ANALISIS DAMPAK PEMBANGUNAN PLTU TERHADAP PERMUKIMAN MASYARAKAT KAMPUNG RANGGAM KELURAHAN TEBING

Vilda Agustina Ayu, Tri Mardalena, Dina Fara Waidah

[1,2,3]*Universitas Karimun*
E-mail : vildaagustinaayu@gmail.com

ABSTRAK

Industrialisasi merupakan suatu hal yang tidak bisa dihindari dalam masyarakat modern, termasuk indonesia. Secara historis, keberadaan industri skala besar di indonesia tidak terlepas dari kekuasaan kolonial barat. Asal usul industrialisasi di indonesia dapat ditelusuri kembali ke keberadaan industri perkebunan pada masa pertanian paksa. Industri juga menjadi salah satu variabel pendorong utama perubahan sosial dalam beberapa abad terakhir. terhindarkan dalam masyarakat modern, tanpa terkecuali di indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak pembangunan PLTU terhadap permukiman masyarakat Kampung Ranggam, Kelurahan Tebing dan fokus pada tiga aspek utama : kualitas udara, kebisingan lingkungan, dan dampak sosial ekonomi. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan mixed-methods (kombinasi antara kualitatif dan kuantitatif), yakni kualitatif melalui wawancara terhadap 1 Lurah Tebing, Pemuka Masyarakat Kampung Ranggam 2 orang, 1 Ketua RW Ranggam , Ketua RT Ranggam 3 orang, Pemuda Ranggam 2 orang, pekerja PLTU 2 orang, dan masyarakat 6 orang per zona terdampak serta kuantitatif melalui analisis pembobotan per zona terdampak berdasarkan tiga indikator terdampak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dampak signifikan terhadap kualitas hidup masyarakat, terutama pada wilayah yang berdekatan langsung dengan lokasi PLTU yaitu zona 1. Data dari hasil wawancara menunjukkan bahwa masyarakat mengalami peningkatan gangguan kesehatan, terutama gangguan pernapasan, gatal-gatal pada badan, gatal-gatal pada mata,pecah-pecah pada telapak kaki dan batuk. Selain itu, polusi udara yang di tandai dengan munculnya debu batu bara di rumah-rumah warga menjadi keluhan dominan. Dampak ini juga di perkuat dengan hasil analisis kuantitatif, dimana indikator dampak kualitas udara mendapat nilai tertinggi tertinggi dalam pembobotan. Adapun cara untuk mengatasi masalah tersebut yaitu mendorong pihak PLTU untuk meningkatkan sistem pengendalian emisi, seperti memasang alat penyaring debu (filter) dan melakukan penyiraman rutin pada area terbuka untuk mengurangi penyebaran debu batu bara, memperketat pengelolaan limbah dan debu, khususnya melalui sistem penanganan debu batu bara agar tidak mencemari sumber air warga, dan perlunya penerapan program rekrutmen dan pemberian bantuan yang lebih adil dan transparan.

Kata Kunci : *PLTU, Dampak Lingkungan, Kualitas Kesehatan, Sosial Ekonomi, Kampung Ranggam, Mixed Methods*

PENDAHULUAN

Industrialisasi merupakan suatu hal yang tidak bisa dihindari dalam masyarakat modern, termasuk indonesia. Secara historis, keberadaan industri skala besar di indonesia tidak terlepas dari kekuasaan kolonial barat. Asal usul industrialisasi di indonesia dapat ditelusuri kembali ke keberadaan industri perkebunan pada masa pertanian paksa. Industri juga menjadi salah satu variabel pendorong utama perubahan sosial dalam beberapa abad terakhir. terhindarkan dalam masyarakat modern, tanpa terkecuali di indonesia (Basundoro, 2021).

Kehadiran industri dapat melahirkan apa yang dikenal sebagai masyarakat industri, yang berbeda dari masyarakat agraris. Masyarakat industri telah membawa perubahan signifikan dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam konteks pembangunan. Dengan adanya industri yang tersebar di berbagai wilayah indonesia, banyak proyek pembangunan pun bermunculan. Tujuan utama dari proses pembangunan suatu negara adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Salah satu strategi yang diterapkan oleh pemerintah adalah dengan pemerataan pembangunan. Pembangunan ini bertujuan untuk meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan rakyat.

