

## **SENTIMENT ANALYSIS PUBLIC PERSPECTION FROM ARTEMIS 2 MISSION USING RECURRENT NEURAL NETWORK METHODS**

Muhammad Agym<sup>\*1</sup>, Hendra Mayatopani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Informatics, Information Systems Faculty, Universitas Pradita, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>[muhammad.agym@student.pradita.ac.id](mailto:muhammad.agym@student.pradita.ac.id), <sup>2</sup>[hendra.mayatopani@pradita.ac.id](mailto:hendra.mayatopani@pradita.ac.id)

(Article received: June 22, 2024; Revision: July 28, 2024; published: August 06, 2024)

### **Abstract**

*This research underlies a deep sentimental analysis of NASA's Artemis 2 project, which aims to bring humans back to the Moon. This mission is an important milestone in NASA's efforts to build a long-term human presence on the Moon. In the context of this large and controversial project, the sentimental analysis carried out using the Recurrent Neural Network method is aimed at understanding the public view. This sentimental analysis provides a better understanding of how the public responds or perceives the Artemis 2 mission. The research questions focused on the methods of repetitive nerve tissue performance in classifying public sentiment towards the Artemis mission. The results of sentimental analysis show a strong positive trend, providing support for the continuity and sustainability of the project. From the data obtained and processed, the majority of respondents expressed a positive view of the Artemis 2 mission. Of the 49 respondents, 77.6% had a positive sentiment, 10.2% were neutral, and 12.2% were negative. The findings describe public support for the mission as a step forward in space exploration and scientific research. Nevertheless, it is important to interpret the results carefully and take into account cultural and political contextual factors. Research advice includes integrating sentimental analysis with active public participation, dealing with ethical and privacy issues, and specific analysis of specific demographic groups. The research is expected to provide in-depth insight into how people respond to space exploration, benefiting the development of sentimental analysis models, public involvement, and an understanding of social and cultural impacts.*

**Keywords:** NASA Artemis, Neural Networks, Public Perception, Sentiment Analysis, Space.

## **ANALISIS SENTIMEN PERSEPSI PUBLIK TERHADAP MISI ARTEMIS 2 MENGUNAKAN METODE RECURRENT NEURAL NETWORK**

### **Abstrak**

Penelitian ini mendalami analisis sentimen terhadap proyek NASA Artemis 2, yang bertujuan mengembalikan manusia ke Bulan. Misi ini menjadi tonggak penting dalam upaya NASA untuk membangun kehadiran manusia jangka panjang di Bulan. Dalam konteks proyek yang besar dan kontroversial ini, analisis sentimen yang dilakukan menggunakan metode *Recurrent Neural Network* bertujuan untuk memahami pandangan publik. Analisis sentimen ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana publik merespons atau mempersepsikan misi Artemis 2. Pertanyaan penelitian difokuskan pada kinerja metode *Recurrent Neural Network* dalam mengklasifikasikan sentimen publik terhadap misi Artemis. Hasil analisis sentimen menunjukkan tren positif yang kuat, memberikan dukungan bagi kelanjutan dan keberlanjutan proyek ini. Dari data yang diperoleh dan diproses menunjukkan bahwa sebagian besar responden menyatakan pandangan positif terhadap misi Artemis 2. Dari 49 responden, 77.6% memiliki sentimen positif, 10.2% netral, dan 12.2% negatif. Temuan ini menggambarkan dukungan masyarakat terhadap misi ini sebagai langkah maju dalam eksplorasi ruang angkasa dan penelitian ilmiah. Meskipun demikian, penting untuk menginterpretasikan hasil dengan hati-hati dan mempertimbangkan faktor konteks budaya dan politik. Saran penelitian mencakup integrasi analisis sentimen dengan partisipasi aktif masyarakat, penanganan isu etis dan privasi, dan analisis khusus terhadap kelompok demografis tertentu. Penelitian ini diharapkan memberikan wawasan mendalam tentang bagaimana masyarakat merespons eksplorasi luar angkasa, memberikan manfaat bagi pengembangan model analisis sentimen, keterlibatan publik, dan pemahaman dampak sosial dan budaya.

**Kata kunci:** Analisis Sentimen, Decision Tree, Luar Angkasa, NASA Artemis, Publik..

## 1. PENDAHULUAN

National Aeronautics and Space Administration (NASA) mempunyai misi bernama Artemis 2, yang bertujuan untuk mengembalikan manusia ke bulan. Sebelum penerbangan manusia pertama dalam program Artemis, penerbangan uji coba tak berawak yang disebut Artemis I telah dilaksanakan pada tanggal 16 November 2022. Misi ini akan menjadi langkah penting dalam pencarian NASA untuk membangun kehadiran manusia jangka panjang di Bulan. Sangat penting untuk memeriksa bagaimana masyarakat umum berpendapat tentang proyek NASA Artemis 2 untuk memahami bagaimana masyarakat secara keseluruhan bereaksi dan menyadari upaya umat manusia melakukan eksplorasi ruang angkasa. Sebagai sebuah proyek besar dan kontroversial, misi Artemis 2 telah memicu berbagai pendapat dan sentimen di kalangan publik. Ada sejumlah kelompok yang mendukung misi ini dan melihatnya sebagai langkah penting dalam eksplorasi ruang angkasa dan penelitian ilmiah yang lebih lanjut. Mereka percaya bahwa misi ini dapat membuka pintu untuk penemuan-penemuan baru tentang Bulan dan membuka peluang ilmu pengetahuan dan teknologi yang baru. Namun, ada juga kelompok yang skeptis terhadap misi Artemis 2. Beberapa orang menganggapnya sebagai pemborosan uang dan sumber daya, terutama dalam konteks krisis ekonomi yang sedang berlangsung. Mereka juga mengkhawatirkan dampak lingkungan dan sosial dari proyek tersebut, seperti pencemaran dan hilangnya sumber daya alam. Analisis Sentimen dapat digunakan untuk mengukur pandangan publik secara keseluruhan tentang misi Artemis 2.

