



**ANALISIS SENTIMEN PERSPEKTIF PUBLIK TERHADAP MOBIL
LISTRIK DI INDONESIA**

LAPORAN KERJA PRAKTIK



UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh:

Yuda Prasetyo

19410200025

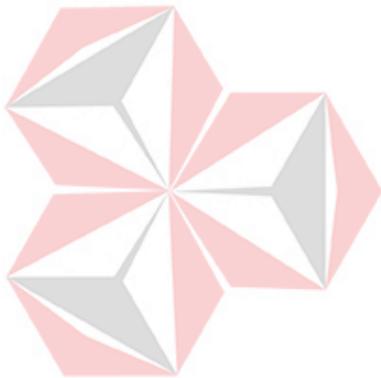
FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS DINAMIKA

2024

**ANALISIS SENTIMEN PERSPEKTIF PUBLIK TERHADAP MOBIL
LISTRIK DI INDONESIA**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Mata Kuliah Kerja Praktik



UNIVERSITAS
Dinamika

Disusun Oleh:

Nama : Yuda Prasetyo

NIM : 19410200025

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Teknik Komputer

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS DINAMIKA

2024



*Laporan Kerja Praktik ini
Saya dedikasikan kepada
Keluarga tercinta, Dosen Pembimbing, Mentor, serta teman dan rekan terdekat
yang memberikan dukungan, inspirasi, dan semangat tanpa henti.*

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS SENTIMEN PERSPEKTIF PUBLIK TERHADAP MOBIL LISTRIK DI INDONESIA

Laporan Kerja Praktik oleh

Yuda Prasetyo

NIM : 19410200025

Telah diperiksa, diuji dan disetujui

Surabaya, 31 Juli 2024


Pembimbing
Digitally signed by
Musayyanah
DN: cn=Musayyanah,
o=Universitas Dinamika,
ou=S1 Teknik Komputer,
email=musayyanah@dinamika
.ac.id, c=ID
Date: 2024.08.05 18:10:41
+07'00'
Musayyanah, S.ST., M.T.
NIDN. 0730069102

Disetujui :

UNIVERSITAS

Mentor


Ebedia Hilda Am, S.Kom., M.Eng.

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Komputer


cn=Pauladie Susanto, o=Universitas
Dinamika, ou=PS S1 Teknik Komputer,
email=pauladie@dinamika.ac.id, c=ID
2024.08.06 09:28:22 +07'00'
Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.
NIDN. 0729047501

PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa **Universitas Dinamika**, Saya :

Nama : **Yuda Prasetyo**
NIM : **19410200025**
Program Studi : **S1 Sistem Komputer**
Fakultas : **Fakultas Teknologi dan Informatika**
Jenis Karya : **Laporan Kerja Praktik**
Judul Karya : **ANALISIS SENTIMEN PERSPEKTIF PUBLIK
TERHADAP MOBIL LISTRIK DI INDONESIA**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, Saya menyetujui memberikan kepada **Universitas Dinamika** Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas seluruh isi/sebagian karya ilmiah Saya tersebut diatas untuk disimpan, dialihmediakan, dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
2. Karya tersebut diatas adalah hasil karya asli Saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya, atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini semata-mata hanya sebagai rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka Saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiasi pada karya ilmiah ini, maka Saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada Saya.

Surabaya, 31 Juli 2024


Yuda Prasetyo
NIM : 19410200025

ABSTRAK

Kemajuan teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam bidang transportasi, namun mobil diesel yang masih banyak digunakan memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, menyumbang sekitar 27% polusi udara global. Pemerintah Indonesia berupaya mengurangi emisi gas rumah kaca sebesar 29% pada tahun 2030 dengan mendorong penggunaan kendaraan listrik. Transportasi menyumbang 16.2% emisi karbon dalam sektor energi yang berkontribusi sebesar 73.2% terhadap emisi karbon keseluruhan. Mobil listrik mendapatkan perhatian global, termasuk dari masyarakat, investor, dan akademisi yang tertarik mengurangi emisi transportasi. Namun, kurangnya informasi, pandangan negatif, hambatan infrastruktur, dan harga tinggi menjadi kendala dalam adopsi teknologi ini. Analisis sentimen di media sosial, terutama YouTube, dapat memberikan pandangan lebih luas mengenai persepsi masyarakat terhadap mobil listrik. Kerja Praktik ini menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap mobil listrik berdasarkan data dari YouTube. LSTM dipilih karena kemampuannya dalam memproses data berurutan dan menangkap konteks temporal dalam teks. Hasil analisis ini diharapkan memberikan gambaran persepsi masyarakat dan membantu pengambilan keputusan terkait pengembangan mobil listrik di masa depan. Kerja Praktik ini juga mengidentifikasi faktor-faktor utama yang mempengaruhi sentimen masyarakat, seperti kekhawatiran tentang harga, ketersediaan infrastruktur pengisian daya, dan persepsi tentang kinerja kendaraan. Penerapan LSTM menghasilkan presisi untuk kelas 0 (Netral) = 0.82, kelas 1 (Positif) = 0.96, kelas 2 (Negatif) = 1.00. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang sentimen masyarakat, diharapkan dapat dihasilkan rekomendasi yang lebih efektif untuk meningkatkan adopsi kendaraan listrik di Indonesia dan mengurangi emisi karbon.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence, Long Short-Term Memory, Natural Language Processing, Sentiment Analysis, Electric Vehicle.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-nya. Sehingga dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini tepat pada waktunya. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Kerja Praktik. Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

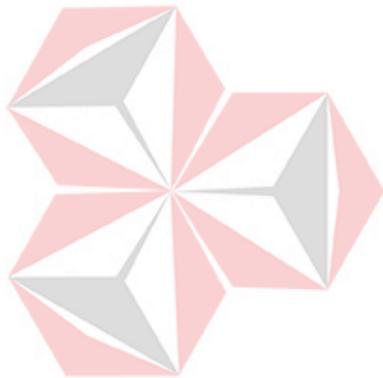
1. Tuhan Yang Maha Esa, berkat hikmat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan studi independen dari awal hingga akhir.
2. Pauladie Susanto, S.Kom., M.T., selaku Ketua Program Studi S1-Teknik Komputer yang selalu memberikan dukungan.
3. Musayyanah, S.ST., M.T., selaku dosen wali yang selalu memberikan dukungan dan bimbingan.
4. Coach Ebedia Hilda Am, S.Kom., M.Eng., selaku homeroom coach yang telah memberikan arahan, masukan, dan dukungan selama proses studi ini berlangsung.
5. Ibu Frisma Handayanna, M.Kom., selaku DPP yang telah memberikan motivasi dan semangat.
6. Teman-teman kelompok OpinEVA, yang telah memberikan semangat, kerja sama, dan bantuan dalam berbagai bentuk selama penulis menyelesaikan studi ini.
7. Ketua kelompok 3 kelas Delta, yang telah amanah dan memberikan full back-up untuk anggota kelompok yang kesusahan dalam pengerjaan proyek akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Sebagai manusia yang tak luput dari kesalahan, penulis memahami bahwa terdapat kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap saran, masukan, dan kritik yang membangun dari semua pihak. Saran-saran tersebut sangat penulis harapkan, karena penulis percaya bahwa kritik yang konstruktif adalah salah satu cara terbaik untuk terus belajar dan memperbaiki diri di masa mendatang.

Penulis juga berharap bahwa laporan ini dapat memberikan manfaat yang nyata bagi para pembaca, baik sebagai sumber informasi, referensi, maupun bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Tidak hanya bagi pembaca, penulis juga berharap laporan ini dapat memberikan kontribusi yang positif bagi pihak-pihak yang berkepentingan, baik itu dalam konteks akademis, praktis, atau industri. Semoga laporan ini dapat menjadi pijakan awal untuk diskusi yang lebih lanjut dan mendalam mengenai topik yang dibahas. Dengan demikian, penulis berharap laporan ini tidak hanya bermanfaat untuk saat ini, tetapi juga dapat memberikan nilai yang berkelanjutan di masa mendatang.