Pembangunan infrastruktur energi di Indonesia terus berkembang seiring dengan meningkatnya kebutuhan listrik akibat pertumbuhan penduduk, urbanisasi dan industrialisasi. Energi listrik memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung aktivitas manusia dalam berbagai bidang; seperti rumah tangga, industri, transportasi dan sektor layanan publik. Tanpa adanya ketersediaan energi listrik yang memadai, berbagai aktivitas kehidupan modern akan terganggu. Di indonesia, salah satu sumber utama penyediaan energi listrik adalah Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), yang menggunakan batu bara sebagai bahan bakar utama. PLTU memberikan kontribusi besar terhadap kebutuhan listrik nasional,mengingat indonesia merupakan salah satu negara dengan cadangan batu bara terbesar di dunia. Menurut kementrian Energi dan sumber daya mineral (ESDM) bahwa pada tahun 2023, sekitar 60% kebutuhan listrik nasional dipenuhi oleh PLTU berbahan bakar batu bara(Tim Sekretaris Jenderal Dewan Energi Nasional, 2019).

Namun, pembangunan PLTU tidak terlepas dari dampak negatif, terutama bagi masyarakat yang tinggal disekitar area pembangkit. Dampak ini meliputi penurunan kualitas lingkungan, gangguan sosial, serta perubahan tata ruang dan pola permukiman. Kampung Ranggam yang terletak di Kelurahan Tebing adalah salah satu kawasan yang terdampak langsung oleh pembangunan PLTU.

Sebelum adanya PLTU Kampung Ranggam dikenal sebagai kawasan permukiman tradisional yang mayoritas penduduknya menggantungkan hidupnya dari aktivitas berbasis sumber daya alam, seperti pertanian, dan perikanan. Keberadaan PLTU membawa perubahan signifikan terhadap struktur sosial dan ekonomi masyarakat di Kampung Ranggam. Di satu sisi, mereka mendapatkan kesempatan kerja, namun di sisi lain, mereka juga harus menghadapi gangguan terhadap mata pencaharian mereka dan kualitas lingkungan yang semakin menurun.

Dalam konteks Perencanaan Wilayah Dan Kota, pembangunan PLTU memiliki dampak yang kompleks terhadap struktur ruang dan pola penggunaan lahan. Perubahan tata ruang yang diakibatkan oleh pembangunan PLTU sering kali tidak memperhatikan keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat setempat. Salah satu dampak utama adalah alih fungsi lahan dari area agraris menjadi kawasan industri energi. Proses ini tidak hanya mengubah karakteristik

wilayah secara fisik, tetapi juga mengganggu keseimbangan ekosistem lokal dan memengaruhi akses masyarakat terhadap sumber daya lahan.

Salah satu dampak utama yang dirasakan oleh masyarakat adalah penurunan kualitas udara. Proses pembakaran batu bara di PLTU menghasilkan emisi gas berbahaya seperti karbon dioksida (CO_2) , sulfur dioksida (SO_2), dan nitrogen oksida (NO_x). Paparan jangka panjang terhadap polutan ini dapat menyebabkan gangguan kesehatan, termasuk penyakit pernapasan kronis seperti asma dan bronkitis. Selain itu, debu dan partikel halus yang dihasilkan oleh PLTU juga dapat mencemari tanaman dan sumber air di sekitar area pembangkit, yang berdampak pada produktivitas pertanian masyarakat. Selain dampak lingkungan, keberadaan PLTU juga menimbulkan masalah sosial terutama masalah kebisingan. Suara mesin pembangkit dan aktivitas kendaraan pengangkut batu bara yang terus menerus mengganggu kenyamanan dan kesehatan masyarakat (Dede et al., 2020).