Analisis Sentimen ini dapat memperlihatkan tren dan perbedaan pendapat pada berbagai kalangan atau kelompok masyarakat tertentu. Ini juga dapat membantu NASA dan para pengambil keputusan untuk mengatasi kekhawatiran dan masalah yang dihadapi oleh publik terkait dengan proyek ini. Metode Neural Network dapat memahami model nonlinier yang kompleks dengan memprosesnya secara berulang dan banyak lapisan memberikannya keunggulan dalam prediksi akurasi[1]. Penelitian ini penting dilakukan karena dapat memberikan pengetahuan dan penjelasan mengenai respon atau pandangan masyarakat karena pandangan masyarakat berpengaruh langsung terhadap keberlangsungan pendanaan misi – misi serupa. Kongres di Amerika Serikat sangat mempertimbangkan opini yang diberikan oleh masyarakat terhadap misi – misi serupa. Analisis sentimen ditujukan untuk melakukan klasifikasi pada respon yang diperoleh. Klasifikasi adalah proses menemukan atau mendapatkan model yang dapat mendeskripsikan sebuah kelas atau konsep dengan tujuan mendapatkan model untuk memprediksi kelas model yang sebelumnya tidak diketahui[2].

Dengan penelitian berbeda mengenai Analisis Sentimen menggunakan *RNN-LSTM*, [3] yang melakukan penelitian terhadap dataset Amazon dataset, IMDB dataset, dan dataset salah satu maskapai penerbangan yang mengaplikasikan *RNN-LSTM* yang membedakan opini negatif dan positif dengan perbandingan metode *Support Vector Machine*, *K-Nearest Neighbor*, *Naïve Bayes*, dan *Decision Tree*. Hasilnya adalah metode *Recurrent Neural Network* memiliki akurasi tertinggi yaitu 88%, 87%, dan 93% pada berbagai dataset yang diuji.

Menurut penelitian lain mengenai klasifikasi teks dengan pelatihan 2 tahap untuk kata-kata ambigu menggunakan metode *Fuzzy*[4], menunjukkan jika metode *Fuzzy* memberikan hasil yang melebihi ekspektasi atau harapan. Ini dapat terjadi karena adanya pengklasifikasi *fuzzy* yang terkombinasi dengan KNN (K Nearest Neighbor) untuk menangani kata-kata yang ambigu.

Penelitian mengenai Klasifikasi Sentimen dari ulasan pelanggan terhadap automobiles di Roman Urdu, dengan metode *Deep Neural Network*, *Decision Tree*, *Bagging*, *Random Forest*, *Naïve Bayes*, KNN, *AdaBoost*, dan *Support Vector Machine*[5]. Didapatkan hasil bahwa metode terbaik untuk melakukan klasifikasi adalah *Naïve Bayes*, lebih tepatnya *Multinomial Naïve Bayes* untuk akurasi, presisi, penarikan, dan *F-Measure*. Untuk pekerjaan komputasi, *Naïve Bayes* unggul disbanding dengan *Decision Tree* dan akibatnya adalah *Decision Tree* digunakan hanya untuk backend. Namun alasan utama Multinomial Naïve Bayes sangat unggul dari metode lain dalam penelitian ini adalah *Naïve Bayes* memiliki keunggulan dalam mempelajari dan melakukan klasifikasi dibandingkan dengan *Decision Tree* yang mana menunjukkan estimasi kemungkinan untuk kelas yang benar yang memungkinkannya untuk melakukan klasifikasi yang benar.

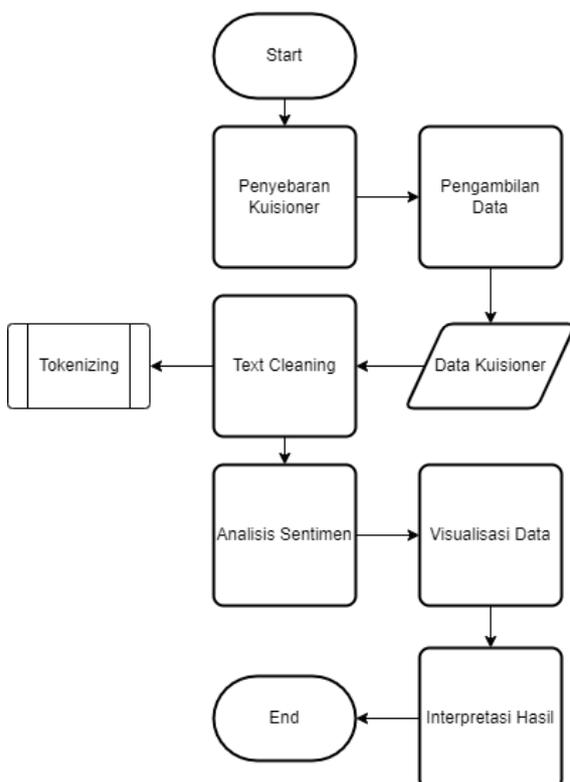
Menurut penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Basiri, *convolutional neural networks* dan *recurrent neural networks* adalah metode yang lebih umum digunakan pada studi pemrosesan teks. Alasannya adalah kemampuan *Convolutional Neural Networks* (CNN) dalam mempelajari sebuah pola dan kelebihan yang dimiliki RNN dalam permodelan berurutan. Meskipun RNN cocok untuk banyak pemrosesan teks aplikasi, metode ini mengalami gradien yang hilang dan hancur ketika ada ketergantungan jangka panjang pada data masukan[6].

