

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berfungsi sebagai landasan untuk memahami konteks dan tujuan penelitian. Bab ini memuat latar belakang dari topik penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, potensi manfaat dari penelitian, batasan dan asumsi, serta sistematika laporan penelitian.

I.1 Latar Belakang

Kualitas udara di Indonesia mengalami penurunan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, salah satunya disebabkan oleh aktivitas Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) berbahan bakar batu bara. Menurut laporan *Centre for Research on Energy and Clean Air* (CREA) yang ditulis oleh Myllyvirta dkk. (2023), emisi dari PLTU batu bara di Indonesia diperkirakan menyebabkan lebih dari 10.500 kematian dini dan memicu beban biaya kesehatan sebesar USD 7,4 miliar setiap tahunnya. Bahkan, apabila pembangunan dan pengoperasian PLTU terus dilanjutkan tanpa pengendalian emisi yang memadai, angka ini berpotensi meningkat hingga 16.600 kematian dini per tahun pada 2030. Salah satu contoh konkret adalah kompleks PLTU Banten, Suralaya yang kapasitasnya mencapai 6.000 megawatt. Laporan lainnya oleh Kelly dkk. (2023) menunjukkan bahwa emisi dari PLTU tersebut berkontribusi terhadap penurunan kualitas udara hingga ke wilayah Jabodetabek, dengan estimasi lebih dari 1.500 nyawa dapat diselamatkan setiap tahunnya apabila teknologi pengendalian emisi terbaik diterapkan. Temuan ini menunjukkan bahwa keberadaan PLTU memberikan dampak signifikan terhadap penurunan kualitas udara dan kesehatan masyarakat, terutama di wilayah perkotaan dengan tingkat polusi yang telah mengkhawatirkan.

Meskipun berbagai temuan tersebut menunjukkan dampak negatif yang cukup besar, PLTU berbahan bakar batu bara hingga saat ini masih menjadi landasan utama dalam strategi energi Indonesia. PLTU menyediakan porsi yang signifikan dari listrik nasional, sejalan dengan posisi Indonesia sebagai salah satu produsen dan konsumen batu bara terbesar di dunia yang menjadikan batu bara sebagai bagian tak terpisahkan dari dinamika ekonomi-politik di negara berkembang (Jakob & Steckel, 2022). Di balik kontribusinya terhadap kebutuhan energi,

keberadaan PLTU juga menjadi sumber permasalahan lingkungan yang tidak dapat diabaikan.

Menurut penelitian Weng dkk. (2023), emisi yang dihasilkan oleh PLTU berbahan bakar batu bara menjadi salah satu penyebab utama tingginya polusi udara. Polutan seperti PM_{2.5} (*Particulate Matter* $\leq 2.5 \mu\text{m}$), Sulfur Dioksida (SO₂), dan Nitrogen Monoksida (NO_x) yang dilepaskan dari proses pembakaran batu bara berkontribusi secara langsung terhadap penurunan kualitas udara dan peningkatan risiko kesehatan. Kemudian, studi oleh Manisalidis dkk. (2020) menyatakan bahwa menghirup udara yang mengandung PM_{2.5} menimbulkan potensi risiko jangka panjang terhadap kesehatan, terutama dalam hal penyakit pernapasan dan kardiovaskular. Berbagai faktor berkontribusi terhadap kondisi ini, salah satunya adalah emisi PLTU yang masih banyak mengandalkan batu bara sebagai bahan bakar.

Beberapa penelitian terdahulu yang membahas mengenai PLTU telah dilakukan, seperti pada penelitian oleh Filonchyk & Peterson (2023) di Amerika Serikat, yang menganalisis emisi dari Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) berbahan bakar batu bara. Penelitian ini menunjukkan bahwa PLTU masih menjadi salah satu sumber utama polusi udara, khususnya emisi Sulfur Dioksida (SO₂) yang berdampak besar pada kualitas udara di sekitar wilayah industri tersebut. Kasus serupa juga terjadi di China, di mana penelitian oleh Weng dkk. (2023) menemukan bahwa pengoperasian PLTU berbahan bakar batu bara di China secara signifikan berkontribusi terhadap polusi udara, khususnya pada parameter PM_{2.5}, dan Nitrogen Monoksida (NO_x), meskipun pada periode *lockdown* COVID-19.

