbot* agar sistem dapat merespon query pengguna secara dinamis, penggunaan *Natural Language Processing* memegang peranan yang sangat penting yaitu memahami *query* pengguna dalam bahasa natural. *Chatbot* juga dikenal sebagai *talkbot, chatterbox, Bot, IM bot* atau *Artificial Conversational Entity* adalah program komputer yang meniru percakapan manusia dalam format alami termasuk teks atau bahasa lisan menggunakan teknik kecerdasan buatan seperti *Natural Language Processing* (NLP), gambar dan pemrosesan video dan analisis audio (Zuraiyah dkk, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh (Apriliyanto dkk, 2020) menunjukan bahwa penelitian tentang *chatbot* ini mendapatkan akurasi 90.9 %, sedangkan waktu responsetime untuk menjawab pertanyaan kurang dari 5 kata adalah 0.01 detik dan untuk lebih dari 5 kata adalah 0.02 detik dengan data set 1000 baris. Aplikasi *chatbot* ini mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh pengguna, sesuai dengan pengetahuan yang telah diberikan sebelumnya (Guntoro dkk, 2020). Respon yang diberikan oleh *chatbot* tergantung dari kata kunci yang di inputkan, *chatbot* akan membalas kata kunci dengan pola yang paling mirip dari basis data tekstual (Oktavia, 2020).

Teknologi *chatbot* merupakan salah satu bentuk aplikasi dengan *Natural language Processing* (NLP), NLP itu sendiri merupkaan salah satu bidang ilmu Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) yang mempelajari komunikasi antara manusia dengan komputer melalui bahasa alami (Afrianto dkk, 2019). Aplikasi ini terkenal dengan agen percakapan otomatis yang berjalan pada pemrograman komputer atau semacam interaksi *Artificial Intelligence* (AI) antara pengguna dan mesin dengan intervensi *Natural language Processing*. *Chatbot* berpotensi disebut sebagai bentuk interaksi manusia-mesin yang paling menjanjikan dan canggih (Battineni dkk, 2020). NLP memiliki banyak tujuan yang dapat membantu komunikasi manusia, seperti terjemahan mesin dan membantu komunikasi mesin manusia, seperti dengan agen percakapan dan lain-lain (Aleedy dkk, 2019). *Chatbot*

adalah teknologi yang tujuan utamanya adalah untuk berinteraksi dengan pengguna manusia dengan memproses masukan bahasa alami dan menghasilkan keluaran relatif melalui mesin yang digerakkan oleh aturan atau mesin kecerdasan buatan (Indrayani dkk, 2020).

Berdasarkan dari latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk penelitian tentang **"Identifikasi *Chatbot* dalam Meningkatkan Pelayanan Online Menggunakan Metode *Natural Language Processing*".**

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan penulis, perumusan masalah yang dihadapi berdasarkan uraian yang diteliti sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan metode *Natural Language Processing* dapat meningkatkan pelayanan online di FT UM Sumatera Barat?
2. Bagaimana membangun aplikasi dalam membantu bidang akademik meningkatkan pelayanan secara online.

1.3 Batasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan perancangan aplikasi yang akan dibuat, maka ditetapkan ruang lingkup permasalahan yakni sebagai berikut:

1. Pengguna aplikasi *chatbot* ini untuk mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
2. Identifikasi Aplikasi *Chatbot* ini menggunakan metode *Natural Language Processing.*

1.4 Tujuan Penelitian

Untuk lebih memfokuskan penelitian ini, maka ditetapkan tujuan penelitan yakni sebagai berikut:

1 Menerapkan metode *Natural Language Processing* untuk meningkatkan pelayanan online di FT UM Sumatera Barat.

2 Membangun suatu sistem yang dapat mempermudah bidang akademik menjawab pertanyaan mahasiswa menggunakan *chatbot.*

2.1 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan penulis adalah sebagai berikut :

1. Sebagai salah satu alternatif perguruan tinggi untuk meningkatkan layanan kepada mahasiswa.
2. Meningkatkan pemahaman dan pengetahuan, serta mengembangkan ilmu pengetahuan dalam rangka menyusun Tesis.

2.2 Sistematika Penulisan

Sistematika disesuaikan dengan template yang diatur dalam tata penulisan program studi masing-masing. Seperti:

Bab I : Pendahuluan

Berisi Latar Belakang, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penelitian.

Bab II : Landasan Teori

Pada bab ini dijelaskan teori-teori yang berhubungan dengan pembahsan tesis seperti: *chatbot*, *Natural Language Processing,* kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dan phyton.