Surabaya, 31 Juli 2024

Penulis



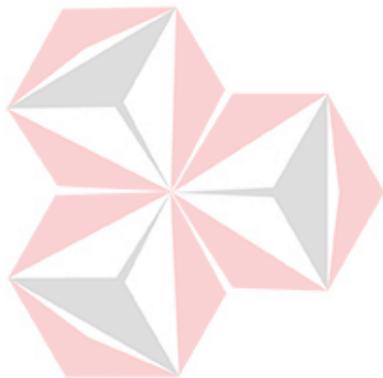
UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	5
2.1 Latar Belakang Perusahaan.....	5
2.2 Profil Perusahaan.....	7
2.3 Visi dan Misi Perusahaan.....	7
2.4 Struktur Organisasi.....	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	9
3.1 <i>Artificial Intelligence</i>	9
3.2 <i>Natural Language Processing</i>	9
3.3 <i>Sentiment Analysis</i>	10
3.4 <i>Long Short-Term Memory</i>	11
BAB IV DESKRIPSI PEKERJAAN.....	14
4.1 Penjelasan Kerja Praktik.....	14
4.2 Lingkup Pekerjaan.....	14
4.3 <i>Flowchart</i> Pengerjaan.....	15
4.4 Langkah-langkah Pengerjaan.....	16
4.5 Hasil Proyek Akhir.....	20
BAB V PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

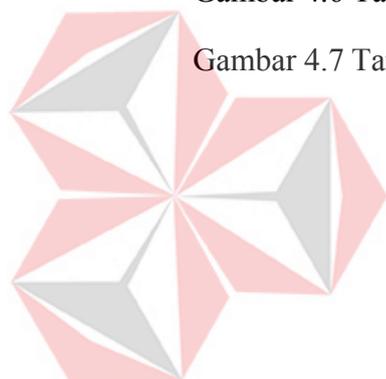
Tabel 2.1 Kompetensi <i>Artificial Intelligence</i> Orbit Future Academy	6
Tabel 4.1 Uji Prediksi Gambar Baru	26



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR GAMBAR

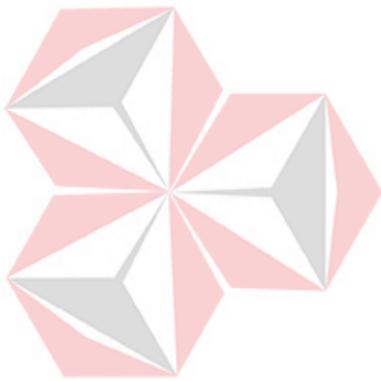
Gambar 2.1 Logo Kampus Merdeka.....	5
Gambar 2.2 Logo Orbit Future Academy.....	5
Gambar 2.3 Lokasi pusat Orbit Future Academy.....	7
Gambar 2.4 Struktur organisasi Orbit Future Academy.....	8
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> Pengerjaan Proyek.....	22
Gambar 4.2 Tampilan Dashboard Aplikasi OpinEVA.....	15
Gambar 4.3 Tampilan <i>Menu About</i>	28
Gambar 4.4 Tampilan <i>Menu Application</i>	28
Gambar 4.5 Tampilan <i>Menu World Cloud</i>	29
Gambar 4.6 Tampilan <i>Team</i>	30
Gambar 4.7 Tampilan Hasil.....	30



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Balasan dari Perusahaan.....	46
Lampiran 2 Log Bulanan Studi Independen	47
Lampiran 3 Kartu Bimbingan Kerja Praktik	57
Lampiran 4 Biodata Penulis	58



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi telah mengubah berbagai aspek salah satunya dalam bidang transportasi. Meskipun mobil diesel masih digunakan hingga kini, dampak negatifnya terhadap lingkungan tidak bisa diabaikan. Transportasi menyumbang sekitar 27% polusi udara yang dihasilkan dari gas pembakaran dari berbagai negara (Badan Pusat Statistik, 2023). Untuk mengurangi dampak polusi udara, pemerintah Indonesia telah menetapkan target untuk mengurangi emisi gas rumah kaca sebesar 29% pada tahun 2030. Salah satu inisiatifnya adalah dengan mendorong penggunaan kendaraan listrik (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, 2023). Sektor energi berkontribusi sebesar 73.2% terhadap emisi karbon, dengan sektor transportasi menyumbang 16.2% (Agency, 2022).

Mobil listrik telah mengalami peningkatan kepentingan secara global dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini menarik perhatian masyarakat, investor, dan pelaku industri otomotif. Selain itu, dengan meningkatnya kekhawatiran terhadap lingkungan, akademisi juga mulai menaruh minat besar pada kendaraan listrik, yang saat ini menjadi salah satu bidang yang paling diminati dalam mempelajari cara mengurangi emisi transportasi di masa depan (Doe, 2022).

Permasalahan yang muncul dalam analisis sentimen terhadap mobil listrik meliputi kurangnya informasi dan pemahaman di kalangan masyarakat, yang mengakibatkan pandangan negatif terhadap teknologi ini. Selain itu, hambatan infrastruktur dan harga yang tinggi juga menjadi kendala utama (Smith, 2021). Analisis sentimen di media sosial, terutama YouTube, dianggap sebagai pendekatan yang relevan untuk menilai pandangan masyarakat mengenai mobil listrik (Brown B. , 2020).

YouTube, sebagai platform berbagi video terbesar di dunia, menyediakan sumber data yang kaya dan beragam untuk analisis sentimen. Pengguna aktif di YouTube sering kali membagikan pandangan mereka

secara terbuka melalui komentar dan diskusi video, yang dapat digunakan untuk menangkap persepsi masyarakat secara lebih luas. Penelitian ini berfokus pada penggunaan algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap mobil listrik berdasarkan data dari YouTube (Wilson, 2021).

Algoritma LSTM dipilih karena kemampuannya yang unggul dalam memproses data berurutan dan menangkap konteks temporal dalam teks, sehingga sangat cocok untuk analisis sentimen (Davis, 2020). Data sentimen dari YouTube akan digunakan untuk memberikan gambaran tentang persepsi masyarakat terhadap mobil listrik, yang diharapkan dapat membantu pengambilan keputusan terkait pengembangan mobil listrik di masa depan (Martinez, 2022).

Kerja Praktik ini juga berusaha untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang mempengaruhi sentimen masyarakat terhadap mobil listrik, seperti kekhawatiran tentang harga, ketersediaan infrastruktur pengisian daya, dan persepsi tentang kinerja kendaraan (Hernandez, 2021). Dengan pemahaman yang lebih baik tentang sentimen masyarakat, diharapkan dapat dihasilkan rekomendasi yang lebih efektif untuk meningkatkan adopsi kendaraan listrik di Indonesia dan mengurangi emisi karbon (Lee, 2023).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada pada latar belakang, maka disampaikan bahwa rumusan masalah pada Kerja Praktik adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana persepsi masyarakat terhadap mobil listrik di Indonesia berdasarkan analisis sentimen ?
2. Bagaimana algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) dapat digunakan untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap mobil listrik ?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang dan rumusan masalah, maka dalam pelaksanaan Kerja Praktik terdapat beberapa batasan masalah, antara lain:

1. Data yang dianalisis dalam penelitian ini terbatas pada komentar dan diskusi.
2. Analisis sentimen hanya mencakup komentar dalam bahasa Indonesia.
3. Penelitian fokus pada mobil listrik sebagai subjek utama, tanpa membandingkan dengan jenis kendaraan lain.
4. Algoritma yang digunakan untuk analisis sentimen adalah LSTM, tanpa membandingkan dengan algoritma lain.
5. Studi ini tidak mencakup analisis aspek teknis dari mobil listrik, seperti spesifikasi teknis atau performa aktual kendaraan.