Selain itu, studi oleh Ngamlana dkk. (2024) menganalisis bahwa dampak operasional Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) berbahan bakar batu bara di Provinsi Mpumalanga, Afrika Selatan, terhadap kualitas udara. Penelitian ini memanfaatkan data pemantauan kualitas udara selama periode 2014–2018 di sekitar PLTU Kriel dan Komati, serta menunjukkan bahwa konsentrasi partikulat (PM₁₀) secara signifikan melebihi standar kualitas udara nasional, terutama pada musim dingin akibat kombinasi emisi PLTU dan pembakaran domestik.

Seiring dengan temuan bahwa PLTU menjadi salah satu kontributor signifikan terhadap polusi udara, penting untuk memahami bagaimana publik menanggapi permasalahan kualitas udara ini. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji terkait PLTU di beberapa negara yang lebih berfokus ke aspek teknis atau lingkungan, sementara penelitian yang secara khusus menganalisis wacana publik untuk memahami persepsi masyarakat terhadap PLTU, khususnya di Indonesia, masih jarang ditemukan.

Dalam konteks memahami wacana publik, media sosial telah menjadi platform penting bagi masyarakat untuk mengekspresikan pendapat dan kekhawatiran mereka terhadap isu-isu lingkungan (Mahat dkk., 2023). Studi oleh Tao dkk. (2019) menganalisis sentimen wisatawan terhadap kualitas udara di Tiongkok menggunakan data dari media sosial Sina Weibo. Hasilnya menunjukkan bahwa sentimen wisatawan terhadap kualitas udara umumnya bersifat positif, dengan pola yang menunjukkan kualitas udara lebih baik di wilayah selatan dibandingkan dengan utara. Hal ini menunjukkan bahwa media sosial dapat sumber informasi yang efektif untuk memahami persepsi masyarakat terhadap isu-isu lingkungan, termasuk permasalahan kualitas udara.

Sehubungan dengan hal tersebut, penelitian ini memilih media sosial Twitter untuk memahami persepsi masyarakat. Pemilihan Twitter didasarkan pada karakteristiknya sebagai media sosial yang banyak digunakan untuk menyampaikan opini secara *real-time*, termasuk terkait isu-isu lingkungan. Dilansir dari situs Statista (2025) bahwa Twitter merupakan *platform* media sosial dengan jumlah pengguna signifikan yaitu sebesar 586 juta pengguna di bulan Februari. Dengan karakteristiknya yang terbuka dan dinamis, Twitter memungkinkan peneliti untuk menangkap opini publik yang aktual dan beragam, termasuk persepsi masyarakat terhadap PLTU.

Selain media sosial, penelitian ini juga memanfaatkan situs media berita sebagai subjek penelitian. Kehadiran media berita memberikan perspektif tambahan dari publik, namun dengan penulisan yang lebih profesional, terstruktur, dan terverifikasi secara jurnalistik. Pemberitaan di media berita tidak hanya memuat hasil liputan redaksi, tetapi juga kerap merefleksikan suara, pendapat, dan respons

masyarakat, baik melalui kutipan langsung narasumber, hasil survei, atau tanggapan terhadap isu-isu yang sedang berkembang. Dengan demikian, pengambilan data dari media sosial dan media berita secara bersamaan diharapkan dapat memberikan sudut pandang yang lebih komprehensif dan representatif dari opini publik, karena menggabungkan opini yang muncul secara spontan di ruang digital dengan narasi yang disusun dan dipublikasikan melalui saluran media formal.

Untuk mengolah data opini publik tersebut, penelitian ini menggunakan algoritma *machine learning* K-Means, karena kemampuannya mengelompokkan data secara otomatis ke dalam beberapa kluster sebagaimana yang dijelaskan dalam berbagai studi, termasuk oleh Sinaga & Yang (2020). Kemudian dilakukan proses *topic modeling* untuk memahami tema atau topik utama yang terkandung dalam setiap kelompok data tersebut. Metode ini tidak hanya menampilkan struktur kluster berdasarkan kemiripan fitur, tetapi juga mengungkap tren dan pola yang mungkin terlewat oleh metode analisis tradisional (Kherwa & Bansal, 2020).

