

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI MONITORING RESPON NETIZEN TERHADAP UNIVERSITAS AL ASYARIAH MANDAR BERBASIS WEB

Aslam Mardin¹, Muslihan², Syarli³

^{1,3}Sistem Informasi, Universitas Al Asyariah Mandar, Polewali Mandar, Indonesia

²Teknik Informatika, Universitas Al Asyariah Mandar, Polewali Mandar, Indonesia

¹aslam11mardin@gmail.com, ²muslihan@unasman.ac.id, ³msyarli44@gmail.com

ABSTRAK

Media sosial menjadi sarana bagi masyarakat untuk menyampaikan pendapat dan memberikan penilaian terhadap berbagai isu, termasuk terhadap institusi tertentu. Banyaknya respon dan opini yang tersebar di media sosial menyebabkan proses pemantauan secara manual menjadi sulit dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Monitoring Respon Netizen Berbasis Web guna mengetahui penilaian netizen berdasarkan kata kunci tertentu. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Waterfall yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan memanfaatkan API Twitter sebagai sumber pengambilan data. Data tweet dikumpulkan berdasarkan kata kunci “UNASMAN”, “Sulbar”, dan “Polewali”, kemudian dianalisis untuk mengelompokkan respon netizen ke dalam kategori positif, netral, dan negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan berhasil terhubung dengan API Twitter dan mampu menampilkan informasi tweet berdasarkan kata kunci secara terstruktur melalui media web. Sistem ini dapat membantu pengguna dalam memantau respon netizen serta menjadi bahan evaluasi dan pendukung pengambilan keputusan.

Kata Kunci— sistem informasi, monitoring, respon netizen, media sosial, website.

ABSTRACT

Social media has become a platform for people to express opinions and provide assessments on various issues, including institutions. The large number of responses and opinions spread across social media makes manual monitoring difficult to conduct. Therefore, this study aims to design and develop a Web-Based Netizen Response Monitoring Information System to identify netizen opinions based on specific keywords. The research method used is the Waterfall method, which consists of the stages of requirements analysis, system design, implementation, and testing. The system was developed using the PHP programming language and utilizes the Twitter API as a data source. Tweet data were collected based on the keywords “UNASMAN”, “Sulbar”, and “Polewali”, and then analyzed to classify netizen responses into positive, neutral, and negative categories. The results show that the developed system successfully connects to the Twitter API and is able to display tweet information based on keywords in a structured web-based format. This system can assist users in monitoring netizen responses and serve as an evaluation tool to support decision-making.

Keywords— information system, monitoring, netizen response, social media, website.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat menuntut masyarakat untuk memiliki kompetensi dalam penguasaan dan pemanfaatan teknologi. Teknologi informasi berperan penting dalam mendukung berbagai aktivitas manusia, khususnya dalam pengelolaan dan penyebaran informasi secara cepat dan efisien [1]. Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi informasi yang banyak digunakan saat ini adalah website, yang memungkinkan penyajian informasi secara luas dan mudah diakses melalui jaringan internet [2].

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, media sosial telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan masyarakat Indonesia. Media sosial tidak hanya digunakan sebagai sarana memperoleh informasi, tetapi juga sebagai ruang komunikasi, diskusi, dan ekspresi diri. Media sosial memberikan kebebasan kepada penggunanya untuk menyampaikan pendapat dan membentuk opini publik secara terbuka [3]. Pengguna aktif media sosial dikenal dengan istilah netizen, yaitu individu yang secara aktif berpartisipasi dalam interaksi dan diskusi di ruang digital [4].

Berbagai platform media sosial yang banyak digunakan oleh netizen antara lain Twitter, Facebook, Instagram, YouTube, TikTok, dan WhatsApp. Platform-platform tersebut memudahkan masyarakat dalam bertukar informasi dan menyampaikan opini. Namun, kebebasan berekspresi di media sosial juga berpotensi menimbulkan dampak negatif, seperti konflik dan penyebaran opini negatif apabila tidak digunakan secara bijak [5].

Twitter merupakan salah satu media sosial yang memiliki pengaruh besar dalam pembentukan opini publik. Twitter memiliki karakteristik berupa pesan singkat serta fitur hashtag dan trending topic yang memungkinkan pengguna mengetahui isu-isu yang sedang ramai dibicarakan [6]. Di Indonesia, Twitter menjadi salah satu media sosial yang banyak digunakan dan berpengaruh dalam membentuk persepsi publik terhadap suatu isu atau institusi [7].