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan kuisioner untuk mengambil data dari responden yang dalam penelitian ini menggunakan Google Form berisikan 6 pertanyaan, 5 diantaranya yang bersifat menggiring dan tidak akan diambil datanya. Adapun 1 pertanyaan terakhir berupa isian yang mana hasil tersebut akan diolah menjadi data. Data yang diperoleh dari

kuisisioner kemudian di proses dengan tools yang sudah ditentukan.

Tools yang digunakan pada penelitian ini adalah Rapid Miner. Rapid Miner sering digunakan oleh para ahli untuk mengolah data para professional yang bekerja di bidang analisis dan data mining. Berikut adalah proses yang akan dilalui oleh data untuk diolah menggunakan Rapid Miner:



Gambar 1. Alur Pemrosesan Data Menggunakan RapidMiner

- Penyebaran Kuisisioner: Pengambilan data harus dilakukan dengan Google Form yang berisikan pertanyaan essai.
- Pengambilan Data: Respon yang diberikan oleh responden kuisisioner akan diambil dan disimpan menjadi file Microsoft Excel (.xlxs).
- Text Cleaning: Hal ini diperlukan untuk menghilangkan karakter yang dapat membuat data yang diproses tidak relevan. Agar dapat memberikan hasil yang relevan, text cleaning dapat dilakukan untuk menghilangkan emoji, spasi berlebih, dan simbol-simbol tertentu yang dapat mengurangi akurasi hasil.
- Tokenizing: Memisahkan kalimat menjadi kata agar dapat lebih mudah di klasifikasikan.
- Melakukan Analisis Sentimen: Analisis sentimen dilakukan dengan Rapid Miner untuk mengambil hasil dari data yang telah diperoleh dan diproses.
- Visualisasi Data: Tahap ini dilakukan agar hasil yang diberikan lebih mudah dipahami.
- Interpretasi Hasil: Langkah terakhir ini bertujuan untuk menafsirkan hasil analisis yang telah dilakukan dan mengambil kesimpulan untuk dapat membantu mengetahui opini public

mengenai proyek Artemis 2. Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan, dengan penelitiannya yang membahas tentang Analisis Sentimen mengenai penilaian instructor dengan 154.000 penilaian menyatakan bahwa analisis menunjukkan bahwa skema berbasis pembelajaran yang mendalam dapat menghasilkan hasil yang lebih menjanjikan dibandingkan dengan ansambel metode pembelajaran dan metode pembelajaran terawasi untuk klasifikasi sentimen[7]. Di antara konfigurasi yang dibandingkan, performa prediktif tertinggi adalah dicapai oleh RNN (Reccurent Neural Network) dengan mekanisme perhatian bersama dengan representasi berbasis skema penyisipan kata GloVe, dengan akurasi klasifikasi 98,29%. Dengan kata lain, metode *Reccurent Neural Network* yang dilakukan untuk Analisis sentimen penilaian instructor dapat menghasilkan tingkat akurasi 98,29%. Perlu diingat bahwa metode RNN dan NN memiliki perbedaan yaitu RNN memiliki koneksi *feedback* yang memungkinkan informasi untuk dikembalikan ke lapisan sebelumnya. Sedangkan untuk Neural Network tidak mempunyai koneksi *feedback* sehingga tidak dapat mengembalikan informasi ke lapisan sebelumnya.

Analisis sentimen dilakukan untuk mengetahui persepsi publik terkait misi Artemis 2 menggunakan metode Neural Network. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan permasalahan yang menjadi dasar dalam penulisan ini adalah Mengetahui kinerja metode Neural Network dengan melakukan analisis sentimen mengenai persepsi publik terhadap misi NASA Artemis 2.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Analisis Sentimen

Analisis sentimen (juga, dikenal sebagai, penambahan opini) adalah bidang studi komputasi untuk mengidentifikasi orang pendapat, sentimen, sikap, evaluasi, atau emosi terhadap entitas atau subjek, seperti produk, layanan, organisasi, individu, isu, dan peristiwa[7]. Analisis Sentimen (SA) atau *Opinion Mining* (OM) adalah studi analitis dari pendapat, sikap, dan emosi orang terhadap suatu entitas. Entitas dapat mewakili individu, acara atau topik. Dua kata, SA atau OM, adalah penggunaan *interchangeable* dalam komunitas penelitian. Biasanya, kedua istilah ini mengekspresikan makna bersama[8].

- 1) Sentimen Positif: Menurut KBBI sentimen positif adalah sebuah reaksi yang meningkatkan penilaian seseorang atau sesuatu. Struktur yang biasa digunakan oleh sentiment positif ini adalah "Saya sangat senang ketika ada kabar mengenai misi kembali ke bulan".

- 2) Sentimen Negatif: Menurut KBBI sentiment negatif adalah reaksi yang mengurangi penilaian seseorang atau sesuatu. Umumnya menggunakan kata negasi sebagai indikator bahwa sebuah kalimat adalah Sentimen negatif[9]. Struktur yang biasa digunakan oleh sentiment negatif adalah “Saya kecewa saat mengetahui butuh waktu 50 tahun untuk manusia kembali ke bulan”.
- 3) Sentimen Netral: Menurut KBBI netral adalah tidak berpihak, atau dalam artian lain tidak memiliki hal positif atau negatif pada kalimatnya. Struktur yang biasa digunakan adalah “Manusia akan kembali ke bulan dengan tujuan mempertahankan kehadiran manusia di bulan dalam jangka waktu panjang”.