Hasil dari penggabungan metode ini diharapkan tidak hanya mampu mengelompokkan opini publik berdasarkan kemiripan fitur dan mengungkap topik-topik utama yang berkembang, tetapi juga memberikan gambaran bagaimana *machine learning* dapat dimanfaatkan untuk memetakan persepsi masyarakat terkait PLTU sehingga hasil analisis ini dapat menjadi sumber informasi alternatif bagi pengambil kebijakan dan organisasi lingkungan dalam merumuskan strategi yang lebih responsif terhadap isu-isu publik.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, penelitian ini berfokus pada bagaimana persepsi publik membahas PLTU. Oleh karena itu, rumusan masalah yang mendasari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana persepsi publik terkait isu PLTU di Indonesia tercermin di media sosial dan berita daring?
2. Apa saja pola dan tema utama wacana publik terkait PLTU di Indonesia?

3. Bagaimana hasil temuan terkait wacana publik dapat digunakan sebagai dasar untuk merumuskan rekomendasi kebijakan atau strategi komunikasi yang lebih efektif terkait PLTU?

I.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya, tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengumpulkan dan mengelompokkan wacana publik untuk memperoleh pemetaan persepsi publik yang lebih terorganisir dan bermakna.
2. Mengidentifikasi tema utama dalam wacana publik terkait PLTU untuk memahami prioritas perhatian publik terhadap isu lingkungan dan energi.
3. Menganalisis hasil wacana publik dan menyusun implikasi praktis yang dapat dijadikan dasar untuk memahami dinamika opini publik terkait PLTU.

I.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat tugas akhir dibagi menjadi empat, yaitu:

1. Bagi masyarakat, penelitian ini memberikan pemahaman mengenai isu-isu utama terkait PLTU dan dampaknya, serta memperlihatkan bagaimana opini publik terbentuk dalam diskusi digital, sehingga dapat meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam isu energi dan lingkungan.
2. Bagi pembuat kebijakan, hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi alternatif dalam merumuskan kebijakan yang lebih responsif terhadap kekhawatiran publik, khususnya terkait pengendalian emisi, dan transisi energi.
3. Bagi industri, terutama yang bergerak di sektor energi, penelitian ini dapat menjadi masukan untuk memahami persepsi publik, mendukung strategi komunikasi yang lebih baik, serta mendorong praktik industri yang lebih ramah lingkungan.
4. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi penting bagi yang ingin mengembangkan kajian serupa di bidang kebijakan lingkungan, energi, dan teknologi informasi. Selain itu, metode yang

digunakan dalam penelitian ini, dapat dikembangkan lebih lanjut untuk analisis yang lebih mendalam dan luas.

I.5 Batasan dan Asumsi Tugas Akhir

Pada bagian ini diidentifikasi batasan dari penelitian baik terkait metode ataupun aspek yang diperhatikan dalam penelitian. Batasan penelitian juga membatasi besar objek kajian. Berikut adalah batasan yang diterapkan dalam penelitian ini:

1. Sumber data yang digunakan berasal dari media sosial Twitter dan media berita daring.
2. Komentar yang diambil di Twitter hanya yang berbahasa Indonesia.
3. Berita yang diambil dari media berita daring dibatasi pada media berita nasional.
4. Data yang digunakan dalam penelitian ini dari rentang waktu 1 Januari 2023 hingga 31 Desember 2024.

I.6 Sistematika Laporan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai konteks permasalahan, latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini memuat penjelasan tentang studi literatur, metode, dan penelitian terdahulu yang menjadi landasan dalam memahami bagaimana wacana publik terkait PLTU dapat dianalisis menggunakan teknik *machine learning*.

Bab III Metodologi Penyelesaian Masalah

Bab ini menggambarkan langkah-langkah sistematis yang akan diambil, serta metode yang akan digunakan untuk menganalisis dan menyelesaikan masalah

Bab IV Penyelesaian Permasalahan

Bab ini mencakup detail metode seperti pengumpulan data, *pra*-proses data, transformasi data, beserta penerapan metode pemodelan.

Bab V Validasi Hasil, Analisis Hasil, dan Implikasi Hasil

Bab ini mencakup evaluasi dan analisis hasil yang diperoleh dari penerapan metode pemodelan sebelumnya. Selain itu, bab ini juga memaparkan temuan utama dari analisis, serta membahas implikasi hasil penelitian.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini merupakan bagian terakhir dari penelitian tugas akhir ini yang bertujuan untuk membuat kesimpulan dari hasil penelitian dan memberikan saran bagi penelitian selanjutnya.