1.4 Tujuan Penelitian

Terdapat beberapa tujuan dari Kerja Praktik ini, yaitu sebagai berikut:

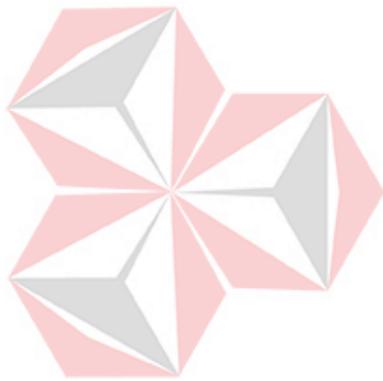
1. Menganalisis persepsi masyarakat terhadap mobil listrik di Indonesia berdasarkan analisis sentimen
2. Menerapkan algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) dapat digunakan untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap mobil listrik

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pelaksanaan Kerja Praktik ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Pemerintah dan Pembuat Kebijakan: Memberikan wawasan mengenai persepsi masyarakat terhadap mobil listrik yang dapat digunakan untuk merancang kebijakan yang lebih efektif dalam mendorong adopsi kendaraan listrik dan mengurangi emisi karbon.
2. Bagi Industri Otomotif: Menyediakan informasi tentang sentimen masyarakat yang dapat digunakan oleh produsen mobil listrik untuk menyesuaikan produk dan strategi pemasaran mereka.
3. Bagi Akademisi dan Peneliti: Menyediakan studi kasus tentang penggunaan algoritma LSTM dalam analisis sentimen yang dapat menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut di bidang NLP dan analisis sentimen.

4. Bagi Masyarakat: Meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang mobil listrik, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan penerimaan dan adopsi teknologi ini.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Latar Belakang Perusahaan.



Gambar 2.1 Logo Kampus Merdeka
(Sumber: <https://kampusmerdeka.kemdikbud.go.id>)

Kampus Merdeka adalah kebijakan yang dikeluarkan oleh Kemendikbudristek dengan memberikan hak kepada Mahasiswa untuk mengambil mata kuliah di luar program studi selama 1 semester dan berkegiatan di luar perguruan tinggi selama 2 semester. Perguruan tinggi diberikan kebebasan untuk menyediakan kegiatan Kampus Merdeka yang sesuai dengan kebutuhan dan minat mahasiswanya.

Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) merupakan program persiapan karier yang komprehensif dan memberikan kesempatan bagi Mahasiswa untuk belajar di luar program studi dengan jaminan konversi SKS yang diakui perguruan tinggi. Sebagai organisasi, Anda dapat mendaftar untuk bergabung menjadi Mitra dalam program MSIB.



Gambar 2.2 Logo Orbit Future Academy
(Sumber: <https://orbitfutureacademy.id>)

Orbit Future Academy (OFA) didirikan pada tahun 2016 dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas hidup melalui inovasi, edukasi, dan pelatihan keterampilan. Label atau brand Orbit merupakan kelanjutan dari warisan mendiang Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie (Presiden Republik Indonesia ke-3) dan istrinya, Dr. Hasri Ainun Habibie. Mereka berdua telah menjadi penggerak dalam mendukung perkembangan inovasi dan teknologi pendidikan di Indonesia. OFA mengkurasi dan melokalkan program/kursus internasional untuk upskilling atau reskilling pemuda dan tenaga kerja menuju pekerjaan masa depan. Hal ini sesuai dengan slogan OFA, yakni “Skills-for-Future-Jobs”. Dengan rincian terkait program sebagai berikut:

- Durasi aktivitas : 16 Februari – 30 Juni 2024
- Masa pendaftaran : 17 Oktober – 22 Desember 2023
- Jumlah kredit SKS : 20 SKS
- Tipe aktivitas : Online (Daring)
- Lokasi aktivitas : Online (Daring)

Program tersebut memberikan peluang untuk meningkatkan kuantitas lulusan yang berkualitas di Indonesia khususnya dibidang *Artificial Intelligence* pada sektor medis. Program tersebut tidak terbatas pada satu latar belakang jurusan saja karena setiap mahasiswa memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi ahli AI.

Proses pembelajaran dalam program bersifat *flexible* dan daring, dimana peserta belajar secara mandiri atau *asynchronous (Self Learning)* melalui platform *Learning Management System (LMS)* yang disediakan oleh Orbit Future Academy. Pada LMS terdapat modul dan video di setiap materi. Serta terdapat program evaluasi melalui Zoom Meeting pada akhir pekan di bawah bimbingan mentor yang ahli di bidang AI. Berikut sepuluh kompetensi yang dipelajari peserta selama program berlangsung:

Tabel 2.1 Kompetensi *Artificial Intelligence* Orbit Future Academy

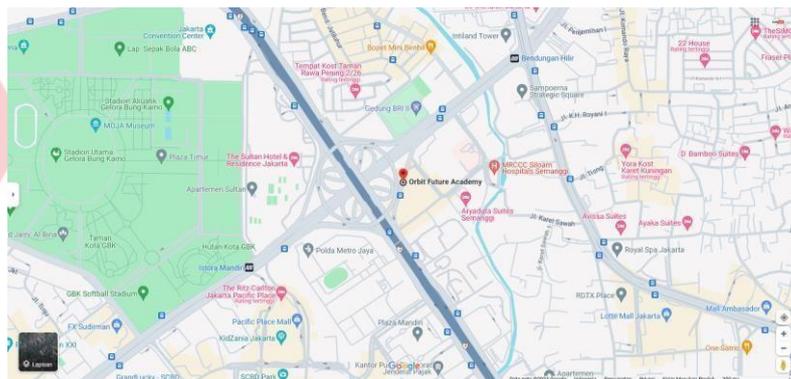
No	Kompetensi	Bobot SKS
1	Pemrograman Python	2
2	Logika Pemrograman	2
3	Siklus Proyek AI	2
4	Metode Penelitian AI	2

No	Kompetensi	Bobot SKS
5	Chat GPT	2
6	Etika Profesi & Keterampilan Perusahaan	2
7	Financial Literacy, Entrepreneurship, & Job Readiness Skills	2
8	Proyek Akhir	6
Total SKS		20

2.2 Profil Perusahaan

Nama Instansi : Orbit Future Academy

Alamat : Veteran RI Building 15th Floor Plaza Semanggi, Jl. Jend. Sudirman No.Kav. 50, RT.1/RW.4, Karet Semanggi, Kecamatan Setiabudi, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12930



Gambar 2.3 Lokasi pusat Orbit Future Academy
(Sumber: <https://maps.google.com/>)

No. Telp : (021) 25536346

Website : <https://orbitfutureacademy.id>

2.3 Visi dan Misi Perusahaan

Visi:

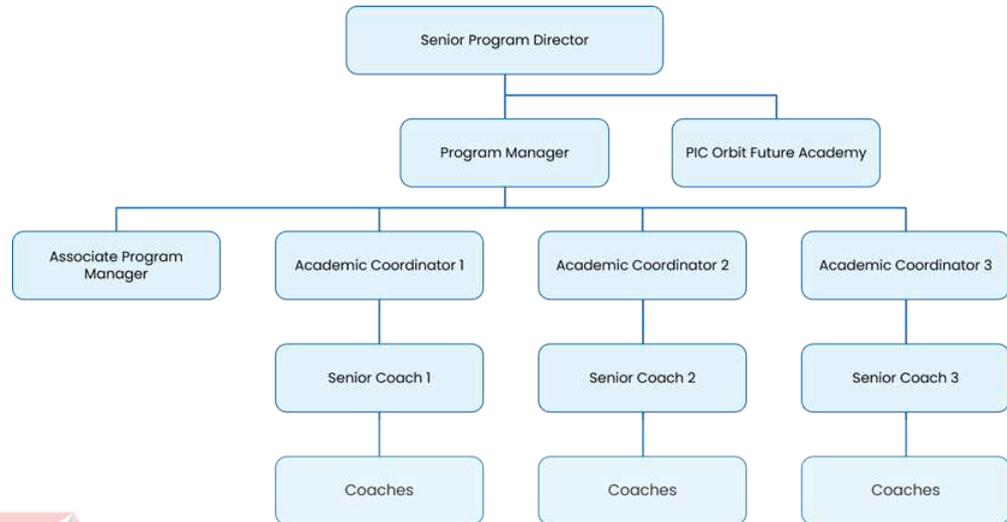
To provide best-in-class, transformative skill-based learning for job seekers and job creators.

Misi:

We curate and localize international programs and courses for up-skilling, re-skilling youth, and the workforce towards jobs of the future.