**B. Metode Neural Network**

Neural Network adalah sebuah model matematika yang terinspirasi dari struktur dan fungsi otak[10]. Neural Network terdiri dengan beberapa unit pengolah informasi yang bisa disebut neuron terhubung satu sama lain dengan jalur komunikasi buatan. Setiap informasi yang diterima akan diproses oleh neuron dan menghasilkan keluaran untuk di proses neuron lainnya pada jaringan[11]. Keuntungan yang dimiliki oleh neural network adalah kemampuannya untuk belajar dan melakukan adaptasi dari data masukan baru dan mampu memberikan keluaran yang akurat dan presisi dari prediksi yang tinggi[12]. Dengan kelebihan yang dimiliki oleh Neural Network membuatnya menjadi satu dari banyak teknologi penting pada pengembangan serta penerapan dari pengaplikasian kecerdasan buatan. Sedangkan untuk metode Decision Tree adalah sebuah grafik seperti pohon yang terdiri dari node internal yang mewakili tes pada atribut dan cabang yang menunjukkan hasil dari tes dan daun-daun yang menandakan label kelas. Aturan klasifikasi dibentuk oleh jalur yang dipilih dari simpul akar ke daun[13].

**C. Proyek NASA Artemis 2**

Artemis akan mendorong batasan lebih jauh mengenai luar angkasa terutama Bulan. Berberapa target yang sudah ditentukan pada misi Artemis 2:

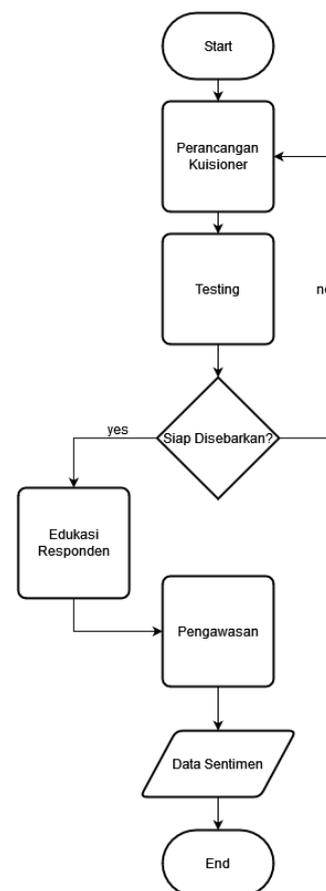
- a. Mendemonstrasikan teknologi, kemampuan, dan pendekatan bisnis baru yang diperlukan untuk eksplorasi mendatang seperti eksplorasi ke Planet Mars.
- b. Mempelajari lebih mendalam mengenai asal usul bulan dan bumi termasuk dengan tata surya.
- c. Membangun kepemimpinan Amerika dan kehadiran strategis di Bulan sembari memperluas dampak dari ekonomi global Amerika Serikat.
- d. Memperluas kemitraan dengan program komersil dan internasional.
- e. Menginspirasi generasi muda dan mendorong kemauan karir di bidang STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

Untuk mencapai tujuan ke bulan dengan teknologi baru yang disiapkan, telah disiapkan juga roket bertenaga terbaru yaitu SLS atau Space Launch System yang akan meluncur dari Kennedy Space Center di Cape Canaveral negara bagian Florida[14]. Misi Artemis 2 berfokus pada pengujian kemampuan dan batasan dari teknologi baru yang telah disiapkan agar dapat memastikan bahwa seluruhnya berjalan sesuai rencana dan rancangan yang ada. Nama Artemis itu sendiri diambil dari Dewa Bulan di mitologi Yunani[15].

Seperti yang telah diuraikan, misi Artemis 2 memiliki tujuan mengarah kepada mengembangkan teknologi yang akan digunakan untuk menjadi pondasi keberlangsungan hidup atau eksistensi manusia di bulan[16]. Misi ini adalah sebagian kecil dari rencana yang berkepanjangan untuk tujuan yang lebih besar. Selain Artemis 1 dan 2, ada juga Artemis 3 dan seterusnya[17].

**3.1. Tahap Penyebaran Kuisisioner**

Tahap penyebaran kuisisioner merupakan bagian dari metodologi penelitian yang melibatkan pengumpulan data melalui instrumen kuisisioner.



Gambar 2. Flowchart Pembuatan Kuisisioner

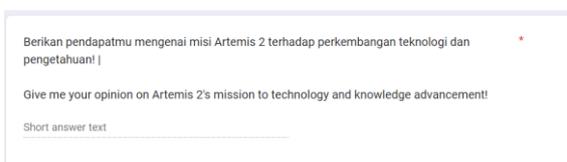
Berikut adalah tahapan umum penyebaran kuisisioner dalam publikasi ilmiah:

- a. Perancangan Kuisisioner: Langkah pertama adalah merancang kuisisioner dengan cermat.

Kuesioner harus dirancang untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian dan tujuan penelitian. Kuesioner harus jelas, relevan, dan dapat dijawab oleh responden.

- b. **Testing:** Sebelum penyebaran utama, lakukan uji coba kuesioner (pilot testing) pada sejumlah kecil responden. Ini membantu untuk mengidentifikasi potensi masalah, ambiguitas, atau kebingungan dalam kuesioner. Hasil dari uji coba ini dapat digunakan untuk melakukan perbaikan pada kuesioner. Jika pertanyaan kuisisioner masih dirasa perlu pengembangan lagi, maka dapat diulangi ke tahap perancangan.
- c. **Pemilihan Responden:** Pilih sampel responden yang sesuai dengan populasi yang ingin diteliti. Pastikan bahwa sampel yang dipilih dapat mewakili populasi secara umum agar hasil penelitian dapat lebih mudah diterapkan.
- d. **Edukasi Responden:** Jelaskan tujuan penelitian dan pentingnya partisipasi responden. Pastikan bahwa mereka memahami pertanyaan dan instruksi dengan baik. Berikan informasi tentang kebijakan privasi dan keamanan data.
- e. **Metode Penyebaran:** Pilih metode penyebaran yang sesuai. Metode tersebut dapat mencakup pengiriman kuesioner secara langsung, distribusi melalui pos, email, pengisian daring (online), atau wawancara langsung. Setiap metode memiliki kelebihan dan kelemahan tertentu.
- f. **Pengawasan:** Pastikan bahwa proses penyebaran berjalan dengan baik dan sesuai dengan rencana. Lakukan pemantauan untuk memastikan bahwa kuesioner diterima oleh responden dan mendapatkan tingkat respons yang memadai.