Permasalahan yang sering muncul di media sosial adalah banyaknya respon dan penilaian netizen terhadap suatu isu, baik berupa pandangan positif, netral, maupun negatif. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu memonitor dan menyajikan respon netizen secara terstruktur. Penelitian ini bertujuan untuk membangun Sistem Informasi Monitoring Respon Netizen Berbasis Web yang memonitor respon netizen terhadap Universitas Al Asyariah Mandar (UNASMAN) di media sosial Twitter berdasarkan kata kunci tertentu, sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan pendukung pengambilan keputusan

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan sekumpulan komponen yang saling berinteraksi untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyajikan data menjadi informasi yang berguna bagi penggunanya. Sistem informasi berperan

dalam mendukung proses pengambilan keputusan dan meningkatkan efektivitas organisasi [1].

2.2. Teknologi Web

Teknologi web adalah bagian dari internet yang memungkinkan pengguna mengakses informasi dalam berbagai bentuk, seperti teks, gambar, audio, dan video. Web terdiri dari kumpulan dokumen yang disimpan pada web server dan dapat diakses melalui browser menggunakan jaringan internet [2].

2.3. Media Sosial dan Netizen

Media sosial merupakan platform berbasis internet yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi, berbagi informasi, dan membentuk jejaring sosial secara virtual. Media sosial berkontribusi besar dalam pembentukan opini publik karena sifatnya yang terbuka dan interaktif [3]. Pengguna aktif media sosial disebut sebagai netizen, yaitu individu yang aktif dalam aktivitas komunikasi digital [4].

2.4. NLP (Natural Language Processing)

Natural Language Processing (NLP) merupakan cabang ilmu komputer yang mempelajari bagaimana komputer memahami dan mengolah bahasa alami manusia. NLP digunakan untuk mengekstraksi informasi dari teks yang tidak terstruktur, seperti teks pada media social [8],[9].

Dalam penerapannya, NLP melibatkan beberapa tahapan penting, seperti preprocessing teks, tokenizing, stemming atau lemmatization, serta pembentukan representasi teks. Tahapan-tahapan tersebut bertujuan untuk mengubah teks mentah menjadi bentuk yang lebih terstruktur sehingga dapat diproses oleh algoritma komputasi. Kualitas hasil analisis NLP sangat dipengaruhi oleh ketepatan metode yang digunakan pada setiap tahapan pemrosesan.

Berbagai aplikasi NLP telah dikembangkan untuk mendukung kebutuhan analisis teks, antara lain analisis sentimen, klasifikasi dokumen, ekstraksi informasi, sistem tanya jawab, dan penerjemahan bahasa otomatis. Penerapan NLP memungkinkan proses analisis bahasa dilakukan secara lebih cepat, konsisten, dan efisien, terutama dalam pengolahan data teks berskala besar yang terus meningkat seiring perkembangan teknologi informasi.[10]

2.5. Preprocessing

Preprocessing teks adalah tahapan awal dalam pengolahan data teks yang bertujuan untuk membersihkan dan menyiapkan data agar dapat dianalisis lebih lanjut. Tahapan preprocessing meliputi case folding, data cleaning, tokenizing, dan filtering, yang bertujuan meningkatkan kualitas data teks [11],[12]. Preprocessing terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Case Folding

Case folding merupakan proses mengubah seluruh huruf dalam teks menjadi huruf kecil (lowercase). Tujuan dari proses ini adalah untuk menyeragamkan bentuk kata sehingga perbedaan huruf besar dan kecil tidak memengaruhi hasil pengolahan data [13].

b. Data Cleaning

Data *cleaning* adalah proses pembersihan data dari elemen-elemen yang tidak diperlukan, seperti URL, mention pengguna, angka, tanda baca, dan simbol-simbol tertentu. Tahapan ini bertujuan untuk mempertahankan hanya data teks yang relevan untuk dianalisis [14].

c. Tokenizing

Tokenizing merupakan proses pemecahan teks berupa kalimat atau paragraf menjadi unit-unit kecil yang disebut token, biasanya berupa kata. Token-token ini selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam proses analisis teks [15].

d. Filtering

Filtering adalah proses penghapusan kata-kata yang dianggap tidak memiliki makna penting atau tidak berpengaruh terhadap analisis, seperti kata sambung dan kata umum (*stopwords*). Tahapan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas data teks yang akan diproses lebih lanjut [16].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian rekayasa perangkat lunak yang bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Monitoring Respon Netizen Berbasis Web. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Waterfall*, karena metode ini memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur sehingga sesuai untuk pengembangan sistem informasi berbasis web.