2.4 Struktur Organisasi

Struktur organisasi Orbit Future Academy (OFA) terlihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Struktur organisasi Orbit Future Academy



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 *Artificial Intelligence*

Artificial Intelligence (AI) atau Kecerdasan Buatan adalah bidang ilmu komputer yang mengembangkan sistem dan perangkat lunak untuk melakukan tugas-tugas yang memerlukan kecerdasan manusia. Aspek-aspek penting AI meliputi:

- Pembelajaran Mesin (*Machine Learning*): Algoritma yang memungkinkan komputer belajar dari data untuk membuat prediksi atau keputusan.
- Pemrosesan Bahasa Alami (*Natural Language Processing, NLP*): Teknologi yang memungkinkan komputer memahami dan menghasilkan bahasa manusia.
- Visi Komputer (*Computer Vision*): Mengajarkan komputer untuk memahami dan menafsirkan gambar dan video.
- Sistem Pakar (*Expert Systems*): Program yang menggunakan pengetahuan pakar untuk menyelesaikan masalah tertentu.
- Robotika (*Robotics*): Mengembangkan robot untuk melakukan tugas fisik secara otomatis.

AI digunakan dalam berbagai aplikasi seperti asisten virtual, kendaraan otonom, diagnosis medis, analisis data besar, dan rekomendasi produk. Tujuan AI adalah meningkatkan efisiensi di berbagai sektor dan menciptakan solusi inovatif untuk tantangan kompleks.

3.2 *Natural Language Processing*

Natural Language Processing (NLP) merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan (AI) yang berfokus pada interaksi antara komputer dengan bahasa manusia. Teknologi ini memungkinkan komputer untuk memahami, menafsirkan, dan menghasilkan bahasa manusia dengan cara yang berguna dan efisien.

Aplikasi umum NLP meliputi:

- Konversi Ucapan ke Teks (*Speech Recognition*): Mengubah ucapan manusia menjadi teks yang dapat diproses oleh sistem komputer.
- Analisis Teks (*Text Analysis*): Memproses dan menganalisis teks untuk mengekstrak informasi penting, seperti dalam analisis sentimen atau identifikasi entitas.
- Penerjemahan Bahasa (*Machine Translation*): Menerjemahkan teks atau ucapan dari satu bahasa ke bahasa lain, seperti yang dilakukan oleh layanan Google Translate.
- Pembuatan Teks Otomatis (*Text Generation*): Menghasilkan teks secara otomatis untuk berbagai keperluan, seperti penulisan konten atau pengoperasian chatbot.
- Sistem Penjawab Pertanyaan (*Question Answering*): Menjawab pertanyaan yang diajukan dalam bahasa alami, seperti yang dilakukan oleh asisten virtual.

NLP menggabungkan berbagai teknik dari bidang linguistik, ilmu komputer, dan pembelajaran mesin untuk mengatasi tantangan dalam memahami dan menghasilkan bahasa manusia.

3.3 *Sentiment Analysis*

Sentiment Analysis adalah teknik dalam pemrosesan bahasa alami (NLP) yang digunakan untuk mengidentifikasi sikap atau perasaan seseorang terhadap suatu subjek berdasarkan teks yang ditulis atau diucapkan. Teknik ini bertujuan untuk menentukan apakah teks tersebut bersifat positif, negatif, atau netral.

Beberapa poin penting mengenai analisis sentimen meliputi:

1. Tujuan Utama : Menentukan dan mengategorikan perasaan atau opini yang terdapat dalam teks.
2. Sumber Data : Teks dari berbagai sumber, seperti media sosial, ulasan produk, artikel berita, atau forum online.

3. Metode yang Digunakan:

- Pendekatan Berbasis Kamus (*Lexicon-based*): Menggunakan kamus kata-kata dengan label sentimen (positif atau negatif).
- Pendekatan Berbasis Pembelajaran Mesin (*Machine Learning*): Melatih model pada dataset berlabel untuk memprediksi sentimen teks baru.

4. Aplikasi:

- Bisnis: Memahami opini pelanggan terhadap produk atau layanan.
- Media Sosial: Menganalisis sentimen publik terhadap topik atau peristiwa tertentu.
- Politik: Mengukur sentimen masyarakat terhadap kebijakan atau kandidat politik.

Analisis sentimen membantu organisasi dan individu untuk memahami opini publik, merespons umpan balik dengan lebih efektif, dan membuat keputusan yang lebih informatif berdasarkan data yang diolah.

3.4 *Long Short-Term Memory*

LSTM (*Long Short-Term Memory*) adalah jenis arsitektur jaringan saraf dalam, yang termasuk dalam kategori jaringan saraf berulang (*Recurrent Neural Network/RNN*), dirancang untuk mengatasi masalah dalam memproses data urutan atau deret waktu jangka panjang. LSTM lebih efektif dibandingkan RNN standar dalam menangani ketergantungan jangka panjang.

Beberapa poin utama mengenai LSTM adalah:

1. Komponen Utama:

- Sel Memori (*Memory Cell*): Menyimpan informasi untuk jangka waktu yang lama.
- Gerbang Input (*Input Gate*): Mengontrol jumlah informasi yang disimpan dalam sel memori.

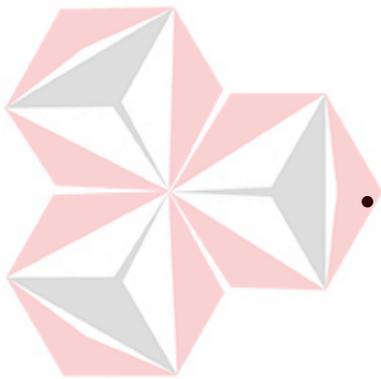
- Gerbang Output (*Output Gate*): Mengatur jumlah informasi dari sel memori yang digunakan untuk menghasilkan output.
- Gerbang Lupa (*Forget Gate*): Menentukan jumlah informasi yang akan dihapus dari sel memori.

2. Cara Kerja:

LSTM menggunakan gerbang-gerbang ini untuk mengatur aliran informasi masuk dan keluar dari sel memori, mempertahankan informasi penting, dan melupakan informasi yang tidak relevan seiring waktu.

3. Kelebihan:

- Mengatasi Masalah Gradien yang Menghilang (*Vanishing Gradient Problem*): LSTM dirancang untuk mengatasi masalah umum pada RNN standar, di mana gradien mengecil secara eksponensial selama pelatihan, menyebabkan hilangnya kemampuan belajar dari data urutan panjang.
- Pemrosesan Data Urutan Panjang: LSTM sangat efektif dalam menangani data urutan panjang, seperti teks, suara, atau deret waktu lainnya.

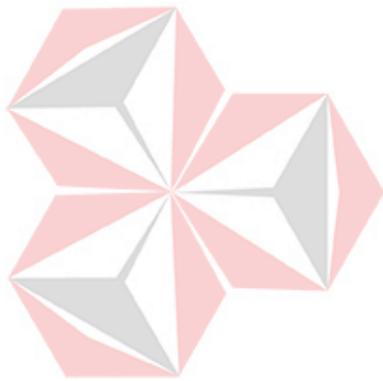


4. Aplikasi:

- Pengenalan Suara: Memproses dan mengenali pola dalam sinyal suara.
- Pemrosesan Bahasa Alami (NLP): Menganalisis dan memahami teks, seperti dalam penerjemahan mesin atau analisis sentimen.
- Prediksi Deret Waktu: Memprediksi nilai-nilai masa depan berdasarkan data historis, seperti dalam analisis keuangan atau peramalan cuaca.

LSTM telah menjadi komponen penting dalam banyak aplikasi yang memerlukan pemahaman dan prediksi data urutan atau deret waktu,

memberikan hasil yang lebih akurat dan andal dibandingkan model RNN tradisional.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB IV

DESKRIPSI PEKERJAAN

4.1 Penjelasan Kerja Praktik

Berikut adalah deskripsi pekerjaan student selama program berlangsung:

- a. Mengerjakan *Initial Assessment (pre-test)*.
- b. Menyelesaikan 1 - 2 topik pembelajaran yang berisi 6 - 12 video *learning* dan *quiz*, melalui LMS Orbit Guru, setiap hari kerja pada bulan Februari sampai Mei.
- c. Mengikuti sesi *online class* bersama HC setiap hari Senin (pada bulan Februari sampai April) dengan durasi selama 60 - 120 menit.
- d. Melakukan bimbingan PA bersama HC minimal satu kali dalam satu minggu (pada bulan Maret sampai Juni) dengan durasi selama 30 - 60 menit.
- e. Mengikuti sesi *online class* bersama LC setiap hari Jumat (pada bulan Mei) dengan durasi selama 60 menit.
- f. Mengikuti Ujian Tengah Program (UTP) dan Ujian Akhir Program (UAP).
- g. Mengerjakan Laporan Akhir dan Proyek Akhir (PA) pada bulan Maret sampai Juni.
- h. Menyelesaikan tugas terstruktur selama pengerjaan PA.