Bab III : Metode Penelitian

Bab ini membahas tentang identifikasi *chatbot* dengan menggunakan *Natural Language Processing.*

Bab IV : Implementasi Sistem

Bab ini membahas hasil implementasi cahtbot dengan menggunakan *Natural Language Processing* dapat meningkatan pelayanan online di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Bab V : Kesimpulan dan Saran

Bab ini membuat kesimpulan dan hasil penelitian keunggulan cahtbot dengan menggunakan *Natural Language Processing* yang diimplementasikan di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat dan rekomendasi bagi peneliti berikutnya.

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 *Chatbot*

Chatbot merupakan salah satu teknologi baru dan populer dengan potensi kegunaan yang belum pernah ada sebelumnya, yang diperkuat dengan *Artificial intelligence* (AI) dan pembelajaran mesin. Pada dasarnya, AI c*hatbot* adalah sebuah program komputer yang mensimulasikan percakapan manusia melalui perintah suara atau obrolan teks dan berfungsi sebagai asisten virtual bagi pengguna (Luo dkk, 2019). Kapasitas percakapan dapat berkisar dari percakapan yang dibatasi (yaitu, pengguna hanya dapat menanggapi dengan memilih jalur percakapan yang telah ditentukan sebelumnya) hingga percakapan yang tidak dibatasi (yaitu, pengguna dapat menanggapi secara bebas dengan memasukkan baris percakapan bahasa alami). Perkembangan AI *chatbot* telah banyak mengubah di berbagai bidang diantaranya ialah bidang bisnis, pemerintahan, pendidikan, dan perawatan kesehatan. Amazon alexa sebagai platform teratas yang mendukung pengembangan *chatbot* (Zhang dkk, 2020). *Chatbot* menjadi penting di banyak bidang kehidupan, salah satu kegunaan utama *chatbot* dalam pendidikan sebagai sistem penjawab pertanyaan untuk domain pengetahuan tertentu. Mahasiswa dapat memperoleh bantuan dalam mendaftar dan membatalkan mata kuliah dengan menggunakan *chatbot* dalam masalah administrasi mahasiswa. *chatbot* juga dapat membantu mahasiswa mendapatkan informasi yang benar dari sumber tepercaya (Aleedy dkk, 2019).

2.1.1 Cara kerja *Chatbot*

Dalam menjalankan *natural language processing* (NLP) langkah yang paling tepat adalah dengan membuat *chatbot*. Disaat kita berinteraksi dengan *chatbot* melalui suara, diperlukan sebuah mesin untuk mengenal ucapan untuk merubah suara menjadi teks. Pemrogram juga harus memutuskan apakah mereka ingin percakapan terstruktur atau tidak terstruktur. Pembuatan *chatbot* untuk percakapan terstruktur mempunyai skrip tinggi, yang menyederhanakan pemrograman tetapi mengurangi kemungkinan pertanyaan yang dapat ditanyakan pengguna. Penggunaan teknologi kecerdasan buatan (AI) telah menjadikan *chatbot* lebih maju, termasuk memproses

bahasa alami dan pembelajaran mesin sehingga memberikan hasil yang akurat saat berinteraksi dengan bot (Ayanouz dkk, 2020).

2.1.2 Batasan *Chatbot*

Banyak penelitian mencoba mengembangkan *chatbot* sehingga menjadi luar biasa dalam melakukan percakapan alami dan tidak dapat dibedakan dari manusia. Tetapi tidak mungkin membuat *chatbot* seperti itu. Dari penelitian sebelumnya, berikut ini adalah batasan *chatbot* dalam mencapai percakapan yang efektif dan efisien dengan *chatbot* (Ayanouz dkk, 2020)

1) ***Fixed Rule-based*:** *Chatbot* yang dikembangkan dengan menggunakan teknik pembelajaran mesin langsung, serangkaian aturan tetap, dan pencocokan berdasarkan template.
2) ***Grammatical Errors***: Kesalahan tata bahasa tidak dapat dikenali.
3) ***Predefined or Closed-domain*:** studi sebelumnya menunjukkan bahwa sebagian besar *chatbot*s hanya menjawab pertanyaan dari domain tertutup, atau menjawab pertanyaan tersebut, yang didefinisikan dalam database.
4) ***Ambiguity*:** Makna atau konteks kalimat tidak jelas atau tidak memiliki tujuan yang sesuai.
5) ***Language Structure*:** Struktur pembuatan kalimat berbeda dari bahasa ke bahasa. Misalnya, setiap bahasa memiliki aturannya sendiri untuk tanda baca, struktur teks, dan penggunaan spasi. Sementara *chatbot* yang ada tidak bisa membedakannya.
6) ***Semantics*:** Itu berarti kata-kata atau kalimat dalam format bahasa alami manusia. *Chatbot* saat ini tidak dapat menangani pemrosesan bahasa alami apakah *chatbot* ini hanya menampilkan respons, atau mereka membuat analisis pertanyaan.
7) ***Sentiment Analysis*:** *Chatbot* sebelumnya tidak dapat mengidentifikasi emosi subjek apa pun yang dibicarakan manusia. Seorang *chatbot* harus mampu mengidentifikasi apakah manusia bahagia, sedih, atau marah dari cara bicara atau pola teks apa pun yang disajikan kepadanya.
8) ***Recommender Systems*:** *Chatbot* sebelumnya tidak dapat memberi saran atau menjelaskan topik manusia apa pun. Bahkan mereka tidak bisa bertanya apapun. *chatbot*s hanya mengumpulkan informasi dari pengguna dan menghasilkan