Penulis menggunakan media Google Form untuk mengumpulkan data responden melalui 1 pertanyaan esai yang berisikan pertanyaan “Berikan pendapatmu mengenai misi Artemis 2 terhadap perkembangan teknologi dan pengetahuan!”. Pertanyaan ini telah disebarluaskan kepada komunitas yang berisikan orang-orang penggemar atau antusias dengan perkembangan teknologi seputar penjelajahan luar angkasa sehingga penulis tidak perlu menjelaskan lebih dalam ap aitu misi artemis 2 kepada mereka. Faktor ini dapat mempengaruhi hasil karena pengertian responden terhadap subjek dinilai sangat penting oleh penulis dan dapat memberikan efek langsung terhadap hasil yang akan disimpan.



Gambar 3. Pertanyaan Kuisisioner Google Form

### 3.2. Tahap Pre-processing Data

Tahap pre-processing data adalah serangkaian langkah atau proses yang dilakukan untuk membersihkan, menyiapkan, dan mengorganisir data sebelum diolah atau dianalisis. Tahap ini sangat penting dalam pengolahan data karena kualitas data yang baik akan memengaruhi hasil analisis dan pembuatan model. Beberapa langkah umum dalam tahap pre-processing data melibatkan:

- a. **Pembersihan Data:** Identifikasi dan penanganan data yang hilang, baik itu dengan menghapus baris atau kolom yang tidak lengkap atau mengisi nilai yang hilang dengan estimasi yang sesuai.
- b. **Penghapusan Outlier:** Outlier adalah nilai yang signifikan dari pola umum data. Memiliki outlier dapat mempengaruhi hasil analisis, oleh karena itu, langkah-langkah diambil untuk mendeteksi dan mengatasi outlier.
- c. **Transformasi Data:** Pada tahap ini, data dapat diubah agar sesuai dengan kebutuhan analisis. Transformasi data mungkin melibatkan normalisasi (mengubah skala data), pembuatan logaritma, atau transformasi lainnya.
- d. **Pemisahan Data:** Data sering dibagi menjadi dua set: set pelatihan dan set pengujian. Set pelatihan digunakan untuk melatih model, sedangkan set pengujian digunakan untuk menguji kinerja model pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya.
- e. **Normalisasi Data:** Normalisasi atau standarisasi dilakukan untuk memastikan bahwa semua fitur atau variabel memiliki skala yang seragam, sehingga tidak ada fitur yang mendominasi yang lainnya.
- f. **Penghilangan Duplikat:** Duplikasi data dapat memengaruhi hasil analisis, oleh karena itu langkah ini melibatkan identifikasi dan penghapusan data duplikat.

Hasil respon kuisisioner yang sudah didapatkan akan disimpan dengan format Microsoft Excel atau .xlsx agar dapat di proses di rapidminer. Penulis akan melakukan pre-processing data menggunakan file .xlsx karena tools yang digunakan atau RapidMiner menyediakan beberapa input data salah satunya adalah .xlsx atau file excel. Berikut adalah contoh hasil respon dari kuisisioner:

Tabel 1. Tabel sampel data responden yang disimpan

Timestamp	Respon
04/10/2023 21:17:03	Menurut saya, misi ini akan membuka peluang untuk lebih banyak kemungkinan yang bisa didapatkan di masa depan. Tujuan yang sangat positif bagi perkembangan teknologi dan pengetahuan.
04/10/2023 21:40:14	Dalam misi Artemis 2 menurut saya sangat menarik karena dengan misi ini kita dapat kembali mengirim manusia menuju perjalanan luar angkasa
04/10/2023 21:36:19	sejujurnya saya tidak mengerti mengenai hal seperti ini, namun saya percaya bahwa misi ini merupakan salah satu bentuk perkembangan teknologi dan pengetahuan

### 3.3. Tahap Pelabelan Data

Tahap pelabelan data adalah proses pemberian kategori atau label pada setiap data dalam rangka mengidentifikasi atau mengklasifikasikan informasi yang terkandung dalam data tersebut. Pelabelan data menjadi langkah penting dalam pembelajaran mesin dan banyak aplikasi ilmu data, di mana model atau algoritma memerlukan data yang telah diberi label untuk belajar pola atau melakukan klasifikasi. Data yang telah didapatkan dan dibersihkan dari simbol-simbol yang dapat menghambat proses klasifikasi kemudian akan diberikan label sentimen secara manual sebagai data latih. Hanya sebagian kecil dari data yang diberikan sentimen manual. Tahap ini tidak dapat dihilangkan atau diganti dengan tahap lain karena tools yang digunakan yaitu RapidMiner membutuhkan penggunaannya untuk melatih data yang relevan agar kemudian dapat mengklasifikasikan sisa data yang belum diberikan sentimen secara otomatis sesuai dengan algoritmanya, seperti sebagai berikut:

Tabel 2. Tabel sampel data responden yang telah diberikan sentimen secara manual

Sentimen	Respon
Positif	Saya pikir misi Artemis 2 akan membawa dampak terhadap umat manusia namun saya lebih suka misi luar angkasa swasta
Positif	Dalam misi Artemis 2 menurut saya sangat menarik karena dengan misi ini kita dapat kembali mengirim manusia menuju perjalanan luar angkasa
Netral	Saya ragu tentang perlunya misi Artemis 2 saat ini
Negatif	Saya khawatir sumber daya yang dihabiskan untuk Artemis 2 dapat digunakan dengan lebih baik di tempat lain