4.2 Lingkup Pekerjaan

Selama program berlangsung, peserta didampingi dan diarahkan oleh 2 jenis mentor (coach) sebagai berikut:

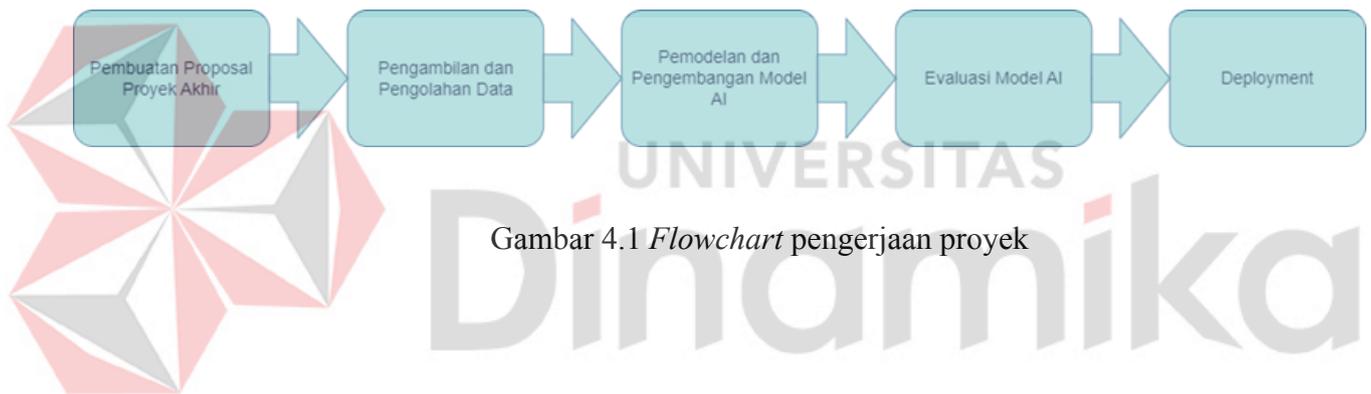
- a. *Homeroom Coach (HC)* bertugas melakukan pendalaman materi dan menggelar sesi tanya-jawab terkait materi AI, memberikan penilaian pada student, dan mendampingi student saat pengerjaan Proyek Akhir (PA).
- b. *Life Skills Coach (LC)* bertugas melakukan pendalaman materi dan menggelar sesi tanya-jawab terkait materi non-AI, seperti

materi Etika Profesi dan Perusahaan, *Financial Literacy, Entrepreneurship, and Job Readiness Skills*.

Lingkup pekerjaan peserta (*student*) ialah mempelajari materi yang telah disediakan, berupa *video learning* dan bahan bacaan, melalui *Learning Management System (LMS) Orbit Guru* secara mandiri mengikuti jadwal belajar yang telah ditentukan; mengerjakan *quiz* yang telah disediakan dalam LMS Orbit Guru sesuai jadwal pembelajaran; mengikuti sesi online class bersama HC dan LC sesuai jadwal pembelajaran; dan menyelesaikan Laporan Akhir dan Proyek Akhir (PA)

4.3 *Flowchart Pengerjaan*

Berikut adalah Flowchart pengerjaan Proyek Akhir (PA) :



Gambar 4.1 *Flowchart pengerjaan proyek*

4.4 Langkah-langkah Pengerjaan

4.5.1 Pembuatan Proposal Proyek Akhir

Sebelum membuat proposal, penulis menentukan *domain* AI dan topik yang relevan. Setelah diskusi dan mempertimbangkan perangkat yang digunakan, penulis memilih *domain Natural Language Processing* (NLP) dan topik terkait penggunaan mobil listrik di era teknologi yang semakin berkembang.

Mobil listrik menjadi penting dalam upaya global mengurangi emisi karbon dan ketergantungan pada bahan bakar fosil. Hal tersebut mendapat perhatian luas dari masyarakat dan media, menghasilkan banyak data tekstual untuk dianalisis guna memahami sentimen publik. NLP dipilih karena kemampuannya dalam menangani volume data besar dan kompleks serta menganalisis opini masyarakat dari ulasan, komentar, dan diskusi online tentang mobil listrik.

Untuk itu, penulis melakukan analisis sentimen masyarakat guna menilai pandangan mereka terhadap mobil listrik. Penelitian ini diharapkan memberikan gambaran persepsi masyarakat serta membantu pengambilan keputusan terkait pengembangan mobil listrik di masa depan.

4.5.2 Pengambilan dan Pengolahan Data

Penulis melakukan beberapa kali pencarian dataset dari Kaggle dan menemukan dataset yang berisi komentar-komentar masyarakat terkait pemberlakuan insentif mobil listrik di Indonesia. Setelah berkonsultasi, penulis memutuskan untuk mengambil dataset dari Kaggle yang berjumlah 1517 data. Selanjutnya, penulis mencari jurnal dan artikel terkait dataset ini untuk mendapatkan referensi pengembangan model.

Setelah melakukan riset dari beberapa referensi, penulis menemukan perlunya data *preprocessing* agar data siap digunakan. Tahapan *preprocessing* yang penulis lakukan meliputi:

- *Cleansing Data*: Mengurangi *noise* pada data komentar. Dan Menghilangkan kata yang dianggap tidak penting seperti angka, URL, *hashtags*, *retweet*, *usernames*, email, dan emotikon.
- *Case Folding*: Mengubah semua huruf dalam data menjadi huruf kecil.
- *Tokenizing*: Memecah kalimat dalam teks menjadi daftar kata individual.
- *Stopword Removal*: Menghilangkan kata yang dianggap tidak/kurang bermakna seperti *stopword*.
- *Stemming*: Mengembalikan kata ke bentuk dasar atau aslinya.

Tantangan yang penulis hadapi adalah sedikitnya dataset referensi yang sesuai dengan tema, sehingga penulis perlu mencari lebih dalam untuk mendapatkan *dataset* yang relevan

4.5.3 Pemodelan dan Pengembangan Model AI

Pada tahap ini, penulis memulai dengan memilih model yang akan digunakan. Penulis mencoba beberapa model *machine learning* seperti *Support Vector Machine* (SVM), *Logistic Regression* (LR), *Long Short-Term Memory* (LSTM), dan *Naïve Bayes*. Setelah itu, penulis melakukan *tuning parameter* utama dari masing-masing model. Pemilihan 100 *epoch* dan *batch size* 32 dilakukan untuk mencapai keseimbangan optimal antara efisiensi dan efektivitas. Penggunaan 100 *epoch* memungkinkan model untuk belajar cukup dari *dataset* tanpa risiko *underfitting* atau *overfitting*. *Batch size* 32 dipilih karena merupakan ukuran yang seimbang serta meminimalkan penggunaan memori yang terlalu besar. Kombinasi ini sering dipilih berdasarkan pengalaman dan eksperimen sebelumnya yang menunjukkan efektivitas untuk banyak jenis model dan *dataset*.

penulis melatih semua model menggunakan *data training*, mengevaluasi kinerja masing-masing model menggunakan metrik akurasi, dan memilih model dengan kinerja terbaik untuk

memprediksi sentimen terkait mobil listrik. Akhirnya, penulis memutuskan untuk menggunakan LSTM karena model ini lebih unggul dalam hal akurasi dibandingkan model lainnya.

Tantangan yang penulis hadapi adalah terkait cara meningkatkan akurasi model yang dibuat. Untuk mengatasi tantangan tersebut, penulis melakukan eksplorasi mendalam terhadap berbagai arsitektur model, termasuk LSTM, SVM, *Naïve Bayes*, dan *Logistic Regression*.

