

PENERAPAN METODE NLP PADA PENGEMBANGAN SISTEM STUDENT ASSISTANT

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini memuat landasan teori yang mendasari penelitian yang akan dilaksanakan. Kajian pustaka ini meliputi ulasan literatur dari penelitian-penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai referensi. Serta, landasan teori disusun untuk memberikan pemahaman lebih mendalam tentang konsep-konsep yang diterapkan, sehingga dapat dijadikan pedoman dalam proses pengembangan sistem.

2.1 Tinjauan Pustaka

Mengenai Penelitian sebelumnya yang dijadikan referensi dan acuan penulis dalam melakukan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

Penelitian mengenai metode Natural Language Processing (NLP) dalam aplikasi chatbot untuk assistant user di bidang pendidikan. Sistem ini menyajikan proses desain dan implementasi chatbot yang membantu pelamar dan mahasiswa untuk mengetahui tentang proses akademik dan administratif tertentu di lembaga pendidikan mereka [6].

Penelitian lainnya membahas implementasi metode Natural Language Processing (NLP) menjadi personal assistant. Sistem ini membantu menuliskan semua informasi penting yang terjadi dalam rapat. Dengan menerapkan metode Natural Language Processing (NLP) yang mengambil teks mentah sebagai input dan memberikan semua detail penting yang telah dibicarakan dalam rapat. Sehingga aplikasi ini sepenuhnya menghilangkan kebutuhan orang ketika yang menuliskan semua informasi penting [7].

Adapun penelitian lainnya dalam implementasi Artificial Intelligence (AI) dan Natural Language Processing (NLP) dalam aplikasi chatbot. Sistem ini bekerja dengan menganalisis pertanyaan pengguna dan memahami pesan pengguna, dan memberikan output jawaban serta link yang relevan atas pertanyaan tersebut. Penyimpanan basis data mencakup informasi tentang pertanyaan, jawaban, kata kunci, dan log [8].

Penelitian lain dalam buku Information Technology for Management edisi 12 yang mengimplementasikan Artificial Intelligence (AI) berdasarkan Natural Language Processing (NLP) dan Deep Learning (DL) dengan menggunakan neural networks untuk memecahkan masalah yang handle setiap postingan yang ada di facebook untuk dianalisis agar menjadi sumber informasi yang terstruktur [9].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Student Assistant

2.2.1.1 Manfaat Student Assistant

Manfaat student assistant dalam pembelajaran dapat dilihat dari kemampuannya untuk mendukung siswa yang menghadapi tantangan akademis, sehingga membantu mereka mencapai keberhasilan akademik. Menurut [3], student assistant adalah sistem yang kuat karena mampu memberikan dukungan bagi siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar. Dengan adanya bantuan tersebut, siswa dapat lebih mudah mengatasi

berbagai hambatan yang mungkin dihadapi dalam proses pembelajaran, yang pada akhirnya dapat meningkatkan pencapaian akademis mereka. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pengimplementasian student assistant, institusi pendidikan dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan mendukung bagi semua siswa.

Selanjutnya, manfaat lain dari student assistant adalah kemampuannya untuk memberikan perhatian individual kepada siswa, yang sering kali sulit dilakukan oleh tenaga pengajar karena jumlah siswa yang banyak. Ketika seorang siswa mendapat perhatian secara langsung, mereka cenderung merasa lebih dihargai dan termotivasi untuk belajar lebih baik. Motivasi ini merupakan kunci penting dalam keberhasilan belajar karena dengan semangat yang tinggi, siswa lebih mungkin untuk terlibat aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Maka, peran student assistant menjadi sangat vital karena mampu menjembatani kesenjangan perhatian yang sering dikeluhkan dalam sistem pendidikan konvensional.