### 3.4. Tahap Sub-proses Data

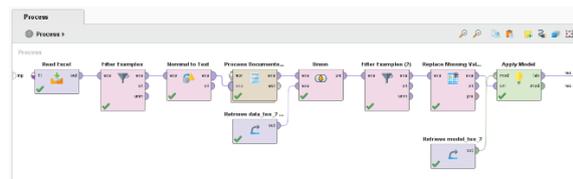
Tahap subproses data adalah bagian terperinci dari suatu proses yang berfokus pada pengolahan atau manipulasi data untuk mencapai tujuan tertentu. Proses ini dapat terdiri dari beberapa langkah atau subproses yang dirancang untuk mengelola data dengan cara tertentu sehingga dapat diolah, dianalisis, atau digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan. Dibawah ini adalah beberapa proses yang dilakukan untuk membersihkan dan memisahkan kata per kata untuk kemudian dapat diproses menggunakan metode neural networks. Beberapa proses diantaranya adalah *Tokenizing*, *Transform Case*, dan *Filter Stopwords*. *Tokenizing* bekerja dengan memisahkan kata per kata dari data yang telah disimpan. *Transform Case* bekerja dengan mengubah semua karakter menjadi huruf kecil agar tidak membingungkan dan mengganggu hasil. *Filter Stopwords* bekerja dengan menghapus kata-kata yang dianggap tidak memiliki arti yang signifikan atau dapat mempengaruhi hasil yang berarti seperti aku, dia, yang, dan lain sebagainya. Berikut adalah gambar sub-proses yang ada pada RapidMiner sesuai kebutuhan penulis:



Gambar 4. Sub-proses data pada RapidMiner

### 3.5. Tahap Pelatihan Data

Tahap pelatihan data adalah langkah kritis dalam proses pengembangan model dalam pembelajaran mesin (machine learning). Pada tahap ini, model mesin atau algoritma "dipelatih" menggunakan dataset yang telah dikumpulkan untuk memahami pola atau hubungan di dalam data. Tujuan akhirnya adalah untuk menghasilkan model yang dapat melakukan prediksi atau klasifikasi yang baik terhadap data baru atau belum terlihat. Dibawah ini merupakan proses yang dilakukan pada aplikasi RapidMiner untuk mengolah dan mengklasifikasikan data kuisioner menjadi data yang bisa diberikan prediksi sentiment menggunakan metode Neural Network. Berikut adalah gambar proses secara keseluruhan pada RapidMiner:



Gambar 5. Proses pada RapidMiner menggunakan Neural Networks

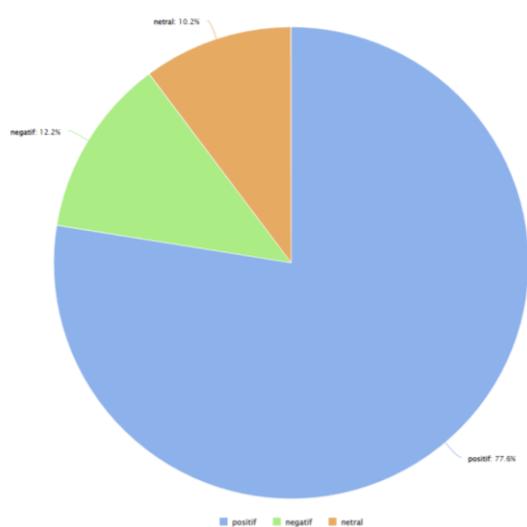
### 3.6. Hasil Klasifikasi Sentimen

Berdasarkan 49 data kuisioner yang telah diproses menggunakan metode neural network, berikut adalah hasil pengklasifikasian sentimennya. Terdapat 77.6% responden yang memiliki sentiment positif terhadap topik, 10.2% responden termasuk kategori netral, dan 12.2% responden termasuk kategori negative terhadap topik. Berikut adalah hasil yang dapat ditarik dari hasil pengklasifikasian sentimen:

- A. Sentimen Positif Mendominasi: Sebagian besar responden, yaitu sebanyak 77.6%, menyampaikan sentimen positif terhadap topik yang diajukan. Hal ini menunjukkan adanya tingkat dukungan atau pandangan positif dari sebagian besar peserta kuisioner terhadap topik tersebut.
- B. Sentimen Netral dan Negatif Tidak Dominan: Meskipun sentimen positif mendominasi, terdapat 10.2% responden yang menyatakan sentimen netral dan 12.2% responden yang menyatakan sentimen negatif. Meskipun proporsi sentimen netral dan negatif lebih rendah dibandingkan dengan sentimen positif, keberadaan kategori ini menunjukkan adanya variasi pandangan di antara responden.
- C. Persebaran Sentimen Memberikan Kedalaman Analisis: Dengan adanya variasi sentimen,

analisis menjadi lebih mendalam dan lebih merepresentasikan keberagaman pandangan di antara responden. Ini memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang kompleksitas dan keragaman sikap yang dapat muncul dalam masyarakat terkait dengan topik tertentu.