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

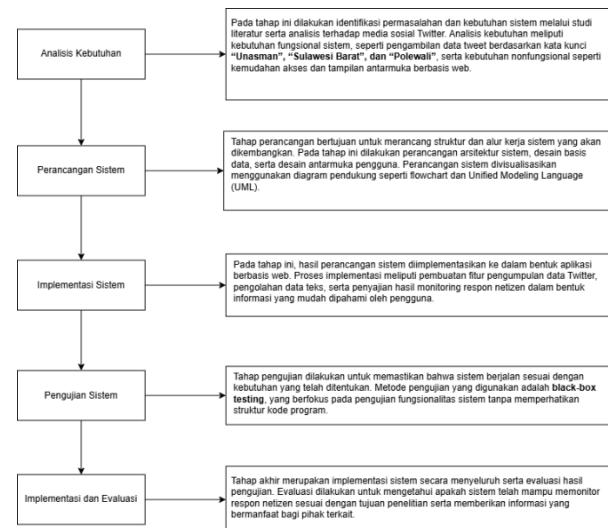
Waktu yang dibutuhkan selama melakukan penelitian adalah 3 (tiga) bulan terhitung dari bulan Desember 2021 sampai 2022. Tempat penelitian penulis di Laboratorium Fikom Universitas Al-Asyariah Mandar.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode *Waterfall* merupakan model pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara berurutan, di mana setiap tahapan harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya. Tahapan dalam metode *Waterfall* meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi.

3.3 Prosedur Penelitian

Tahap investigasi berisi informasi tentang apa yang dilakukan selama investigasi. Bagian ini tentu saja sama dengan deskripsi kegiatan.



Gambar 3.1 Rancangan Prosedur Penelitian

3.4 Teknik Pengumpulan Data

a. Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan dengan membandingkan jurnal dan tugas akhir.

b. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara pemantauan secara langsung di sosial media Twitter.

c. Pengumpulan Data Tweet (*Crawling*)

Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data tweet dari media sosial Twitter berdasarkan kata kunci tertentu melalui proses *crawling*.

3.5 Teknik Analisis Data

Setelah data dikumpulkan melalui observasi media sosial, pengumpulan data tweet, dan studi literatur, data selanjutnya diolah dan dianalisis secara sistematis. Data respon netizen yang diperoleh dari media sosial Twitter terlebih dahulu dilakukan proses pengkodean dan pengelompokan berdasarkan kategori respon, seperti positif, netral, dan negatif.

Selanjutnya, data yang telah dikodekan dimasukkan ke dalam sistem informasi berbasis web untuk dilakukan pengolahan dan analisis. Proses analisis data bertujuan untuk menyajikan informasi respon netizen secara terstruktur sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan pendukung pengambilan keputusan terkait Universitas Al Asyariah Mandar (UNASMAN).

3.6 Kerangka Pikir

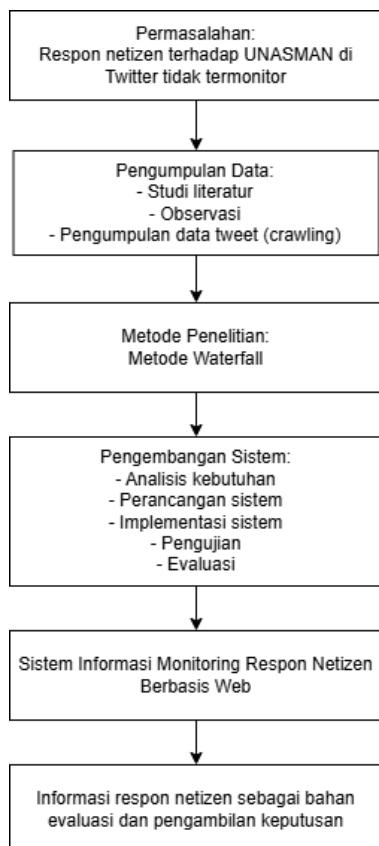
Kerangka pikir penelitian ini menggambarkan alur pemikiran peneliti dalam menyelesaikan permasalahan

penelitian, mulai dari identifikasi masalah hingga menghasilkan solusi berupa sistem informasi monitoring respon netizen berbasis web.

Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah banyaknya respon dan opini netizen di media sosial Twitter terhadap Universitas Al Asyariah Mandar (UNASMAN) yang belum termonitor secara terstruktur. Respon tersebut tersebar dalam bentuk opini positif, netral, maupun negatif sehingga sulit dianalisis secara manual.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem informasi berbasis web yang mampu mengumpulkan dan mengolah data respon netizen dari media sosial Twitter. Penelitian ini menggunakan metode Waterfall dalam pengembangan sistem, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi.

Melalui sistem informasi yang dikembangkan, data respon netizen dapat dimonitor dan disajikan dalam bentuk informasi yang mudah dipahami oleh pengguna. Hasil monitoring tersebut diharapkan dapat membantu pihak terkait dalam mengevaluasi opini publik dan mengambil keputusan yang tepat.



Gambar 3.2 Rancangan Kerangka Pikir

3.7 Kerangka Sistem

Kerangka terdiri dari input, proses dan output dalam aplikasi yang akan dibuat seperti pada Gambar 3.3 berikut ini.



Gambar 3.3 Kerangka sistem informasi monitoring respon netizen

Gambar 3.3 menunjukkan kerangka sistem monitoring respon netizen berbasis web yang digunakan dalam penelitian ini. Sistem menerima input berupa data tweet dari media sosial Twitter berdasarkan kata kunci “UNASMAN”, “Sulbar”, dan “Polewali”. Data tersebut kemudian diproses melalui tahapan preprocessing yang meliputi case folding, data cleaning, tokenizing, dan filtering untuk menghasilkan data yang siap dianalisis. Selanjutnya, sistem melakukan analisis respon netizen dengan mengelompokkan data ke dalam kategori positif, netral, dan negatif. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk informasi berbasis web berupa grafik, tabel, dan ringkasan respon yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan pengambilan keputusan.

4. HASIL PENELITIAN

5.1.1 Hasil

Hasil penelitian ini berupa perancangan dan implementasi aplikasi Sistem Informasi Monitoring Respon Netizen Berbasis Web yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan memanfaatkan API Twitter sebagai sumber pengambilan data. Sistem yang dikembangkan dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mengacu pada desain sistem yang telah dibuat pada tahap perancangan.

Pada tahap implementasi, desain sistem diterjemahkan ke dalam kode program sehingga menghasilkan aplikasi yang dapat berjalan sesuai dengan fungsinya. Aplikasi ini mampu melakukan pencarian data tweet berdasarkan kata kunci yang telah ditentukan, yaitu UNASMAN, Sulbar, dan Polewali. Data yang diperoleh selanjutnya diproses dan dianalisis untuk menampilkan respon netizen.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi yang dirancang dapat berfungsi dengan baik dan telah

memenuhi kebutuhan yang diharapkan. Sistem mampu menampilkan hasil monitoring respon netizen dalam bentuk informasi yang mudah dipahami oleh pengguna. Tampilan hasil dari sistem informasi monitoring respon netizen dapat dilihat pada gambar berikut:

5.12 Tampilan Halaman Dashboard

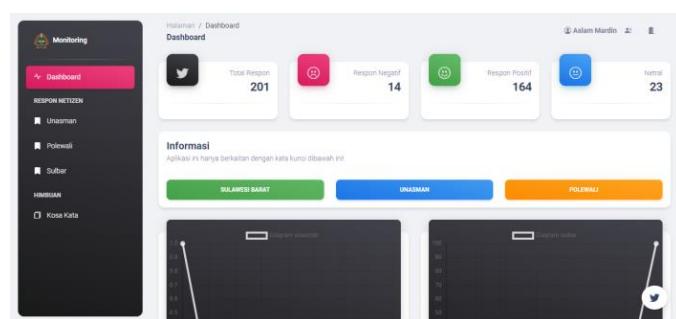
Tampilan dari menampilkan data 1 minggu dari belakang dalam bentuk diagram.



Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Dashboard

5.13 Tampilan Halaman Dashboard

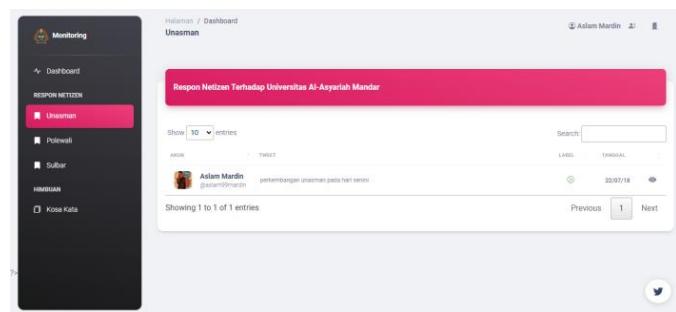
Tampilan dari aplikasi akan menampilkan informasi perkembangan responnya netizen selama 7 hari lalu. Bukan cuman itu, tampilan ini juga menyediakan totalitas kategori respon netizen dan beberapa diagram yang disebut chart.



Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Dashboard

5.14 Tampilan Halaman Respon Netizen

tampilan dari aplikasi menampilkan informasi tweet/respon netizen yang upload selama seminggu ini.



Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Respon Netizen Terhadap Unasman

5.15 Pembahasan

Hasil Uji Coba

Tabel 4. 1 Hasil Uji Coba

No.	Flowgraph	Independent Path	Region	Kompleksitas Siklomatis
1	User	5	5	5
	Jumlah	5	5	5

5. PENUTUP

5.11 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Monitoring Respon Netizen Berbasis Web yang dikembangkan mampu membantu pengguna dalam memperoleh dan memantau informasi respon netizen di media sosial Twitter berdasarkan kata kunci yang telah ditentukan. Sistem ini memudahkan proses pengumpulan dan penyajian informasi respon netizen sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi.

Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa aplikasi yang dirancang dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Berdasarkan pengujian white box, sistem dinyatakan valid dan bebas dari kesalahan logika utama, sehingga seluruh fungsi sistem dapat beroperasi sebagaimana yang diharapkan.

5.12 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis memberikan beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Pengembangan sistem diharapkan dapat menambahkan fitur-fitur baru guna meningkatkan fungsionalitas sistem, seperti analisis respon secara lebih mendalam.
2. Tampilan antarmuka sistem dapat dikembangkan menjadi lebih menarik dan interaktif agar meningkatkan kenyamanan pengguna dalam mengakses informasi.
3. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan sumber data dari media sosial lain selain Twitter agar hasil monitoring menjadi lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan untuk tiap-tiap yang sudah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih untuk waktu yang telah disempatkan, tenaga yang sudah dihabiskan, serta ide yang dituangkan dalam penelitian ini. Penyusun paham betul atas kekurangan yang pasti ada dan maka dari itu kami dari peneliti sangat