Dalam aspek ekonomi, pembangunan PLTU memang menciptakan peluang kerja baru bagi sebagian masyarakat lokal. Namun, tidak semua penduduk Kampung Ranggam dapat menikmati manfaat ini secara merata. Kondisi ini memicu ketimpangan ekonomi dan konflik sosial di antara warga. Selain itu, keberadaan PLTU juga memengaruhi tata ruang permukiman di Kampung Ranggam. Pembangunan infrastruktur pendukung PLTU, seperti jalan dan fasilitas operasional lainnya, sering kali mengorbankan ruang yang sebelumnya digunakan untuk kegiatan komunitas atau pertanian. Dalam jangka panjang, hal ini dapat mengancam keberlanjutan kearifan lokal yang telah lama mengakar di masyarakat. Perubahan tata ruang akibat pembangunan infrastruktur berskala besar sering kali berdampak pada hilangnya identitas budaya lokal.

Dengan melihat berbagai dampak yang dihasilkan oleh pembangunan PLTU, penting untuk melakukan analisis mendalam mengenai dampak tersebut, khususnya terhadap masyarakat Kampung Ranggam. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai dampak lingkungan, sosial, dan ekonomi yang dirasakan oleh masyarakat. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi pengambil kebijakan untuk meminimalkan dampak negatif pembangunan PLTU di masa depan.

Penelitian ini berfokus pada ‘‘Analisis Dampak Pembangunan PLTU Terhadap Permukiman Masyarakat Kampung Ranggam’’ dalam berbagai aspek yaitu aspek lingkungan, sosial, ekonomi dan persepsi masyarakat terhadap pembangunan PLTU. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pemahaman dampak pembangunan infrastruktur energi, khususnya dalam konteks perencanan wilayah dan kota yang berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain mixed-methods dengan pendekatan studi kasus untuk menganalisis dampak pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) terhadap permukiman masyarakat Kampung Ranggam, Kelurahan Tebing. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengintegrasikan data kuantitatif dan kualitatif secara simultan sehingga menghasilkan gambaran yang komprehensif, mendalam, dan kontekstual mengenai fenomena yang diteliti. Secara kuantitatif, penelitian ini mengukur tingkat dampak kesehatan, lingkungan, serta sosial ekonomi melalui sistem pembobotan per zona berdasarkan radius jarak dari lokasi PLTU. Sementara itu, secara kualitatif penelitian menggali persepsi, pengalaman, dan bentuk adaptasi masyarakat terhadap perubahan yang terjadi akibat operasional PLTU. Penggunaan desain kombinasi ini relevan untuk mengkaji persoalan multidimensional yang tidak hanya membutuhkan pengukuran angka, tetapi juga pemahaman makna sosial di balik data numerik tersebut (Ishtiaq,

2019). Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berorientasi pada pengukuran tingkat dampak, tetapi juga pada interpretasi mendalam terhadap realitas sosial yang berkembang di masyarakat terdampak.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh masyarakat Kampung Ranggam, Kelurahan Tebing, sebagaimana dikemukakan Amin (2021) bahwa populasi merupakan keseluruhan objek yang memiliki keterkaitan dengan permasalahan penelitian. Mengingat luasnya populasi, penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling dengan mempertimbangkan keterwakilan wilayah berdasarkan tingkat dampak, yaitu zona terdampak langsung (0–250 m), zona terdampak sedang (250–500 m), dan zona terdampak ringan (500–750 m). Teknik ini dipilih karena memungkinkan peneliti menentukan informan yang dianggap memahami secara mendalam situasi dan kondisi dampak pembangunan PLTU (Soegiyono, 2020). Adapun total sampel berjumlah 17 orang yang terdiri dari unsur pemerintah kelurahan, pemuka masyarakat, perangkat RW dan RT, pemuda, pekerja PLTU, serta masyarakat umum. Komposisi ini dirancang untuk memperoleh perspektif yang beragam dan representatif sehingga analisis dampak dapat dilihat dari sudut pandang struktural maupun pengalaman langsung warga.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi partisipatif, wawancara mendalam, survei kuantitatif berbasis pembobotan, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung kondisi fisik lingkungan permukiman dan aktivitas masyarakat, sedangkan wawancara digunakan untuk menggali persepsi terkait dampak kesehatan, perubahan sosial ekonomi, serta gangguan lingkungan yang dirasakan warga. Dokumentasi melengkapi data berupa arsip, foto kegiatan penelitian, serta catatan lapangan yang relevan. Analisis data kualitatif dilakukan melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi sebagaimana model analisis interaktif (Soegiyono, 2020). Sementara itu, analisis kuantitatif menggunakan sistem pembobotan per zona dengan skala 1–3 untuk mengklasifikasikan tingkat dampak rendah, sedang, dan tinggi pada aspek kesehatan, lingkungan, dan sosial ekonomi. Kombinasi analisis ini memungkinkan pemetaan spasial dampak secara sistematis sekaligus memperkuat validitas temuan penelitian yang dilaksanakan pada November 2024 hingga Mei 2025 di Kampung Ranggam sebagai kawasan terdampak pembangunan PLTU.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods*, yakni perpaduan antara kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai dampak pembangunan PLTU terhadap permukiman masyarakat di Kampung Ranggam, Kelurahan Tebing. Data kualitatif diperoleh dari wawancara mendalam, sedangkan kuantitatif dianalisis melalui pembobotan per zona terdampak berdasarkan tiga indikator utama, yaitu : kualitas kesehatan, lingkungan, dan sosial ekonomi.