Lebih jauh lagi, student assistant juga berfungsi sebagai fasilitator dalam peningkatan keterampilan manajerial siswa. Dengan bimbingan yang tepat, siswa dapat belajar mengelola waktu dan sumber daya mereka secara lebih efektif. Keterampilan manajemen ini tidak hanya penting dalam konteks akademik tetapi juga berguna dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, ketika siswa merasa lebih terorganisir dan mampu mengatur belajar mereka dengan lebih baik, kepuasan belajar meningkat. Kepuasan ini berpotensi mendorong minat belajar yang berkelanjutan, membentuk siklus pembelajaran yang positif dan produktif.

Akhirnya, penerapan student assistant dapat menciptakan lingkungan yang kondusif untuk kolaborasi dan interaksi sosial di antara siswa. Kolaborasi ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar dengan memungkinkan berbagi pengetahuan dan ide di antara rekan, tetapi juga membangun keterampilan sosial yang diperlukan dalam kehidupan profesional. Interaksi yang terjalin dapat mengembangkan kemampuan komunikasi dan kerjasama tim yang dibutuhkan dalam dunia kerja. Oleh karena itu, student assistant bukan hanya membantu dalam aspek akademik semata tetapi juga mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di masa depan dengan lebih siap dan percaya diri.

2.2.1.2 Indikator Pembelajaran

Indikator dalam pembelajaran merupakan komponen krusial yang menjadi tolok ukur keberhasilan proses pendidikan. Indikator ini dirancang dalam format tujuan S.M.A.R.T. (Specific, Measurable, Attainable, Results-oriented, Time-bound) yang mengedepankan kejelasan dan strategi yang tepat terkait apa yang harus dipelajari dan oleh siapa [3]. Dalam konteks spesifik, indikator harus menyasar pembelajaran yang dikehendaki dengan sasaran yang jelas dan akurat. Hal ini tidak hanya melibatkan pemahaman materi, tetapi juga proses bagaimana pengetahuan tersebut dapat diukur secara efektif. Dengan demikian, indikator ini berfungsi sebagai panduan yang memastikan elemen-elemen pembelajaran berjalan sesuai rencana yang telah ditetapkan.

Secara lebih mendalam, indikator pembelajaran yang dapat terukur (Measurable) sangat penting untuk mengidentifikasi ukuran dan penilaian spesifik serta target-target

pembelajaran yang ingin dicapai [3]. Penilaian yang jelas memungkinkan evaluasi atas perkembangan belajar siswa secara lebih objektif dan berbasis data. Selain itu, langkah ini memberikan kerangka kerja bagi pendidik untuk menilai efektivitas dari metode dan strategi pengajaran yang diimplementasikan. Pengukuran yang tepat juga menjadi dasar untuk melakukan perbaikan berkelanjutan, menjadikan proses pembelajaran tidak hanya lebih efektif namun juga lebih adaptif terhadap berbagai kondisi yang ada.

Selanjutnya, indikator yang dapat dicapai (Attainable) memerlukan perencanaan yang matang, di mana target yang ditetapkan harus bersifat realistis dan sesuai dengan kapasitas serta sumber daya yang dimiliki [3]. Penetapan target yang terlalu tinggi atau tidak realistis dapat menghambat motivasi dan kemajuan belajar peserta didik. Oleh karena itu, keseimbangan antara tantangan dan kemampuan menjadi aspek penting dalam menentukan indikator ini. Pendekatan ini mendorong pembelajaran yang adaptif di mana peserta didik dapat merasa tertantang namun tetap mendapatkan dukungan yang diperlukan untuk mencapai hasil yang diharapkan.

Indikator yang berorientasi pada hasil (Results-oriented) dan terikat waktu (Time-bound) berfungsi untuk menentukan hasil yang ingin dicapai dalam rentang waktu tertentu [3]. Fokus pada hasil memastikan bahwa setiap usaha dalam proses pembelajaran memiliki arah dan tujuan yang jelas. Pentingnya penetapan waktu di sini adalah untuk menjaga momentum dan motivasi belajar. Tanpa batasan waktu yang jelas, proses pembelajaran dapat menjadi tak terbatas dan kehilangan arah. Dengan indikator ini, maka pembelajaran menjadi suatu proses yang terstruktur dengan waktu yang efektif dan efisien, memastikan bahwa setiap siswa mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna dan berdampak.