terbuka dengan saran dan masukan dari pembaca apabila membaca penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] F.-G. Filip, “MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS: Managing the Digital Firm - 9th edition, authors: Kenneth C. Laudon and Jane P. Laudon (Book Review),” *International Journal of Computers Communications & Control*, vol. 2, no. 1, p. 103, 2007, doi: 10.15837/ijccc.2007.1.2342.
- [2] “RANCANGAN PROFIL LULUSAN MASA DEPAN BAGI PENDIDIKAN TINGGI AGROINDUSTRI,” *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, pp. 211–219, 2021, doi: 10.24961/j.tek.ind.pert.2021.31.2.211.
- [3] A. M. Kaplan and M. Haenlein, “Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media,” *Bus Horiz*, vol. 53, no. 1, pp. 59–68, 2010, doi: 10.1016/j.bushor.2009.09.003.
- [4] R. Darmawan and N. D. Antasari, “PENGARUH ETIKA BERMEDIA SOSIAL TERHADAP INTERAKSI ONLINE DI SMK NEGERI 5 KOTA TANGERANG,” *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nasional*, vol. 5, no. 1, p. 80, 2025, doi: 10.22441/pemanas.v5i1.33621.
- [5] “Analisis Komunikasi Konflik Netizen dalam Pemaknaan Feminisme pada ‘Thread Bekal Buat Suami,’” *Jurnal Interaksi : Jurnal Ilmu Komunikasi*, vol. 5, no. 2, 2021, doi: 10.30596/interaksi.v5i2.5899.
- [6] S. Kiyak, D. De Coninck, S. Mertens, and L. d’Haenens, “From the Syrian to Ukrainian refugee crisis: Tracing the changes in the Italian Twitter discussions through network analysis,” *Communications*, 2024, doi: 10.1515/communications-2024-0023.
- [7] B. A. Laelatus Syifa, H. Efendi, and I. Khalid, “TRANSPARANSI KOMUNIKASI PUBLIK DINAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA KABUPATEN LOMBOK TENGAH DALAM MENYAMPAIKAN INFORMASI (STUDI KASUS: BIDANG PENGELOLA INFORMASI DAN KOMUNIKASI PUBLIK),” *QAULUNA: JURNAL DAKWAH DAN SOSIAL*, vol. 1, no. 2, pp. 106–117, 2023, doi: 10.51806/qauluna.v1i2.1085.
- [8] E. Cambria and B. White, “Jumping NLP Curves: A Review of Natural Language Processing Research [Review Article],” *IEEE Comput Intell Mag*, vol. 9, no. 2, pp. 48–57, 2014, doi: 10.1109/mci.2014.2307227.
- [9] S. Minaee, N. Kalchbrenner, E. Cambria, N. Nikzad, M. Chenaghlu, and J. Gao, “Deep Learning-based Text Classification,” *ACM Comput Surv*, vol. 54, no. 3, pp. 1–40, 2021, doi: 10.1145/3439726.
- [10] Muslihan, S. Sahibu, and I. Taufik, “Analisis Tren Penelitian Neuro Linguistic Programming Menggunakan Pendekatan Automatic Text Annotation,” *Journal Pegguruang: Conference Series*, vol. 6, no. 1, p. 380, Aug. 2024, doi: 10.35329/jp.v5i2.4857.
- [11] S. Khairunnisa, A. Adiwijaya, and S. Al Faraby, “Pengaruh Text Preprocessing terhadap Analisis Sentimen Komentar Masyarakat pada Media Sosial Twitter (Studi Kasus Pandemi COVID-19),” *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 5, no. 2, p. 406, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2835.
- [12] T. Krisdiyanto, “Analisis Sentimen Opini Masyarakat Indonesia Terhadap Kebijakan PPKM pada Media Sosial Twitter Menggunakan Naïve Bayes Clasifiers,” *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 7, no. 1, p. 32, 2021, doi: 10.24014/coreit.v7i1.12945.
- [13] Abd. A. Syam, G. Hardy M, A. Salim, D. F. Surianto, and M. Fajar B, “ANALISIS TEKNIK PREPROCESSING PADA SENTIMEN MASYARAKAT TERKAIT KONFLIK ISRAEL-PALESTINA MENGGUNAKAN SUPPORT VECTOR MACHINE,” *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 9, no. 3, pp. 1464–1472, 2024, doi: 10.29100/jipi.v9i3.5527.
- [14] F. S. Sholihuda, B. Yuwono, and H. C. Rustamadji, “PEMANFAATAN TEXT MINING PADA SISTEM PENGOLAHAN SKRIPSI MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES CLASSIFIER DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING,” *Telematika*, vol. 17, no. 2, p. 120, 2020, doi: 10.31315/telematika.v1i1.3379.
- [15] A. Hermawan, I. Jowensen, J. Junaedi, and Edy, “Implementasi Text-Mining untuk Analisis Sentimen pada Twitter dengan Algoritma Support Vector Machine,” *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, vol. 12, no. 1, pp. 129–137, 2023, doi: 10.23887/jstundiksha.v12i1.52358.

- [16] B. Ifan Etikamena, K. Auliasari, and M. Orisa, “ANALISIS SENTIMEN DI MEDIA SOSIAL TERHADAP KEBIJAKAN EFISIENSI ANGGARAN MENGGUNAKAN METODE RANDOM FOREST,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 6, pp. 10683–10690, 2025, doi: 10.36040/jati.v9i6.15464.