Hasil pengklasifikasian sentimen dari data kuisioner menggunakan metode neural network memberikan indikasi positif yang signifikan, namun penting untuk memahami dan mengeksplorasi variasi pandangan yang ada untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang sikap masyarakat terhadap topik yang dibahas. Berikut adalah gambar dari hasil analisis menggunakan RapidMiner dengan pola Circle:



Gambar 6. Grafik hasil analisis menggunakan metode Neural Networks

Hasil yang didapatkan telah melalui beberapa proses dari metode neural networks diantaranya adalah:

- A. **Input Layer** : Proses dimulai dengan layer input, di mana data masukan atau fitur diberikan ke dalam Neural Network. Setiap fitur memiliki neuron khusus di layer ini.
- B. **Bobot dan Bias** : Setiap koneksi antara neuron di satu layer dengan neuron di layer berikutnya memiliki bobot yang mewakili kekuatan koneksi tersebut. Selain itu, setiap neuron di layer memiliki nilai bias yang memengaruhi aktivasi neuron tersebut.
- C. **Fungsi Aktivasi** : Setelah input dikalikan dengan bobot dan ditambahkan dengan nilai bias, hasilnya melewati fungsi aktivasi. Fungsi aktivasi menentukan apakah neuron tersebut akan diaktifkan atau tidak. Beberapa fungsi aktivasi umum meliputi sigmoid, tangen hiperbolik (tanh), dan ReLU (Rectified Linear Unit).
- D. **Hidden Layers** : Neural Network biasanya memiliki satu atau lebih hidden layers di antara layer input dan output. Hidden layers membantu

Neural Network untuk memahami pola atau representasi yang kompleks dalam data.

- E. **Forward Propagation** : Data mengalir melalui jaringan dari layer input ke layer output melalui proses yang disebut forward propagation. Setiap layer melakukan perhitungan dan transformasi data menggunakan bobot dan fungsi aktivasi.
- F. **Output Layer** : Layer output menghasilkan prediksi atau keluaran berdasarkan hasil forward propagation. Fungsi aktivasi di layer output juga dapat bervariasi tergantung pada jenis tugas yang dihadapi, seperti fungsi sigmoid untuk klasifikasi biner atau softmax untuk klasifikasi multiclass.
- G. **Perhitungan Error atau Loss** : Prediksi yang dihasilkan dibandingkan dengan nilai yang seharusnya (label) untuk menghitung seberapa besar kesalahan atau loss model. Tujuan utama adalah untuk mengurangi loss selama proses pelatihan.
- H. **Backward Propagation** : Backward propagation melibatkan penyesuaian bobot dan bias berdasarkan error yang dihasilkan. Algoritma optimisasi seperti Gradient Descent digunakan untuk mengoptimalkan bobot dan bias agar loss diminimalkan.
- I. **Iterasi dan Pelatihan** : Proses forward propagation dan backward propagation berulang-ulang (iteratif) melalui dataset pelatihan. Setiap iterasi disebut sebagai epoch. Proses ini terus berlanjut hingga model mencapai tingkat kinerja yang diinginkan atau konvergen pada hasil yang optimal.
- J. **Evaluasi Model** : Setelah pelatihan, model diuji pada dataset validasi atau pengujian untuk memastikan bahwa dapat menggeneralisasi dari data pelatihan ke data yang belum pernah dilihat sebelumnya.

Metode Neural Network ini dapat diterapkan untuk berbagai tugas, termasuk klasifikasi, regresi, pengenalan pola, dan lainnya. Ukuran dan kompleksitas Neural Network dapat disesuaikan dengan kompleksitas tugas dan ketersediaan data[17].

#### 4. DISKUSI

Menurut penulis misi tersebut memiliki potensi manfaat ilmiah, teknologi, ekonomi, dan inspiratif yang mendorong dukungan ini. Namun, kritik dan sikap netral menunjukkan bahwa pertimbangan lain yang perlu diperhatikan, seperti bagaimana sumber daya dialokasikan dan apa yang harus diprioritaskan saat menghadapi tantangan dunia maya. Dari penelitian yang terdahulu mengenai konsumen India mengenai mobil listrik, metode RNN unggul dari metode lain dengan akurasi 87% setelah 20.000 data yang di proses[8]. Penulis masih memerlukan data lebih banyak untuk mengetahui akurasi dari metode RNN namun ketika dilakukan sentimen secara mandiri didapatkan hasil 35 respon positif, 10 respon negatif dan 4 respon netral.