Hasil Kualitatif Wawancara

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik wawancara mendalam terhadap 1 Lurah Tebing, 2 Pemuka Masyarakat, 1 Ketua RW, 2 Ketua RT, 2 Pemuda Kampung Ranggam, 2 Pekerja PLTU dan 6 warga di masing-masing.zona terdampak.

Zona terdampak ini terbagi ke dalam tiga kategori berdasarkan jarak terhadap PLTU, yaitu:

1. Zona 1 (0 – 250 M) terdampak langsung.
2. Zona 2 (250 – 500 M) terdampak sedang.

3. Zona 3 (500 – 750 M) terdampak ringan.

Indikator yang dianalisis meliputi :

1. Dampak terhadap kualitas kesehatan.
2. Dampak terhadap lingkungan.
3. Dampak sosial dan ekonomi masyarakat.

a. Wawancara bersama Lurah Tebing

Ibu Lurah Kelurahan Tebing mengatakan bahwa pembangunan PLTU membawa dua sisi. Di satu sisi, terdapat peningkatan lapangan pekerjaan bagi warga lokal. Namun di sisi lain, terdapat keluhan dari masyarakat mengenai debu batu bara terutama dari wilayah yang paling dekat dengan lokasi PLTU (Zona 1).

"Kita sangat mengapresiasi pembangunan PLTU untuk kebutuhan energi nasional, tetapi penting juga memperhatikan dampak yang dirasakan warga ring terdekat, baik kesehatan maupun sosial." ungkap Lurah Tebing (2025).

b. Wawancara bersama Pemuka Masyarakat

Bapak Iskandar dan Bapak Kiman sebagai Pemuka masyarakat mengatakan bahwa pencemaran limbah yang dihasilkan dari PLTU sangat sensitif. Pencemaran ini menghasilkan debu yang bisa membuat rumah menjadi kotor, debu juga bisa masuk ke makanan jika makanan tidak di tutup, dan debu ini juga bisa membuat orang sakit seperti; batuk, gatal-gatal pada badan serta gatal- gatal pada mata. Dan pencemaran yang dihasilkan bukan hanya dari pencemaran limbah saja tetapi juga pencemaran kualitas udara contohnya suara bising yang berasal dari suara mesin PLTU. Suara bising ini sangat mengganggu kenyamanan. Dan asal usul mulanya PLTU ini bangun yaitu pada tahun 2009. Sebelum membangun PLTU ini emang ada melibatkan masyarakat dengan adanya sosialisasi dari pihaknya, cuma kemarin tidak tahu kalau efeknya sampai kayak gini yang sangat meresahkan masyarakat RW 001 dan apa yang mereka sosialisasikan tidak sesuai dengan keadaan sesudah bangunnya PLTU ini. Terkait peluang kerja sewaktu sosialisasi sebelum PLTU ini di bangun itu di utama kan masyarakat setempat yang harus banyak di terima kerja di situ di ibaratkan 10 orang yang di butuhkan untuk kerja 6 orang warga lokal dan 4 orang warga luar daerah. Tapi sekarang malah kebalikan banyak warga luar di terima dari pada warga lokal, malah kalau tidak ada orang dalam (orang yang dikenal dan sudah bekerja di dalam) warga lokal tidak bisa masuk kerja di situ.