2.2.2 Artificial Intelligence

2.2.2.1 Enam Cabang Utama Artificial Intelligence

Pendekatan akhir untuk memahami cakupan Artificial Intelligence (AI) dan berbagai aplikasi yang sedang dikembangkan adalah dengan mempertimbangkan fungsi dan kemampuan pemrosesan dari berbagai cabang aplikasi AI yang digunakan saat ini. Sebagian besar ahli sepakat bahwa bidang AI terdiri dari penelitian dan aplikasi dalam area berikut [9]:

1. Machine Learning : mesin yang dapat belajar,
2. Deep Learning : mesin pembelajaran canggih yang menggunakan jaringan saraf,
3. Natural Language Processing (NLP) : mesin yang dapat berkomunikasi seperti manusia,
4. Expert Systems : mesin yang menyelesaikan masalah kompleks,
5. Fuzzy Logic : mesin yang mereplikasi kemampuan penalaran logika kabur dari manusia,
6. Robotics : robot yang menggunakan AI untuk belajar, memecahkan masalah, dan berkomunikasi.

2.2.3 Natural Language Processing (NLP)

2.2.3.1 Definisi NLP

Natural Language Processing (NLP) adalah cabang ilmu komputer yang berkaitan dengan pemahaman dan pemrosesan bahasa manusia secara alami oleh komputer. NLP berfokus pada pengembangan metode dan algoritma untuk mengenali, memahami, menganalisis, dan memanipulasi teks dan bahasa manusia dalam bentuk yang dapat dipahami oleh mesin. Tujuan utama NLP adalah memungkinkan komputer untuk berinteraksi dengan manusia melalui bahasa manusia dengan cara yang lebih efektif dan intuitif [5].

Natural Language Processing (NLP) merupakan fondasi dari setiap aplikasi yang berinteraksi dengan bahasa manusia; yang mencakup cara yang digunakan untuk memahami bahasa alami atau bahasa manusia yang kita gunakan dalam komunikasi sehari-hari [4]. NLP berbeda secara fundamental dari bahasa buatan seperti bahasa pemrograman komputer atau bahasa yang digunakan oleh robot, yang diciptakan untuk tujuan logika terstruktur tertentu. Dengan kata lain, NLP berusaha mensimulasikan kemampuan manusia dalam memahami bahasa alami agar komputer mampu memproses dan merespons informasi secara intuitif. Proses ini melibatkan teknologi mutakhir yang memungkinkan penguraian makna, sintaksis, serta struktur bahasa, untuk memfasilitasi interaksi yang lebih alami antara manusia dan mesin. Hal ini membuka jalan bagi penciptaan teknologi canggih yang berbasis kecerdasan buatan yang ramah komputer dan mendukung komunikasi efektif dengan pengguna.

Kunci dari NLP adalah kemampuannya untuk mengatasi tantangan seperti homonimi, di mana kata yang sama dapat memiliki makna yang berbeda tergantung pada konteks [4]. Tantangan ini menuntut NLP untuk tidak hanya menganalisis kata secara individual, tetapi juga memahami kalimat dalam konteks yang lebih besar. Oleh karena itu, penggunaan model pembelajaran mesin yang canggih, seperti deep learning dan neural networks, semakin terintegrasi dalam pengembangan NLP untuk menyelesaikan tantangan linguistik tersebut. Model ini memungkinkan pemrosesan dan analisis bahasa yang lebih mendalam dan lebih akurat, dengan belajar dari sejumlah besar data teks untuk meningkatkan pemahaman dan interpretasi konteks. Dengan ini, NLP dapat menangkap struktur ucapan yang kompleks dan memberikan respons yang lebih tepat.