## 5. KESIMPULAN

Pada penelitian ini, analisis sentimen yang dilakukan pada tanggal 28 November 2023 menggunakan data kuisisioner Google Form mengenai Misi Artemis 2 terhadap perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan. Pada penelitian tersebut ditemukan bahwa 77.6% respon menyatakan positif, 10.2% menyatakan netral, dan 12.2% menyatakan negatif. Hasil positif menyatakan bahwa Misi Artemis 2 dapat membawa perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan sedangkan netral memilih untuk tidak mengambil kesimpulan dan negatif memberikan tanggapan bahwa Misi Artemis 2 kurang bisa membawa dampak perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan. Ini menunjukkan bahwa sentimen positif masih mendominasi dibandingkan dengan sentimen netral maupun negatif. Ini merupakan kabar baik bagi industri sains dan teknologi karena dapat selalu mendorong batasan pengetahuan untuk melakukan penemuan-penemuan lainnya yang dapat memudahkan hidup manusia. Dengan dominannya sentimen positif, dapat mendukung pendanaan untuk misi-misi serupa di masa mendatang tetap terlaksana. Metode Neural Networks dipilih karena dapat mengklasifikasikan data secara sistematis dan cara kerjanya yang mirip seperti otak manusia. Data yang diproses telah diolah terlebih dahulu agar mendapatkan hasil yang diinginkan. Saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah misi NASA Artemis 2 ini dapat membawa perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang sangat berguna. Sudah seharusnya misi ini disambut dengan antusias oleh publik agar pendanaan terus dilakukan demi kelanjutan misi-misi berikutnya. Melihat dari hasil analisis sentimen, publik memiliki respon yang positif terhadap misi Artemis 2. Dalam meningkatkan keterlibatan publik, penelitian sebaiknya mencari cara untuk menggabungkan analisis sentimen dengan partisipasi aktif melalui survei daring atau platform keterlibatan warga. Selain itu, penting untuk menangani isu etis dan privasi terkait dengan pengumpulan dan analisis sentimen publik. Penting untuk membandingkan sentimen terkait Artemis 2 dengan misi antariksa lainnya guna memahami perbedaan dan kesamaan dalam persepsi masyarakat terhadap eksplorasi luar angkasa. Tak hanya itu, edukasi juga diperlukan untuk pemahaman subjek penelitian terhadap publik mengingat ini bukanlah topik biasa. Analisis khusus terhadap kelompok demografis tertentu dapat memberikan wawasan lebih mendalam, dan integrasi data kualitatif seperti wawancara dapat memperkaya pemahaman tentang motivasi dan persepsi individu. Secara keseluruhan, saran penelitian ini akan membantu memperdalam pemahaman tentang bagaimana analisis sentimen dapat diterapkan dalam konteks eksplorasi luar angkasa, memberikan manfaat bagi pengembangan model, keterlibatan publik, dan pemahaman dampak sosial dan budaya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada seluruh dosen di Universitas Pradita yang telah memberikan bimbingan dan dukungan sepanjang proses penulisan jurnal ini. Terima kasih atas semua bantuan dan dukungan yang telah diberikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Qu, F. Liu, Y. Ma, and J. Fan, "A Neural-Network-Based Method for RUL Prediction and SOH Monitoring of Lithium-Ion Battery," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 87178–87191, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2925468.
- [2] D. H. N. Aini, D. Kurniasari, A. Nuryaman, and M. Usman, "Implementation of Artificial Neural Network With Backpropagation Algorithm for Rating Classification on Sales of Blackmores in Tokopedia," *J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 365–372, 2023, doi: 10.52436/1.jutif.2023.4.2.539.
- [3] Y. M. Wazery, H. S. Mohammed, and H. Essam Halim, "Twitter Sentiment Analysis using Deep CNN," *14th Int. Comput. Eng. Conf.*, pp. 177–182, 2018, [Online]. Available: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-19644-2>
- [4] H. Liu, P. Burnap, W. Alorainy, and M. L. Williams, "A Fuzzy Approach to Text Classification with Two-Stage Training for Ambiguous Instances," *IEEE Trans. Comput. Soc. Syst.*, vol. 6, no. 2, pp. 227–240, 2019, doi: 10.1109/TCSS.2019.2892037.
- [5] M. Khan and K. Malik, *Sentiment Classification of Customer's Reviews About Automobiles in Roman Urdu BT - Advances in Information and Communication Networks*. Springer International Publishing, 2019. doi: 10.1007/978-3-030-03405-4.
- [6] M. E. Basiri, S. Nemati, M. Abdar, E. Cambria, and U. R. Acharya, "ABCDM: An Attention-based Bidirectional CNN-RNN Deep Model for sentiment analysis," *Futur. Gener. Comput. Syst.*, vol. 115, pp. 279–294, 2021, doi: 10.1016/j.future.2020.08.005.
- [7] A. Onan, "Mining opinions from instructor evaluation reviews: A deep learning approach," *Comput. Appl. Eng. Educ.*, vol. 28, no. 1, pp. 117–138, 2020, doi: 10.1002/cae.22179.
- [8] R. Jena, "An empirical case study on Indian consumers' sentiment towards electric vehicles: A big data analytics approach," *Ind. Mark. Manag.*, no. December, pp. 0–1, 2020, doi: 10.1016/j.indmarman.2019.12.012.

- [9] L. Ardiani, H. Sujaini, and T. Tursina, "Implementasi Sentiment Analysis Tanggapan Masyarakat Terhadap Pembangunan di Kota Pontianak," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 2, p. 183, 2020, doi: 10.26418/justin.v8i2.36776.
- [10] Y. Li, K. Zhang, J. Wang, and X. Gao, "A cognitive brain model for multimodal sentiment analysis based on attention neural networks," *Neurocomputing*, vol. 430, pp. 159–173, 2021, doi: 10.1016/j.neucom.2020.10.021.
- [11] U. S. Shanthamallu and A. Spanias, *Neural Networks and Deep Learning*. 2022. doi: 10.1007/978-3-031-03758-0\_5.
- [12] A. Chamekh, M. Mahfoudh, and G. Forestier, "Sentiment Analysis Based on Deep Learning in E-Commerce," *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 13369 LNAI, pp. 498–507, 2022, doi: 10.1007/978-3-031-10986-7\_40.
- [13] S. Rai, N. Khandelwal, and R. Boghey, *Analysis of customer churn prediction in telecom sector using cart algorithm*, vol. 1045. 2020. doi: 10.1007/978-981-15-0029-9\_36.
- [14] R. Deplano, "THE ARTEMIS ACCORDS: EVOLUTION OR REVOLUTION in INTERNATIONAL SPACE LAW?," *Int. Comp. Law Q.*, vol. 70, no. 3, pp. 799–819, 2021, doi: 10.1017/S0020589321000142.
- [15] S. D. Creech, "NASA's Space Launch System: Launch Capability for Lunar Exploration and Transformative Science," *IEEE Aerosp. Conf. Proc.*, pp. 1–13, 2020, doi: 10.1109/AERO47225.2020.9172508.
- [16] M. Smith *et al.*, "The Artemis Program: An Overview of NASA's Activities to Return Humans to the Moon," *IEEE Aerosp. Conf. Proc.*, pp. 1–10, 2020, doi: 10.1109/AERO47225.2020.9172323.
- [17] L. Watson-Morgan *et al.*, "NASA's Initial and Sustained Artemis Human Landing Systems," *IEEE Aerosp. Conf. Proc.*, vol. 2021-March, pp. 1–11, 2021, doi: 10.1109/AERO50100.2021.9438179.