respons dari basis pengetahuan. Seorang *chatbot* harus dapat membuat query berdasarkan pertanyaan yang telah dijawab sebelumnya.

9) ***Accuracy*****:** *Chatbot*s harus dirancang sedemikian rupa sehingga percakapan mereka seperti manusia untuk menyelesaikan tugas apa pun. Tetapi *chatbot* yang ada buruk dalam mengubah subjek secara tiba-tiba dan memberikan respons yang tidak dapat diprediksi. Terkadang *chatbot*s merespons tanpa konteks apa pun. Dengan demikian, kami tidak dapat mencapai tingkat akurasi yang memuaskan.

10) ***Self-learning*****:** Teknik pembelajaran mesin yang diawasi tidak digunakan di *chatbot* sebelumnya. Mereka buruk dalam mempelajari pola kata atau ucapan terbaru. Mereka tidak dapat menemukan konteks dari penalaran dan interaksi logis. Sebagian besar *chatbot* tidak bisa melatih pengklasifikasi apa pun untuk memetakan dari kalimat ke maksud dan model urutan ke filter slot.

11) ***Support Third-party Integration*****:** *Chatbot* saat ini tidak dapat mendukung integrasi pihak ketiga, misalnya, berbasis pengetahuan dan mereka tidak mendukung banyak bahasa.

12) ***Data Processing*** : *Chatbot* yang ada tidak langsung memproses data terstruktur, dan tidak ada database relasional. Selain itu, kumpulan data rumit untuk disiapkan, pemetaan entitas dan ucapan sangat penting.

13) ***User Interface*** **:** Antarmuka *chatbot* yang ada tidak memadai, tidak ramah pengguna dan dokumentasinya juga sangat buruk.

2.2 Pelayanan Online

Menurut Fandy Tjiptono (Hardyansah, 2011) kualitas adalah kesesuaian dengan persyaratan, kecocokan dengan pemakaian, perbaikan berkelanjutan, bebas dari kerusakan atau cacat, pemenuhan kebutuhan pelanggan sejak awal dan setiap saat, melakukan segala sesuatu secara benar, sesuatu yang bisa membahagiakan pelanggan. Oleh sebab itu, pelayanan prima harus diberikan kepada pelanggan sehingga pelanggan dapat merasakan kepuasan atas pelayanan yang telah diberikan. Dalam upaya meningkatkan pelayanan dan pengoptimalan seluruh sumber daya yang ada, fasilitas dan sarana prasarana harus ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, tidak terkecuali di bidang jasa pendidikan seperti perguruan tinggi (Kristiyan & Bachtiar, 2020). Kualitas layanan merupakan capaian yang diharapkan

untuk memenuhi keinginan pelanggan. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi konsumen dalam melakukan pembelian di perguruan tinggi diantaranya adalah memberikan layanan yang berkualitas dan promosi yang intensif, hal ini sesuai dengan pendapat Tjiptono bahwa kualitas layanan merupakan tingkat keunggulan (excellence) yang diharapkan dan pengendalian atas keunggulan tersebut untuk memenuhi keinginan pelanggan (Wulandari dkk, 2020).

2.3 *Natural language processing*

Natural language processing (NLP) merupakan subbidang ilmu komputer yang menggunakan teknik komputasi untuk belajar, memahami, dan menghasilkan konten bahasa manusia. NLP memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi dengan komputer secara alami. Proses memahami bahasa alami dapat diuraikan menjadi analisis sintaksis dan semantik. Sintaksis mengacu pada pengaturan kata-kata dalam kalimat sedemikian rupa sehingga masuk akal secara tata bahasa. Selain itu, analisis sintaksis mengubah urutan kata menjadi struktur yang menunjukkan bagaimana kata-kata ini terkait satu sama lain. Di sisi lain, semantik mengacu pada arti setiap kata dan kalimat. Analisis semantik dari konten bahasa alami menangkap makna sebenarnya, itu memproses struktur kalimat logis untuk menemukan kesamaan antara kata-kata dan memahami topik yang dibahas dalam kalimat (Aleedy dkk, 2019).