c. Wawancara bersama RW Kampung Ranggam

Ibuk Delmawati sebagai RW Kampung Ranggam mengatakan bahwa kondisi lingkungan sejak PLTU ini beroperasi yaitu banyaknya debu di dalam rumah warga yang bisa membuat warga bukan hanya warga tetapi saya sendiri juga merasakan efeknya ke kesehatan seperti batuk,asma, gatal-gatal pada kulit badan, gatal-gatal pada mata, flu dan telapak kaki yang pecah-pecah. Dan sebelum membangun PLTU ini emang ada melibatkan masyarakat dengan adanya sosialisasi dari pihaknya, cuma kemarin tidak tahu kalau efeknya sampai kayak gini yang sangat meresahkan masyarakat dan apa yang mereka sosialisasikan tidak sesuai dengan keadaan sesudah bangunnya PLTU ini.

d. Wawancara bersama RT Kampung Ranggam

1. Bapak Sudirman sebagai ketua RT 001 mengatakan bahwa semenjak PLTU beroperasi kondisi lingkungan rumah jadi kotor karna adanya debu. PLTU memberikan bantuan kepada masyarakat yang terkena dampak .
2. Ibu Lailatul Fairus sebagai ketua RT 002 mengatakan bahwa semenjak PLTU ini beroperasi rumah menjadi kotor karna ada debu, terus kesehatan terganggu seperti; batuk-batuk, gatal-

gatal pada badan, gatal-gatal pada mata dan pecah-pecah pada kaki. Disisi bantuan dari pihak PLTU untuk warga terdampak memang ada bantuan, tetapi tidak merata. Pola kehidupan masyarakat sebelum dan sesudah adanya PLTIU yaitu sebelum PLTU ini beroperasi rumah itu selalu bersih dan sejuk serta kesehatan terjaga.dan sedangkan sesudah PLTU ini di bangun rumah jadi kotor, panas, banyak debu dan sering mengalami sakit-sakit.

e. Wawancara bersama Pemuda Kampung Ranggam

Bapak cahyono dan bapak kali purnama sebagai pemuda masyarakat mengatakan bahwa PLTU ini bisa memberikan dampak positif bagi masyarakat sebagai sumber energi yang paling penting untuk memenuhi kebutuhan listrik. Dan juga PLTU ini dapat memberikan dampak negatif seperti dampak lingkungan, sosial ekonomi dan kesehatan. Terkait peluang kerja yang ditawarkan pihak PLTU itu ada tapi tidak semua di pilih-pilih saja.

f. Wawancara bersama Pekerja PLTU

Bapak Husin dan Rustam sebagai Pekerja PLTU mengatakan bahwa kondisi kerja selama di PLTU merasa aman-aman saja dan peluang kerja antara warga lokal dan warga luar tidak ada perbedaan lebih mengutamakan warga lokal.

g. Wawancara bersama warga per zona terdampak

1. Zona 1 (0 – 250 M) terdampak langsung :

a) Ibu Intan sebagai pedagang mengatakan semenjak ada PLTU ini rumah kami jadi kotor banyak debu. Terus debu nya nih sangat mengganggu sering masuk ke makanan dan debu nih masuk ke air. Dan semenjak ada PLTU ini dampak kesehatan yang kami rasakan tuh batuk-batuk. Adanya suara bising yang berasal dari suara mesin PLTU. Suara bising ini sangat mengganggu kenyamanan.

b) Ibu Juliana sebagai warga RT 003 mengatakan semenjak ada PLTU ini rumah kami jadi kotor banyak debu. Dan semenjak ada PLTU ini dampak kesehatan yang kami rasakan tuh batuk-batuk. Adanya suara bising yang berasal dari suara mesin PLTU. Suara bising ini sangat mengganggu kenyamanan. Untuk bantuan yang terkena dampak kami tidak pernah merasakan bantuan karena bantuan yang di kasih itu di pilih-pilih saja sedangkan yang terdampak semua yang di bagi tidak sampai setengah dari warga RW 001. Contohnya bantuan di kasih 170 paket untuk 170 KK sedangkan total KK di RW 001 itu 700 KK.