2.2.3.2 Toolkit Klasik

Toolkit klasik dalam Natural Language Processing (NLP) merupakan komponen penting yang mendukung berbagai tahapan analisis teks. Dalam konteks NLP, toolkit klasik sering kali digunakan untuk memfasilitasi pemahaman lintas tahap dari sintaksis hingga semantik dan pragmatik. Sebagai bagian dari toolkit klasik, analisis sintaksis memegang peran utama dengan fokus pada struktur kalimat. Ia menggunakan aturan-aturan gramatikal untuk mengidentifikasi dan menyusun elemen-elemen dalam kalimat, sehingga menghasilkan struktur yang logis dan konsisten [2]. Dengan pemahaman mendalam mengenai struktur kalimat ini, sistem dapat lebih mudah menggali makna literal dari teks, yang merupakan fokus utama dari analisis semantik.

Pergeseran dari analisis sintaksis ke semantik membawa kita kepada pemahaman makna literal yang terdapat dalam teks. Semantik dalam toolkit klasik NLP mencakup penerjemahan struktur sintaks menjadi makna yang dapat diinterpretasikan. Proses ini memerlukan penggunaan berbagai algoritma dan model statistik untuk menghasilkan pemahaman yang akurat tentang teks. Keunggulan model semantik ini adalah kemampuannya dalam menjembatani kesenjangan antara struktur kalimat dengan arti sesungguhnya. Selain itu, hubungan yang erat antara sintaksis dan semantik dalam toolkit ini memastikan bahwa setiap transformasi makna selalu selaras dengan struktur kalimat yang ada, menciptakan integrasi yang harmonis antara keduanya.

Analisis pragmatik, sebagai tahap lanjut dalam toolkit klasik, berfokus pada makna dalam konteks yang lebih luas. Tahapan ini memungkinkan sistem untuk menafsirkan implikasi makna dari teks yang sering kali tidak muncul dalam analisis sintaksis atau semantik. Dalam praktiknya, pragmatik berfungsi untuk memahami faktor kontekstual dan nada dari teks yang disampaikan. Ini melibatkan pertimbangan aspek-aspek seperti tujuan komunikasi dan hubungan antara penutur dan pendengar. Dengan demikian, toolkit NLP klasik yang memasukkan analisis pragmatik dapat memberikan hasil yang lebih komprehensif dan relevan, berlandaskan kepada konteks komunikasi yang lebih luas.

Pentingnya keterhubungan antara sintaksis, semantik, dan pragmatik memastikan bahwa toolkit klasik NLP tetap menjadi alat esensial dalam pengembangan sistem berbahasa. Sinergi antara ketiga tahap tersebut memberikan kemampuan kepada sistem untuk memproses teks dengan cara yang lebih terintegrasi dan holistik. Sebagai hasilnya, integrasi ini memungkinkan peningkatan efisiensi dan ketepatan dalam natural language processing. Sejalan dengan kebutuhan untuk memahami teks secara mendalam dan kontekstual, toolkit klasik ini menawarkan fondasi yang kuat bagi pengembangan lebih lanjut dalam bidang natural language processing.

2.2.3.3 Aspek Bahasa Manusia dalam Natural Language Processing (NLP)

1. Sintaksis : susunan kata-kata agar memiliki makna yang sesuai secara tata bahasa.
2. Semantik : analisis semantik berusaha mendefinisikan makna dari satu kata atau kelompok kata.
3. Pragmatik : bagian dari analisis semantik yang menggambarkan bagaimana konteks (misalnya, partisipan dan niat mereka) membentuk makna dari kata atau frasa tertentu.
4. Fonetik/Fonologi : fonetik adalah studi tentang bunyi ujaran individu. Fonologi adalah studi tentang pola bunyi (fonem) yang terkait dengan suatu bahasa dan aturan yang mengatur pengucapannya.
5. Morfologi/Morfem : studi tentang struktur kata dan pembentukan kata, termasuk peran morfem, unit terkecil dari kata yang masih memiliki makna dan tidak dapat dibagi lagi.
6. Wacana : salah satu masalah paling menantang dalam NLP adalah bagaimana memodelkan cara-cara ujaran dalam bahasa dapat saling terkait untuk membentuk wacana yang koheren.