2.4 Cakupan NLP

NLP adalah salah satu cabang dari AI yang memiliki beberapa hubungan yang signifikan di antaranya mesin komputer dan interaksi orang. Dalam dunia digital ini, NLP memainkan peran penting yang menjembatani kesenjangan komunikasi antara manusia dan dunia digital. Lebih lanjut, bagian ini memberikan ruang lingkup dan aplikasi NLP yang digunakan di masa mendatang, berikut ini cakupan NLP (Shruthi & Swamy, 2020).

2.4.1 *Machine translation*

Seiring dengan meningkatnya informasi global secara online, tantangan utama ialah menyediakan akses informasi kepada setiap orang dengan terjemahan bahasa yang dapat dimengerti. Google adalah perusahaan inovatif yang memiliki terjemahan mesin yang menerjemahkan informasi berdasarkan informasi statistik yang dimiliki.

Tantangan teknik penerjemahan mesin bukanlah menerjemahkan kata-kata tetapi memahami dan menyimpan makna kalimat untuk menawarkan terjemahan yang sebenarnya. Google adalah perusahaan inovatif yang memiliki terjemahan mesin yang menerjemahkan informasi berdasarkan informasi statistik yang dimiliki. Tantangan teknik penerjemahan mesin bukanlah menerjemahkan kata-kata tetapi memahami dan menyimpan makna kalimat untuk menawarkan terjemahan yang sebenarnya.

2.4.2 *Automatic summarization*

Selama mengakses informasi yang spesifik dan signifikan dari pengetahuan yang luas, informasi yang berlebihan merupakan tantangan yang kompleks untuk mendapatkan kembali informasi tersebut. Peringkasan otomatis tidak hanya relevan untuk meringkas makna dokumen, tetapi juga untuk memahami makna emosional di dalam informasi, misalnya saat mengumpulkan atau mengakses informasi dari situs sosial. Aplikasi NLP ini menjadi lebih berguna sebagai aset pasar yang diminati.

2.4.3 *Information extraction*

Selama meringkas beberapa aspek kunci dari jenis cerita tertentu, kami menggunakan ekstraksi pola. Misalnya, statistik serangan teroris dapat diringkas dengan melihat tempat, tanggal, identitas pelaku, cedera, dan kematian, dll., Diungkapkan, dan oleh karena itu mengeksplorasi informasi tersebut dan menjelajahinya ke dalam template yang telah ditentukan sebelumnya.

2.4.4 *Question answering*

Saat ini, question answering menjadi lebih popoler dan aplikasi yang mengunakannya ialah OK-Google, Siri, dan kotak obrolan. Aplikasi tersebut mampu menjawab permintaan manusia. Ini dapat digunakan sebagai antarmuka teks atau seperti sistem dialog linguistik. Selain itu, aplikasi ini tetap lebih menantang terutama untuk mesin pencari, dan ini adalah salah satu aplikasi penting di bidang penelitian NLP.

2.5 Evaluasi *Accuracy, Precision, Recall, F-Measure, Confusion Matrix*

Evaluasi dilakukan agar dapat mengamati kinerja model algoritma yang meliputi *Accuracy, Precision, Recall, F-Measure, Confusion Matrix*.

Tabel 2. 1 *Confusion Matrix*

	Prediksi	
Realita	BN	SP
	SN	BP

Tabel 2.1 menunjukkan *confusion matrix*, yang pada penelitian ini, Benar Positif (BP) adalah prediksi jumlah *query* data positif yang benar dari sistem klasifikasi. Benar Negatif (BN) menyatakan prediksi jumlah data negatif yang benar dari sistem klasifikasi. Salah Positif (SP) merupakan prediksi jumlah data positif yang salah dari sistem klasifikasi. Kemudian, Salah Negatif (SN) adalah prediksi jumlah data negatif yang salah dari sistem klasifikasi. Confusion matrix digunakan untuk dapat mengevaluasi akurasi, presisi, recall, dan f-measure ambiguitas mesin translasi.