2. Zona 2 (250 – 500 M) terdampak sedang :

a) Ibu Ruminah sebagai warga RT 002 mengatakan semenjak ada PLTU ini rumah kami jadi kotor banyak debu.Dan semenjak ada PLTU ini dampak kesehatan yang kami rasakan tuh batuk-batuk. Adanya suara bising yang berasal dari suara mesin PLTU. Suara bising yang kami rasakan tidak terlalu mengganggu kenyamanan masih normal saja

b) Ibu Riana Saptania sebagai warga RT 002 mengatakan banyaknya debu yang di hasilkan oleh PLTU yang efeknya ke kesehatan seperti batuk,asma, gatal-gatal pada kulit badan, gatal-gatal pada mata, flu . Adanya suara bising yang berasal dari suara mesin PLTU . Suara bising yang kami rasakan tidak terlalu mengganggu kenyamanan masih normal saja. Dan untuk bantuan yang di bagi sama PLTU emang ada tapi tidak merata.

3. Zona 3 (500 – 750 M) terdampak ringan :

a) Bapak Syafrial sebagai pedagang sembako mengatakan bahwa semenjak ada PLTU ini kami merasakan debu tapi tidak banyak, kami tidak merasakan efek samping kesehatan dari PLTU dan suara bising dari mesin PLTU itu tidak mengganggu kenyamanan kalau di waktu siang tetapi kalau di waktu malam sangat mengganggu karena di waktu malam itu waktu untuk istirahat.

b) Ibu Kamisah sebagai warga RT 001 mengatakan bahwa semenjak PLTU ini ada kami merasakan debu tapi tidak banyak dan suara bising yang di hasilkan oleh mesin PLTU itu kadang-kadang aja,tapi kami tidak merasa terganggu kalau bunyi mesin itu di siang hari tapi kalau malam hari kami sangat terganggu karna waktu kami untuk istirahat.

Hasil Kuantitatif : Pembobotan per Zona

Penelitian ini berangkat dari asumsi bahwa kedekatan jarak permukiman terhadap sumber pencemaran Pusat Listrik Tenaga Uap (PLTU) memiliki korelasi langsung terhadap tingkat keparahan dampak yang dirasakan oleh masyarakat. Semakin dekat lokasi permukiman terhadap aktivitas operasional PLTU, maka semakin besar kemungkinan masyarakat terdampak oleh emisi, kebisingan,dan gangguan lingkungan lainnya. Oleh karena itu, wilayah permukiman Kampung Ranggam dibagi ke dalam tiga zona dampak berdasarkan radius jarak dari pusat aktivitas PLTU, yaitu dianalisis melalui kuantitatif dilakukan dengan menerima bobot terhadap tiga indikator dampak utama (kualitas kesehatan, lingkungan, sosial ekonomi) untuk masing-masing zona. Skoring diberikan berdasarkan intensitas dampak yang dihimpun dari hasil observasi, dokumentasi, dan hasil wawancara.

Pembahasan

Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) di Kampung Ranggam, Kelurahan Tebing, secara nyata menimbulkan implikasi multidimensi terhadap kehidupan masyarakat, khususnya pada aspek kesehatan, lingkungan, dan sosial ekonomi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan pendekatan mixed-methods, ditemukan bahwa dampak paling signifikan dirasakan oleh masyarakat yang tinggal pada radius terdekat dengan lokasi operasional PLTU. Pembahasan ini menegaskan bahwa kedekatan spasial dengan sumber aktivitas industri memiliki korelasi kuat terhadap tingkat paparan risiko yang diterima masyarakat. Oleh karena itu, analisis dilakukan secara terstruktur berdasarkan zonasi wilayah guna menggambarkan tingkat keparahan dampak secara komprehensif.