Hyperparameter tuning yang penulis lakukan untuk model LSTM meliputi:

- *SpatialDropout1D*: Menambahkan *dropout rate* sebesar 0.3 untuk mengurangi *overfitting*.
- *LSTM Layer*: Menambahkan *dropout* dan *recurrent dropout* sebesar 0.3 untuk meningkatkan generalisasi model.
- *Dense Layer*: Menggunakan aktivasi *softmax* dengan regularisasi L2 sebesar 0.01 untuk mencegah *overfitting*.

4.5.4 Evaluasi Model AI

Kelompok penulis menggunakan model LSTM dengan parameter utama seperti *embedding dimension*, jumlah unit LSTM, dan *dropout rate* untuk mencegah *overfitting*. *Optimizer* dan fungsi loss yang digunakan adalah adam dan *binary_crossentropy*. Dalam evaluasi model, penulis menggunakan metrik utama seperti akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Akurasi memberikan gambaran keseluruhan tentang seberapa baik model mengklasifikasikan data secara benar. *Precision* mengukur proporsi prediksi positif yang benar dari semua prediksi positif yang dibuat, sedangkan *recall* mengukur proporsi prediksi positif yang benar dari semua data yang sebenarnya positif. *F1-score* adalah rata-rata harmonis dari *precision* dan *recall*, memberikan keseimbangan antara kedua metrik tersebut. Metrik-metrik ini membantu penulis memahami kinerja model dan memastikan bahwa model yang dipilih mampu memberikan prediksi

yang andal dengan memperhitungkan berbagai aspek kelas yang mungkin tidak seimbang.

Tabel 4.1 Tabel Uji Prediksi Gambar Baru

<i>class</i>	<i>precision</i>	<i>recall</i>	<i>f1-score</i>	<i>support</i>
0	0.82	0.99	0.90	101
1	0.96	0.97	0.96	174
2	1.00	0.24	0.39	29
<i>accuracy</i>			0.90	304
<i>macro avg</i>	0.93	0.73	0.75	304
<i>weighted avg</i>	0.92	0.90	0.89	304



Model klasifikasi telah diuji pada tiga kelas (0, 1, dan 2) dengan akurasi keseluruhan sebesar 90%. Performa model untuk kelas 0 menunjukkan *precision* 82%, *recall* 99%, dan *F1-score* 90%. Untuk kelas 1, *precision* mencapai 96%, *recall* 97%, dan *F1-score* 96%. Kelas 2 menunjukkan *precision* 100% dengan *recall* 24% dan *F1-score* 39%. Secara keseluruhan, rata-rata makro untuk *precision*, *recall*, dan *F1-score* masing-masing adalah 93%, 73%, dan 75%, sedangkan rata-rata tertimbang adalah 92%, 90%, dan 89%. Model ini menunjukkan performa yang baik dalam mengklasifikasikan data pada ketiga kelas tersebut.

4.5.5 Deployment

Aplikasi web ini dibangun menggunakan menggunakan Flask dan *TensorFlow* untuk menilai sentimen teks berbahasa Indonesia. Aplikasi ini menggunakan model *Long Short-Term Memory* (LSTM) yang telah dilatih sebelumnya dan disimpan dalam file 'lstm_sentiment_model.h5'. Selain itu, untuk mempersiapkan data teks yang akan dianalisis, aplikasi

ini juga memuat *tokenizer* yang disimpan dalam file 'tokenizer.pickle'. Saat aplikasi berjalan, rute utama (/) digunakan untuk mengakses antarmuka web. Melalui rute "analisis", pengguna dapat mengirim teks yang akan dianalisis melalui metode POST. Teks ini diproses terlebih dahulu dengan menghapus karakter non-alfabet, mengubah teks menjadi huruf kecil, menghilangkan kata-kata umum dalam bahasa Indonesia yang tidak memberikan informasi (*stopwords*), dan merapikan spasi. Setelah diproses, teks ini diubah menjadi urutan angka menggunakan *tokenizer* dan kemudian *di-padded* agar sesuai dengan panjang maksimum urutan yang diharapkan oleh model. Prediksi sentimen kemudian dihasilkan oleh model LSTM, yang mengklasifikasikan teks sebagai positif, negatif, atau netral. Hasil prediksi ini kemudian dikirim kembali dalam format JSON kepada pengguna

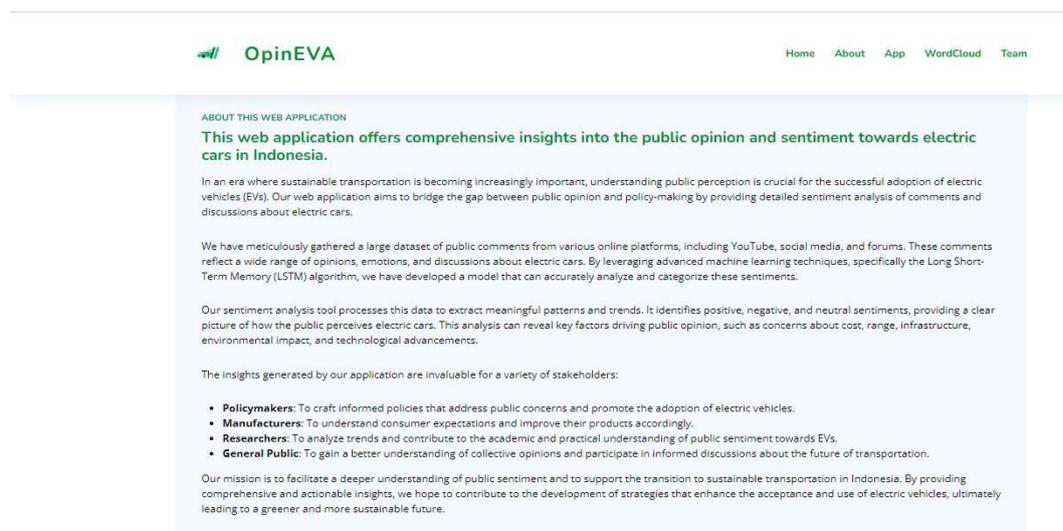
4.5 Hasil Proyek Akhir

Dalam proyek akhir ini, penulis memilih menggunakan algoritma LSTM untuk klasifikasi teks. Dari berbagai model yang penulis uji, model LSTM menunjukkan akurasi tertinggi dan performa yang paling optimal. Aplikasi ini memproses data teks, mengklasifikasikannya berdasarkan model yang telah dilatih, dan menghasilkan keluaran yang andal. Model LSTM mampu menangkap konteks urutan kata dalam teks, yang sangat penting dalam analisis sentimen dan klasifikasi teks lainnya. Dengan demikian, penggunaan LSTM dalam proyek ini memastikan hasil klasifikasi yang lebih akurat dan konsisten.



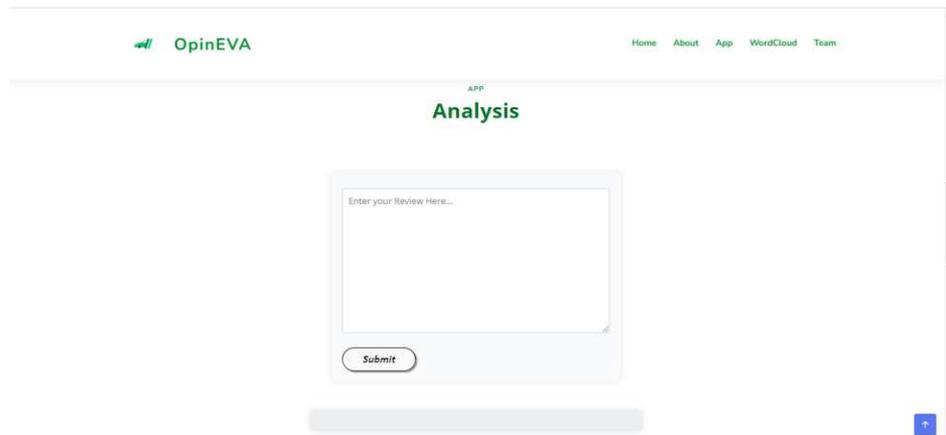
Gambar 4.2 Tampilan Dashboard Aplikasi OpineVA

Pada dashboard ini terdapat sejumlah menu pilihan untuk memberikan informasi penting kepada pengguna terkait analisis sentimen publik terhadap mobil listrik di Indonesia. Pada bagian *navigation bar* terdapat menu *Home*, *About*, *App*, *WordCloud*, dan *Team*. Pada menu *About*, terdapat informasi mengenai fakta-fakta dan data terkait opini publik terhadap mobil listrik yang kurang diketahui oleh banyak orang. Di sini penulis memberikan informasi ini agar pengguna mendapat wawasan yang cukup penting terkait persepsi dan penerimaan mobil listrik di Indonesia.