Untuk menentukan nilai Akurasi menggunakan rumus yang disajikan pada persamaan (2.1)

$$Akurasi = \frac{BP+\sum BN}{BP+\sum BN+\sum SP+\sum SN} \quad (2.1)$$

Dimana, *Akurasi* merupakan tingkat kedekatan antara nilai prediksi dengan nilai asli, BP merupakan nilai Benar Positif, $\sum BN$ merupakan jumlah keseluruhan nilai Benar Negatif, $\sum SP$ merupakan jumlah nilai Salah Positif dan $\sum SN$ merupakan jumlah keseluruhan nilai Salah Negatif.

Untuk menentukan nilai Presisi menggunakan rumus yang disajikan pada persamaan (2.2)

$$Presisi = \frac{BP}{\sum BP+\sum SP} \quad (2.2)$$

Dimana, Presisi adalah tingkat ketepatan antara informasi yang diminta dengan jawaban yang diberikan sistem, BP merupakan nilai Benar Positif dan $\sum SP$ merupakan jumlah keseluruhan nilai Salah Positif.

Untuk menentukan nilai *Recall* menggunakan rumus yang disajikan pada persamaan (2.3)

$$Recall = \frac{BP}{\sum BP + \sum SN} \quad (2.3)$$

Dimana, *Recall* adalah nilai ketepatan informasi yang diprediksi relevan terhadap data asli, BP merupakan nilai Benar Positif dan $\sum SN$ jumlah keseluruhan nilai Salah Negatif

Untuk menentukan nilai *F-Mesure* menggunakan rumus yang disajikan pada persamaan (2.4)

$$\boldsymbol{F - Mesure} = \mathbf{2} \times \frac{Presisi + Recall}{Presisi + Recall} \quad (2.4)$$

Dimana, *F-measure* memanfaatkan nilai presisi dan recall yang dijadikan alasan penggunaan beberapa evaluasi untuk menyeimbangkan nilai evaluasi yang seimbang, karena presisi dan recall cenderung berbanding terbalik hasilnya.

2.6 Penelitian Terdahulu

Adapun beberapa penelitian terdahulu tentang *Natural language processing* (NLP) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu Tentang Natural language processing

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil
1	Zhang, dkk (2019)	*Artificial Intelligence Chatbot Behavior Change Model for Designing Artificial Intelligence Chatbots to Promote Physical Activity and a Healthy Diet: Viewpoint*	Metode yang digunakan peneliti ialah dengan merangkum karakteristik studi *Chatbot* dan meninjau perkembangan terbaru dalam penelitian komunikasi manusia-AI dan inovasi dalam *natural language processing* .	Dari hasil penelitian menemukan kurangnya pemahaman seputar panduan teoritis dan rekomendasi praktis dalam merancang AI untuk program modifikasi gaya hidup. Model perubahan perilaku *Chatbot* AI yang diusulkan terdiri dari empat komponen berikut untuk memberikan panduan tersebut: (1) merancang karakteristik *Chatbot* dan memahami latar belakang pengguna; (2) membangun kapasitas relasional; (3) membangun kapasitas percakapan yang persuasif; dan (4)

				mekanisme evaluasi dan hasil.
2	Rosyadi, E. H., ddk. (2020)	Rancang Bangun *Chatbot* Informasi Lowongan Pekerjaan Berbasis Whatsapp dengan Metode NLP (*Natural language processing*).	Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data dalam pembuatan perangkat lunak dan menggunakan metode *waterfall*, yang meliputi beberapa proses, antara lain: analisis, desain, implementasi, pengujian dan pemeliharaan. Metode yang mendukung dalam sistem informasi lowongan pekerjaan adalah metode *Natural language processing* (NLP).	Dengan adanya aplikasi tersebut pelamar kerja lebih mudah mencari pekerjaan sesuai kriteria yang diinginkan seperti umur, minat, lokasi dan perkiraan gaji. Para pelamar kerja dapat mencari pekerjaan lebih mudah, cepat dan efisien. Sistem ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrogaman.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu Tentang *Natural language processing* (lanjutan)

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil
3	Aleedy dkk, (2020)	*Generating and Analyzing Chatbot Responses using Natural language processing*	Dalam penelitian ini, fokus utamanya adalah pada pembuatan otomatis percakapan "Obrolan" antara komputer dan manusia dengan mengembangkan agen kecerdasan buatan interaktif melalui penggunaan *Natural language processing* dan teknik pembelajaran mendalam seperti *Long Short-Term Memory, Gated Recurrent Units* dan *Convolution Neural Network* untuk memprediksi respons yang sesuai dan otomatis terhadap pertanyaan pelanggan.	Hasil percobaan pada ketiga model tersebut sangat menjanjikan, terutama dengan *Long ShortTerm Memory* dan *Gated Recurrent Units*. Mereka berguna dalam menanggapi pertanyaan emosional dan dapat memberikan tanggapan umum dan bermakna yang sesuai untuk permintaan pelanggan.
4	Ayanouz dkk (2020)	*A Smart Chatbot Architecture based NLP and Machine Learning for Health Care Assistance*	Dalam penelitian ini penulis melakukan survei terperinci tentang literatur. Peneliti memeriksa banyak publikasi dari lima terakhir tahun, yang berkaitan dengan *Chatbot*. Kemudian mempresentasikan karya terkait yang berbeda dengan subjek peneliti, dan konsep AI diperlukan	Hasil penelitian ini menunjukkan *Chatbot* ini ramah pengguna dan *Chatbot* ini dengan sangat mudah. khususnya di bidang kedokteran, *Chatbot* berbasis medis menawarkan analisis yang