Pada aspek kesehatan, hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan kualitas kesehatan masyarakat yang cukup signifikan, terutama pada zona 1 dengan radius 0–250 meter dari lokasi PLTU. Masyarakat di wilayah ini mengeluhkan gangguan pernapasan seperti sesak napas dan batuk berkepanjangan, iritasi mata akibat paparan debu, serta gangguan kulit berupa gatal-gatal. Skor pembobotan sebesar 3 (tinggi) pada zona ini memperlihatkan bahwa intensitas dampak kesehatan tidak lagi bersifat sporadis, melainkan telah menjadi keluhan kolektif warga. Kondisi ini menunjukkan adanya paparan emisi dan partikel debu batu bara yang berpotensi memengaruhi kualitas udara di sekitar permukiman.

Sementara itu, pada zona 2 (250–500 meter) dan zona 3 (500–750 meter), dampak kesehatan masih dirasakan namun dalam intensitas yang lebih rendah dibandingkan zona 1. Skor pembobotan masing-masing sebesar 2 (sedang) menunjukkan bahwa gejala kesehatan tetap muncul, meskipun tidak seintens wilayah terdekat. Hal ini mengindikasikan adanya pola penyebaran dampak yang menurun seiring bertambahnya jarak dari sumber aktivitas PLTU. Dengan total skor 7 pada indikator kesehatan, dapat ditegaskan bahwa keberadaan PLTU memiliki hubungan langsung terhadap menurunnya kualitas kesehatan masyarakat Kampung Ranggam.

Permasalahan kesehatan tersebut memerlukan intervensi yang sistematis dan berkelanjutan. Pihak pengelola PLTU perlu meningkatkan sistem pengendalian emisi melalui pemasangan filter penyaring debu yang lebih efektif serta melakukan penyiraman rutin pada area terbuka untuk meminimalkan penyebaran partikel batu bara. Selain itu, pemerintah daerah perlu

melaksanakan pemeriksaan kesehatan berkala dan menyediakan layanan pengobatan gratis sebagai bentuk tanggung jawab sosial dan perlindungan terhadap masyarakat terdampak.

Dari sisi lingkungan, penelitian ini menemukan bahwa kualitas lingkungan permukiman juga mengalami degradasi yang cukup serius. Aktivitas operasional PLTU menimbulkan debu batu bara, kebisingan mesin, serta penurunan kualitas udara yang secara langsung memengaruhi kenyamanan hidup warga. Zona 1 kembali menjadi wilayah dengan tingkat dampak tertinggi karena berada paling dekat dengan sumber aktivitas industri. Paparan debu yang menempel pada rumah, tanaman, dan sumber air menjadi indikator nyata adanya pencemaran lingkungan.

Pada zona 2 dan zona 3, dampak lingkungan masih dirasakan namun dalam kategori sedang hingga rendah. Skor total sebesar 6 pada indikator lingkungan menunjukkan bahwa meskipun tidak seluruh wilayah mengalami dampak berat, keberadaan PLTU tetap memberikan pengaruh terhadap kondisi ekologis kawasan permukiman. Penurunan kualitas udara dan kebisingan yang terus-menerus berpotensi mengganggu keseimbangan lingkungan dalam jangka panjang apabila tidak ditangani secara serius.

Upaya mitigasi lingkungan harus difokuskan pada pengelolaan limbah dan debu secara lebih ketat. PLTU perlu membangun sistem drainase dan sedimentasi yang efektif agar partikel batu bara tidak mencemari sumur dan badan air warga. Selain itu, pemasangan peredam suara (noise barrier) di area yang berbatasan langsung dengan permukiman dapat mengurangi dampak kebisingan. Langkah-langkah ini penting untuk menjaga kualitas lingkungan sekaligus memulihkan kepercayaan masyarakat terhadap pengelolaan industri.