7. Pengetahuan Dunia : penggunaan pengetahuan dunia untuk menentukan makna yang tepat dari kata dan frasa. [9]

2.2.3.4 Analisis Pragmatik

Pragmatik dalam natural language processing (NLP) merupakan cabang ilmu linguistik yang mempelajari bagaimana konteks luar bahasa mempengaruhi makna tuturan. Pragmatik mengeksplorasi hubungan antara elemen-elemen di luar bahasa, seperti situasi dan maksud pembicara, yang berperan penting dalam interpretasi tuturan oleh pendengar atau sistem. Dalam hal ini, pragmatik memungkinkan sistem NLP untuk menangkap maksud di balik suatu ungkapan atau pernyataan, tidak sebatas pada arti literal kata-kata tersebut [1]. Sebagai contoh, ketika seseorang bertanya "Jam berapa sekarang?", konteks di sekitar pertanyaan tersebut sangat penting. Penanya mungkin tidak sekadar ingin mengetahui waktu, namun bisa jadi ada tujuan lain seperti menunjukkan keterlambatan. Oleh karena itu, pemahaman pragmatik dalam NLP menjadi elemen krusial untuk mendapatkan makna yang tepat dari sebuah komunikasi verbal.

Lebih jauh, penerapan pragmatik dalam NLP melibatkan analisis mendalam terhadap konteks tuturan, yang kemudian diintegrasikan dengan algoritma pemrosesan bahasa. Konteks ini meliputi berbagai faktor eksternal seperti situasi pembicaraan, hubungan antar pembicara, dan niatan komunikasi. Dengan memahami konteks dan maksud pembicara, sistem NLP dapat memprediksi respons yang diharapkan oleh lawan bicara. Ini menjadikan pragmatik bagian yang tidak terpisahkan dalam pengembangan teknologi NLP yang lebih cerdas dan adaptif. Dalam proses ini, sistem harus diprogram untuk mengenali dan memproses petunjuk-petunjuk pragmatik secara seksama agar dapat memberikan jawaban atau tindakan yang sesuai dengan harapan pengguna.

Keberadaan pragmatik dalam NLP juga meningkatkan efisiensi interaksi manusia dan mesin. Sistem dapat dibuat untuk memahami konteks sosial dan budaya yang mempengaruhi tuturan. Misalnya, penggunaan idiom atau frasa kontekstual spesifik seringkali memiliki makna yang berbeda dari arti literalnya. Dengan memahami konteks pragmatik, mesin dapat menangkap makna tersebut dengan lebih akurat, mengurangi kesalahpahaman komunikasi. Hal ini sangat membantu dalam aplikasi-aplikasi seperti chatbot dan asisten virtual, yang dituntut untuk memberikan respons natural dengan mempertimbangkan elemen pragmatik.