			untuk membangun agen percakapan yang cerdas berdasarkan model pembelajaran yang mendalam membangun *Chatbot* cerdas untuk bantuan perawatan kesehatan.	dipersonalisasi berdasarkan gejala.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu Tentang *Natural language processing* (lanjutan)

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil
5	Balyan, dkk (2019)	*Using natural language processing and machine learning to classify health literacy from secure messages The ECLIPSE study*	Metode yang digunakan dalam peneltian ini ialah dengan menggunakan profil literasi. Profil literasi dihasilkan berdasarkan *natural language processing* (menggabungkan linguistik komputasi dan pembelajaran mesin) menggunakan sampel 283.216 pesan aman yang dikirim dari 6.941 pasien ke dokter perawatan primer.	Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan Hubungan antara profil literasi dan hasil kesehatan terungkap pola yang konsisten dengan penelitian literasi kesehatan sebelumnya.
6	J., S., & Swamy, S. (2020)	*A prior case study of natural language processing on different domain*	Metode dalam penelitian ini menggunakan *natural language processing*.	Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa NLP memiliki fitur unik dengan pendekatan komunikasi yang sangat baik.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu Tentang *Natural language processing* (lanjutan)

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil
7	Muktafin, E. H., Pramono, P., & Kusrini, K. (2021)	*Sentiments analysis of customer satisfaction in public services using K-nearest neighbors algorithm and natural language processing approach*	Penelitian ini menggunakan *K-nearest neighbors* (KNN) dan term *frequency-inverse document frequency* (TF-IDF) (TF-IDF) algoritma dengan pendekatan *natural language processing* (NLP) untuk mengklasifikasikan percakapan menjadi 2 kelas, “puas” dan “tidak puas”.	Hasil penelitian ini mendapatkan akurasi 74,00%, presisi 76,00% dan recall 73,08%. Dalam percakapan dengan label "puas" menunjukkan pelanggan puas dengan pelayanan dan pemenuhan keinginan pelanggan, saat bercakap-cakap denganlabel “tidak puas” pelanggan kurang puas dengan waktu tunggu
8	Rohman, A. N., Utami, E., & Raharjo, S. (2019)	Deteksi Emosi Media Sosial Menggunakan Pendekatan Leksikon dan *Natural language processing*	Penelitian ini menggunakan EmoLex sebagai leksikon yang digunakan untuk mendeteksi emosi pada suatu teks. Kosa kata pada EmoLex diperluas dengan pencarian sinonim menggunakan Kateglo API. EmoLex digunakan sebagai leksikon 8 kategori emosi Plutchik dan	Pengujian menunjukkan bahwa leksikon emosi mampu mendeteksi 55.45% atau 15.357 dari 27.696 kata yang diperoleh dari update status pengguna Facebook. Selanjutnya update

			sentimen. EmoLex tersedia dalam 105 bahasa berbeda termasuk Indonesia yang mana mengandung 14.182 kata yang kemudian diperluas dengan pencarian sinonim menggunakan Kateglo API.	status tersebut diperbaiki menggunakan *Natural language processing* (NLP). Hasil perbaikannya dinilai dengan leksikon emosi yang telah dibuat sebelumnya. 26 dari 100 update status dapat diketahui label emosinya. Hasil validasi terdapat 16 update status atau 61,53% label emosinya akurat.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu Tentang *Natural language processing* (lanjutan)