Gambar 4.3 Tampilan Menu About

Selanjutnya, aplikasi ini menyediakan wawasan komprehensif tentang opini dan sentimen publik terhadap mobil listrik di Indonesia. Penulis mengumpulkan komentar dari berbagai platform online dan menggunakan pembelajaran mesin untuk menganalisis sentimen ini. Analisis penulis mengidentifikasi sentimen positif, negatif, dan netral, serta mengungkap faktor kunci yang mempengaruhi opini publik.



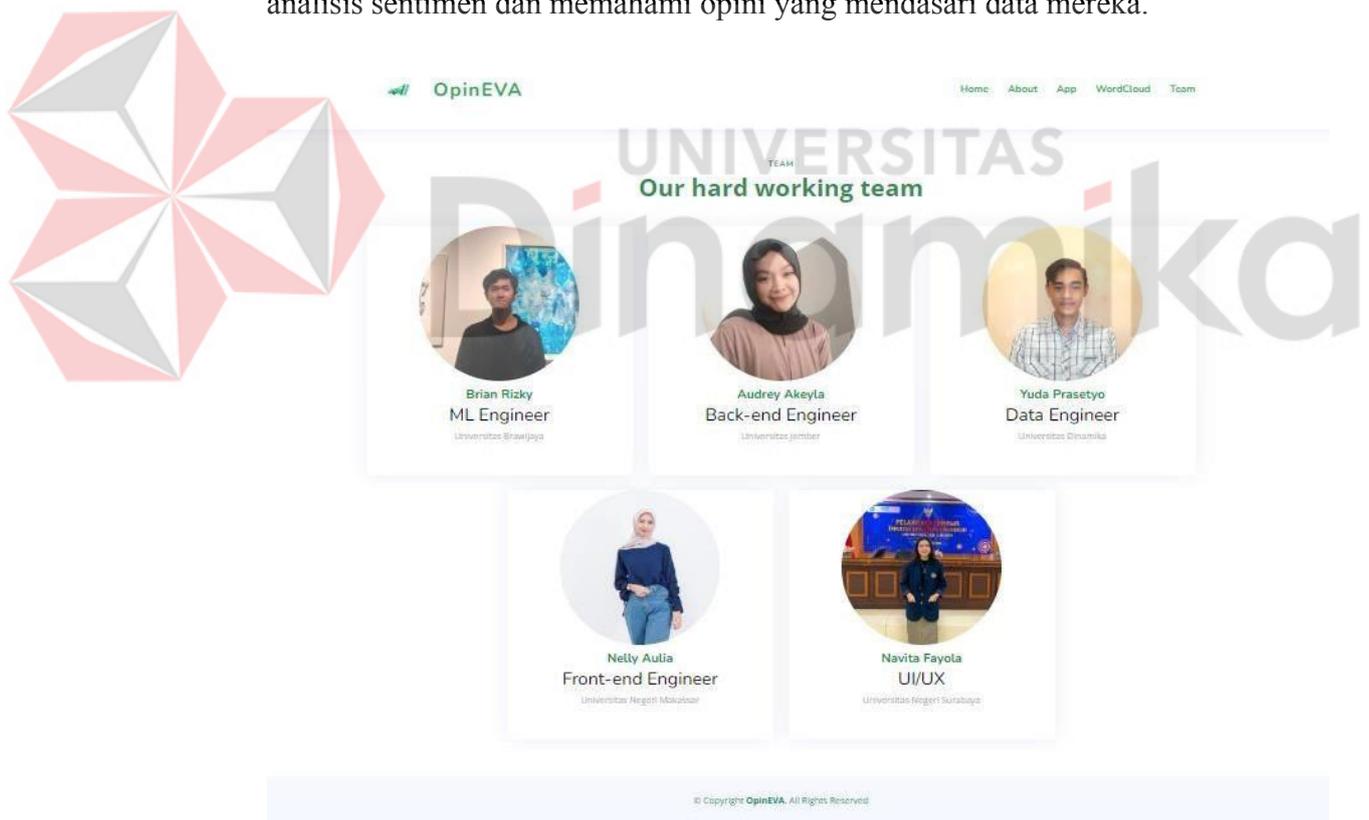
Gambar 4.4 Tampilan *Menu Application*

Masuk ke *menu App*, di sini terlihat bagian utama dari *website* untuk melakukan analisis sentimen. Pada gambar terlihat pengguna harus memasukkan ulasan mereka ke dalam kotak teks yang disediakan. Setelah mengetik ulasan, pengguna harus menekan tombol *Submit* maka hasil analisis sentimen dari ulasan tersebut akan ditampilkan.



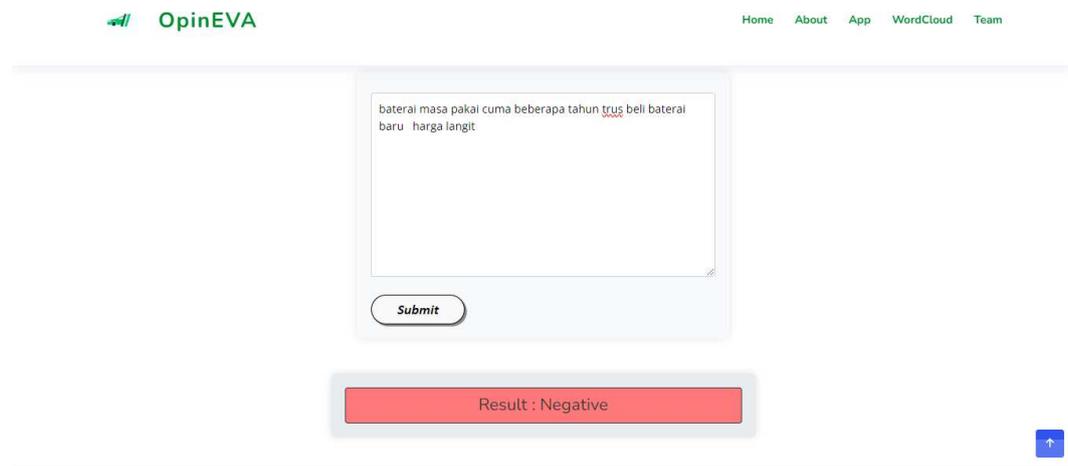
Gambar 4.5 Tampilan *Menu WordCloud*

Pada halaman *WordCloud* menunjukkan hasil analisis dari model klasifikasi sentimen, yang ditampilkan melalui tiga *word cloud* (awan kata) berbeda. Masing-masing *word cloud* mewakili kategori sentimen yang berbeda: negatif, positif, dan netral. Pengguna dapat dengan cepat melihat kata-kata yang paling menonjol dalam setiap kategori, seperti "mahal" dan "harga" dalam sentimen negatif, atau "subsidi" dan "banyak" dalam sentimen positif. *Word cloud* ini membantu dalam memahami fokus utama dari percakapan atau opini publik secara visual. Selain itu, hasil klasifikasi ini biasanya disertai dengan informasi mengenai akurasi model, yang menunjukkan seberapa baik model tersebut dalam memprediksi sentimen dengan benar. Dengan tampilan ini, pengguna dapat dengan mudah mengevaluasi hasil analisis sentimen dan memahami opini yang mendasari data mereka.



Gambar 4.6 Tampilan *Team*

Halaman tim "OpinEVA" ini memberikan gambaran yang jelas tentang orang-orang di balik layar yang mengembangkan dan memelihara *platform* ini. Dengan menampilkan peran dan afiliasi akademis masing-masing anggota.