Pengintegrasian pragmatik ke dalam sistem NLP tidak hanya menyangkut pemahaman bahasa, tetapi juga kemampuan untuk berpikir secara kontekstual. Sistem semacam ini ditargetkan untuk meniru pemahaman manusia yang kompleks terhadap komunikasi. Kompleksitas pragmatik membantu mesin untuk belajar menyesuaikan respons berdasarkan konteks dan kebutuhan spesifikasi pengguna. Oleh karena itu, penelitian dalam domain pragmatik terus menjadi komponen penting dalam usaha untuk menyempurnakan kemampuan natural language processing saat ini dan di masa mendatang [1]. Dalam keseluruhan proses tersebut, pragmatik memberikan dasar yang kuat bagi pengembangan sistem yang tidak hanya akurat dalam memahami bahasa, tetapi juga tanggap terhadap nuansa komunikasi yang lebih halus dan kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Soyusiawaty, “Penyusun: Dewi Soyusiawaty BUKU AJAR PEMROSESAN BAHASA ALAMI,” 2023.
- [2] N. Indurkha and F. J.Damerau, “NATURAL LANGUAGE PROCESSING SECOND EDITION,” 2010.
- [3] S. Pryor, S. Barzee, K. Wachtelhausen, D. Manager, and G. Weiner, “State Statute Commissioner of Education Chief Talent Officer EDUCATOR EFFECTIVENESS AND PROFESSIONAL LEARNING,” 2014.
- [4] Kavi. Narayana Murthy, *Natural language processing : an information access perspective*. Published by Ess Ess Publications for Sarada Ranganathan Endowment for Library Science, 2006.
- [5] E. Sera, S. Komputer, H. Makassar, and B. Riset dan Inovasi, “Analisis Sentimen Ulasan Produk di E-Commerce Bukalapak Menggunakan Natural Language Processing Sentiment Analysis of Product Reviews on E-Commerce’s Bukalapak Using Natural Language Processing.” [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/>.
- [6] H. Carlos, S.-T. German, and S. Dixon, “Tashi-Bot: A Intelligent Personal Assistant for Users in an Edu-cational Institution,” 2021, doi: 10.20944/preprints202108.0380.v1.
- [7] A. Mathur, “MY PERSONAL ASSISTANT-AUTOMATING MEETING AND CONFERENCE NOTE TAKING BY THE IMPLEMENTATION OF NATURAL LANGUAGE PROCESSING, WEB SPEECH API AND TWILLIO,” 2017.
- [8] T. Lalwani, S. Bhalotia, A. Pal, S. Bisen, and V. Rathod, “Implementation of a Chat Bot System using AI and NLP,” *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology*, vol. 6, no. 3, pp. 26–30, May 2018, doi: 10.21276/ijircst.2018.6.3.2.
- [9] EFRAIM TURBAN. Information Technology for Management [e-book]. 2021. Available from:
[https://wileysgp.ipublishcentral.net/reader/267438/&returnUrl%3DaHR0cHM6Ly93aWxl eXNncC5pcHVibGlzaGNlbnRyYWwubmV0L2V4cGxvcmU7c2VhcmNoVGV4dD1pdC UyMGZvciUyMG1hbmFnZW1lbnQ7bWFpblNIYXJjaD0xO3RoZW1lTmFtZT1EZWZh dWx0LVRoZW1lL3Byb2R1Y3QtZGV0YWlscy8yNjc0Mzg%3D?epub=https%3A%2F% 2Freader-apsouth.ipublishcentral.net%2Fd02e391d66cf08e8810703c566b318ea%2F9bf31 c7ff062936a96d3c8bd1f8f2ff3%2F6e8e197567b67a77d7c2800199a22fd1%2F7f4616547 4d11ee5836777d85df2cdab%2F&goto=epubcfi\(%2F6%2F28!%2F0&productType=ebook &themeName=Default-Theme](https://wileysgp.ipublishcentral.net/reader/267438/&returnUrl%3DaHR0cHM6Ly93aWxl eXNncC5pcHVibGlzaGNlbnRyYWwubmV0L2V4cGxvcmU7c2VhcmNoVGV4dD1pdC UyMGZvciUyMG1hbmFnZW1lbnQ7bWFpblNIYXJjaD0xO3RoZW1lTmFtZT1EZWZh dWx0LVRoZW1lL3Byb2R1Y3QtZGV0YWlscy8yNjc0Mzg%3D?epub=https%3A%2F% 2Freader-apsouth.ipublishcentral.net%2Fd02e391d66cf08e8810703c566b318ea%2F9bf31 c7ff062936a96d3c8bd1f8f2ff3%2F6e8e197567b67a77d7c2800199a22fd1%2F7f4616547 4d11ee5836777d85df2cdab%2F&goto=epubcfi(%2F6%2F28!%2F0&productType=ebook &themeName=Default-Theme).