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil
9	Elcholiqi, A., & Musdholifah, A. (2020)	*Chatbot in Bahasa Indonesia Using NLP to Provide Banking Information*	*Chatbot* yang dikembangkan menggunakan *natural language processing* agar sistem dapat untuk memahami *query* pengguna dalam bentuk bahasa natural. *Algoritma cosine similarity* digunakan untuk mencari kemiripan antara *query* dengan pola-pola yang ada pada *knowledge base*. Pola dengan nilai cosine tertinggi dianggap paling mirip dengan *query* pengguna sehingga dapat dipakai sebagai respon untuk *query* pengguna.	Dari hasil pengujian aplikasi *Chatbot* kepada 10 penguji, didapatkan hasil tingkat kesesuaian jawaban dengan masukan pengguna sebesar 84%. Oleh karena itu *Chatbot* yang dikembangkan dapat digunakan oleh BTPN untuk menyediakan informasi produk Jenius kepada konsumen dengan lebih interaktif dan praktis.
10	Khoirunisa, R. (2020)	Penggunaan *Natural language processing* pada *Chatbot* untuk media informasi pertanian	Dalam penelitan ini menggunakan konsep *natural language processing* untuk menganalisis teks dengan cara komputasi untuk mencari kata dasar pada kalimat yang dimasukkan user. Proses	Dari hasil pengujian yang dilakukan didapatkan 86,12% aplikasi dapat memparsing kalimat, 70% aplikasi dapat

			menjawab pertanyaan yang dimasukkan user menggunakan metode pharsing kalimat, kemudian metode lemmatization untuk mencari kata dasar, lalu dari kata dasar menggunakan rule based untuk mencari jawaban yang sesuai dengan pertanyaan kata dasar.	menjawab relevansi waktu sesuai permintaan user dan 73,33% dapat menampilkan jawaban yang sesuai dengan pertanyaan user.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu Tentang *Natural language processing* (lanjutan)

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil
11	Izzati Rusli, N. L., Amir, A., Hanin Zahri, N. A., & Ahmad, R. B. (2019)	*Snake species identification by using natural language processing*	Dalam penelitan ini penulis menggunakan metode survei (kuesioner). Kemudian, fitur-fitur penting diekstraksi dengan menggunakan frekuensi dokumen terbalik (TF-IDF), dan fitur-fitur ini disediakan untuk mesin algoritma pembelajaran untuk mempelajari dan memprediksi spesies ular menggunakan tool Weka.	Hasil kami menunjukkan bahwa algoritma J48 memperoleh akurasi klasifikasi tertinggi 71,6% prediksi yang benar untuk kumpulan data NLP-Snake dengan presisi tinggi dan penarikan.
12	Amrizal, V., Munandar, A., & Arini, A.-. (2019)	Identifikasi Matan Hadits Menggunakan *Natural language processing* Dan Algoritma *Knuth Morris Pratt* Berbasis Web	peneliti akan mengembangkan sistem dengan mengaplikasikan metode *natural language processing* (NLP) menggunakan tahapan *tokenizing*, *filtering*, dan analisis serta menerapkan algoritma knuth morris prrat (KMP).	Dengan menggunakan algoritma *knuth morris pratt* dapat memberikan kemudahan dalam pencarian teks dari teks Matan yang memiliki kemiripan. Sehingga sistem dapat menghasilkan hadits yang sesuai dengan harapan dan mengetahui

				keabsahan hadits tersebut.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu Tentang *Chatbot dan Natural language processing* (lanjutan)

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil
13	Sukaton, O. (2019)	*Semantics in Natural language processing and Language Teaching*	Dalam penelitan ini penulis penerapan teori semantik dalam dua bidang yaitu: 1. *Natural language processing* (NLP) dan pengajaran bahasa 2. Esai ini juga menilai kekuatan dan kelemahan masing-masing teori dan mengusulkan teori terbaik untuk NLP dan pengajaran bahasa.	Hasil penelitian ini penggunaan *Natural Semantic Metalanguage* (NSM) dan NLP dalam pengajaran bahasa menunjukkan bahwa NSM adalah alat serbaguna dan berguna di kedua bidang. Dibandingkan dengan semantik formal lainnya dalam pendekatan NLP, NSM menjanjikan akurasi dan presisi yang lebih baik dalam analisis semantik.
14	Herwin, H. H. (2019)	Super Agent *Chatbot* "3S" Sebagai Media Informasi Menggunakan Metoda	Langkah-langkahnya metode penelitian sebagai berikut:	Hasil penelitian ini *Chatbot* mampu berkomunikasi dengan pengunjung website dan *Chatbot*

		Natural language processing (NLP)	a. Mengidentifikasi Masalah b. Membuat Hipotesa c. Studi Literature d. Mengidentifikasi dan Menamai Variabel e. Membuat Definisi Operasional f. Memanipulasi dan Mengontrol Variabel g. Menyusun Desain Penelitian h.Mengidentifikasi dan Menyusun Alat Observasi dan Pengukuran i. Membuat Kuesioner dan Jadwal Interview j. Melakukan Analisa Statistik k. Menggunakan Komputer untuk Analisa Data l. Menulis Laporan Hasil Penelitian	dapat di optimalkan dalam komunikasi.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu Tentang *Natural language processing* (lanjutan)