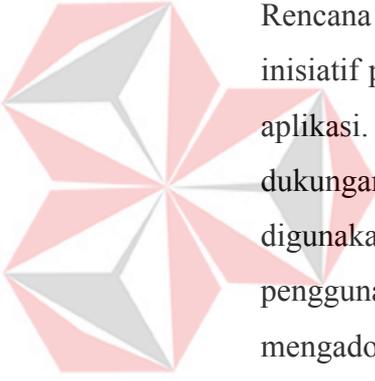
Gambar 4.7 Tampilan Hasil

Teks yang diinput mengeluhkan masa pakai baterai yang pendek dan harga penggantian yang tinggi, dan aplikasi menunjukkan hasil "*Negative*" dalam kotak merah, menandakan bahwa model mengenali sentimen negatif dari teks tersebut. Dengan tampilan yang sederhana dan jelas, aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk dengan cepat memahami apakah teks mencerminkan opini positif, negatif, atau netral, memfasilitasi pemahaman yang lebih baik tentang persepsi publik terhadap isu atau produk tertentu.

Kelebihan aplikasi "OpinEVA" mencakup beberapa aspek utama. Pertama, Akurasi Model yang menggunakan *Long Short-Term Memory* (LSTM) memungkinkan analisis sentimen yang lebih akurat dibandingkan dengan model sederhana lainnya. Kedua, pemrosesan teks yang baik dengan proses pembersihan teks yang komprehensif, seperti menghilangkan karakter non-alphabet dan menghapus *stopwords*, meningkatkan kualitas prediksi. Ketiga, kemudahan penggunaan melalui antarmuka yang sederhana dan penggunaan AJAX untuk menampilkan hasil analisis tanpa perlu *me-refresh* halaman, yang memudahkan pengguna umum. Keempat, fungsionalitas tambahan berupa komponen edukatif yang menjelaskan tujuan dan cara kerja aplikasi,

membantu pengguna memahami pentingnya analisis sentimen dalam konteks mobil listrik di Indonesia.

Kelemahan aplikasi "OpinEVA" mencakup beberapa aspek. Pertama, Keterbatasan bahasa hanya mendukung bahasa Indonesia, membatasi penggunaannya secara global. Kedua, ketergantungan pada data pelatihan berarti hasil analisis dapat terpengaruh oleh bias data pelatihan. Ketiga, penggunaan *stopwords* yang tetap dapat mengabaikan kata-kata penting yang mempengaruhi analisis sentimen. Keempat, keterbatasan algoritma LSTM kesulitan menangani sarkasme atau ironi, sehingga bisa salah mengklasifikasikan sentimen. Kelima, keterbatasan infrastruktur dapat membatasi skala dan kecepatan aplikasi jika di-host secara lokal dengan sumber daya terbatas.



Rencana pengembangan aplikasi "OpinEVA" ke depan mencakup beberapa inisiatif penting untuk memperluas fungsionalitas dan meningkatkan kinerja aplikasi. Pertama, ada rencana untuk ekspansi bahasa dengan menambahkan dukungan untuk berbagai bahasa lain, yang akan memungkinkan aplikasi ini digunakan secara lebih luas di tingkat global dan menjangkau lebih banyak pengguna di berbagai negara. Kedua, peningkatan pada model analisis dengan mengadopsi model yang lebih canggih seperti *Transformer-based models* (misalnya, BERT) dapat meningkatkan akurasi dalam menangani konteks teks yang lebih kompleks dan nuansa bahasa yang lebih rumit, sehingga menghasilkan prediksi sentimen yang lebih tepat. Selanjutnya, untuk mengatasi potensi bias dan meningkatkan akurasi prediksi, data training yang lebih luas dan representatif akan dikumpulkan. Dengan dataset yang lebih beragam, aplikasi dapat menghasilkan analisis yang lebih seimbang dan dapat dipercaya.

BAB V PENUTUP

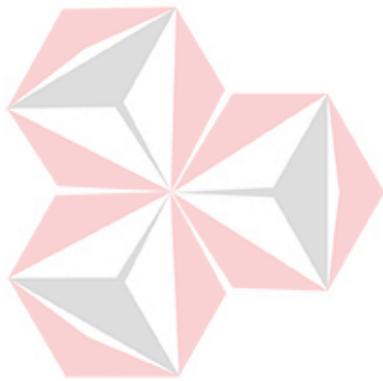
5.1 Kesimpulan

Proyek ini berhasil mengimplementasikan analisis sentimen menggunakan algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) untuk menilai persepsi masyarakat terhadap mobil listrik di Indonesia, berdasarkan data komentar dari YouTube. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model LSTM mampu mengklasifikasikan sentimen dengan akurasi yang cukup tinggi, yaitu 90%. Dalam prosesnya, berbagai teknik pemrosesan data seperti cleansing, case folding, tokenizing, stopword removal, dan stemming telah diterapkan untuk memastikan data yang digunakan siap untuk analisis. Meskipun ada tantangan dalam meningkatkan akurasi model dan menemukan dataset yang sesuai, model yang dihasilkan cukup andal dalam memprediksi sentimen dengan mempertimbangkan metrik-metrik seperti precision, recall, dan F1-score.

5.2 Saran

- Pengembangan Dataset yang Lebih Luas: Disarankan untuk memperluas cakupan dataset dengan mengumpulkan lebih banyak data dari berbagai platform media sosial atau forum online untuk meningkatkan generalisasi model.
- Peningkatan Infrastruktur Pengisian Daya: Berdasarkan sentimen yang ditemukan, pemerintah dan industri otomotif perlu mempertimbangkan peningkatan infrastruktur pengisian daya untuk mobil listrik sebagai upaya untuk meningkatkan adopsi dan persepsi positif masyarakat.
- Penyediaan Informasi yang Lebih Baik kepada Masyarakat: Edukasi dan penyuluhan mengenai manfaat serta kelebihan mobil listrik perlu ditingkatkan untuk mengatasi mispersepsi dan ketidakpahaman yang ditemukan dalam analisis sentimen ini.
- Pemantauan Sentimen Secara Berkala: Mengingat dinamika opini publik, disarankan untuk melakukan pemantauan sentimen secara berkala agar kebijakan terkait mobil listrik dapat disesuaikan dengan perubahan persepsi masyarakat.

Kesimpulan dan saran ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi pengambil keputusan, baik di pemerintah maupun industri, untuk mendorong adopsi kendaraan listrik serta meningkatkan kesadaran dan penerimaan publik terhadap teknologi ini.



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR PUSTAKA

- Agency, I. E. (2022). *Energy Sector Carbon Emissions Statistics*.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Transportasi Menyumbang 27% Polusi Udara di Berbagai Negara*.
- Brown, B. (2020). The Role of Social Media in Public Perception of Electric Vehicles. *Social Media Studies*, vol. 10, no. 4, 77-89.
- Brown, B. (2020). The Role of Social Media in Public Perception of Electric Vehicles. *Social Media Studies*, vol. 10, no. 4, 77-89.
- Davis, E. (2020). Advancements in LSTM for Text Processing. *Neural Networks Journal*, vol. 14, no. 3, 150-162.
- Doe, J. (2022). Trends in Electric Vehicle Adoption. *Journal of Environmental Research*, 123-134.
- Hernandez, G. (2021). Factors Influencing Public Sentiment Towards Electric Vehicles. *Automotive Studies*, 33-46.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2023). *Target Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca 29% pada Tahun 2030*.
- Lee, H. (2023). Impact of Public Sentiment on Electric Vehicle Adoption. *Environmental Economics*, vol. 9, no. 1, 78-91.
- Martinez, F. (2022). Analyzing Electric Vehicle Sentiments Using LSTM. *Journal of Transportation Research*, vol. 11, no. 2, 134-147.
- Smith, A. (2021). Challenges in Electric Vehicle Sentiment Analysis. *Transportation Journal*, vol. 18, no. 3, 45-58.
- Wilson, D. (2021). Long Short-Term Memory Networks for Sentiment Analysis. *AI and Machine Learning Journal*, vol. 7, no. 2, 89-101.