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil
15	Goldberg, S. B dkk (2020)	*Machine Learning and Natural language processing in Psychotherapy Research: Alliance as Example Use Case*	Peneltian ini memperkenalkan dua metode kuantitatif terkait NLP dan ML yang memiliki potensi untuk berkembang secara signifikan terhadap alat metodologis yang tersedia untuk peneliti psikoterapi dan dokter.	Hasil penelitian ini memeperkenalkan dan mencoba memodelkan ML sebagai pendekatan statistik yang mungkin relevan untuk mengatasi hal-hal penting pertanyaan tentang psikoterapi.
16	Ong, C. J dkk (2020)	*Machine learning and natural language processing methods to identify ischemic stroke, acuity and location from radiology reports*	Peneliti mengembangkan dan melaporkan komprehensif kerangka kerja yang mempelajari kinerja Lansia Alami spesifik stroke sederhana dan kompleks menggunakan metode langauge Processing (NLP) dan Machine Learning (ML) untuk menentukan keberadaan, lokasi dan ketajaman stroke iskemik dari teks radiografi.	Temuan ini menunjukkan bahwa metode NLP/ML dapat digunakan untuk mampu membedakan fitur stroke dari kelompok data besar untuk investigasi klinis dan terkait penelitian.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu Tentang *Natural language processing* (lanjutan)

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil
17	Battineni, G., Chintalapudi, N., & Amenta, F. (2020)	*AI Chatbot Design during an Epidemic like the Novel Coronavirus*	Penelitan ini menggunakan metode heterogen untuk membangun sistem cerdas dengan kemampuan kognitif yaitu dengan cara mengenali, mengklasifikasikan, menalar dan mendiagnosis.	*Chatbot* AI akan berdampak besar pada kehidupan pasien selama epidemi serius. ini akan memberikan keuntungan yang menempatkan virtual dokter dapat diakses oleh pengguna. peneliti membawa spesialis dan profesional kesehatan ke dalam platform untuk memberikan informasi medis ke mesin bot, juga memungkinkan infeksi cepat terdeteksi.
18	Udin Harun Al-Rasyid, M dkk	*Integration of IoT and Chatbot for aquaculture with natural language*	metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan sistem pemantauan secara real-time untuk budidaya yang didukung dengan *Chatbot*	*Natural language processing* diimplementasikan untuk membangun sistem *Chatbot*.

	(2020)	*processing*	untuk memudahkan pengguna. Sistem ini terdiri dari sistem IoT, sistem cloud dan sistem *Chatbot*.	Dengan menggabungkan teks pemrosesan penambangan dengan algoritma native Bayes, hasilnya menunjukkan kinerja yang sangat baik dengan presisi tinggi dan recall untuk setiap kelas untuk dipantau kualitas air di sektor perikanan budidaya.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu Tentang *Natural language processing* (lanjutan)

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil
19	Munasatya, N., & Novianto, S. (2020)	*Natural language processing* untuk Sentimen Analisis Presiden Jokowi Menggunakan *Multi Layer Perceptron*	Tedapat dua metode dalam peneletian ini : 1. Melakukan NLP terhadap dataset/corpus yang di peroleh dari web minning, crawling tweet secara realtime. 2. Dengan menggunakan algoritma multi layer perceptron dalam proses klasifikasi biner dalam menganalisis sentimen tweet presiden jokowi ditwitter.	Hasil pengujian pada sistem yang dibangun didapatkan nilai akurasi hingga 93,26 %
20	Wijanarko, R., & Afrianto, I. (2020)	Rancang Bangun Aplikasi *Chatbot* Media Informasi Parenting Pola Asuh Anak Menggunakan LINE	Metode yang digunakan dalam pembangunan sebuah aplikasi *Chatbot* yaitu metode *Natural language processing* atau disingkat (NLP) dengan menggunakan tahapan-tahapan metode: 1. Metode Pengumpulan data	Berdasarkan hasil pengujian alpha dengan memasukkan sebanyak 20 pertanyaan pada sistem bot, diperoleh nilai akurasi sebesar 72%. Sementara itu, pengujian beta berupa penggunaan

			2. Analisis dan Perancangan	kuesioner yang diberikan kepada 19 orang tua di Kelurahan Kecapi menunjukkan hasil yaitu jawaban pada setiap pertanyaan yang diberikan memiliki rata-rata persentase 66,31% pada kategori ‘cukup setuju’