Pada aspek sosial ekonomi, pembangunan PLTU juga memunculkan ketimpangan yang dirasakan secara nyata oleh masyarakat, khususnya di zona 1. Meskipun PLTU diharapkan mampu meningkatkan kesejahteraan melalui penciptaan lapangan kerja, kenyataannya hanya sebagian kecil warga lokal yang memperoleh kesempatan bekerja. Bahkan dari sekitar 700 kepala keluarga terdampak, hanya sekitar 170 kepala keluarga yang menerima bantuan langsung. Kondisi ini menimbulkan persepsi ketidakadilan dan kecemburuan sosial di tengah masyarakat.

Zona 2 dan zona 3 menunjukkan tingkat dampak sosial ekonomi yang lebih rendah, namun tetap memperlihatkan adanya ketimpangan distribusi manfaat pembangunan. Skor total sebesar 6 pada indikator sosial ekonomi menegaskan bahwa dampak PLTU tidak hanya bersifat ekologis, tetapi juga struktural dalam konteks kesejahteraan masyarakat. Ketidakseimbangan antara beban dampak dan manfaat ekonomi menjadi isu utama yang perlu mendapat perhatian serius dari pihak pengelola dan pemerintah daerah.

Untuk mengatasi persoalan sosial ekonomi tersebut, diperlukan kebijakan rekrutmen tenaga kerja yang lebih transparan dan berpihak kepada masyarakat lokal, terutama yang berada di zona terdampak langsung. Program pelatihan keterampilan dan magang dapat menjadi solusi agar warga memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan industri. Selain itu, mekanisme distribusi bantuan sosial harus dilakukan berdasarkan data yang valid dan melibatkan tokoh masyarakat guna memastikan keadilan dan mencegah konflik sosial.

Secara kewilayahan, analisis zonasi menunjukkan bahwa dampak PLTU bersifat spasial dan terdistribusi tidak merata. Zona 1 memperoleh total skor tertinggi sebesar 9, zona 2 sebesar 6, dan zona 3 sebesar 4, dengan total keseluruhan 19. Data ini memperlihatkan bahwa semakin dekat jarak permukiman dengan PLTU, semakin tinggi tingkat dampak yang dirasakan. Pola ini memperkuat asumsi bahwa faktor jarak menjadi variabel penting dalam menentukan intensitas paparan risiko industri terhadap masyarakat.

Sebagaimana dikemukakan Ishtiaq (2019), pendekatan mixed-methods memungkinkan integrasi antara data numerik dan narasi pengalaman masyarakat sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih menyeluruh terhadap fenomena sosial. Dalam konteks penelitian ini, temuan kualitatif berupa keluhan warga mengenai kesehatan, lingkungan, dan ketidakadilan ekonomi diperkuat oleh hasil pembobotan kuantitatif yang menunjukkan skor tinggi pada zona tertentu. Dengan demikian, dampak pembangunan PLTU di Kampung Ranggam tidak hanya bersifat persepsi subjektif, tetapi juga terkonfirmasi secara empiris melalui analisis data yang terstruktur dan sistematis.

KESIMPULAN

Dampak terhadap kualitas kesehatan menjadi isu utama yang dirasakan masyarakat akibat keberadaan PLTU, terutama di zona 1 yang berada paling dekat dengan lokasi operasional. Keluhan seperti gangguan pernapasan, gatal-gatal pada kulit, dan iritasi mata secara konsisten muncul dalam hasil kualitatif wawancara,obersevasi dan diperkuat oleh pembobotan kuantitatif yang menunjukkan bahwa indikator kesehatan memperoleh skor tertinggi sebagai dampak negatif. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas PLTU secara langsung memengaruhi kondisi kesehatan warga sekitar. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan peningkatan sistem pengendalian emisi oleh pihak PLTU, seperti pemasangan alat penyaring debu dan penyiraman rutin di area terbuka guna menekan penyebaran polutan. Selain itu, pemerintah daerah perlu melakukan pemeriksaan kesehatan berkala dan menyediakan layanan pengobatan gratis bagi warga terdampak. Partisipasi aktif masyarakat dalam pemantauan kualitas udara juga sangat penting agar pengendalian dampak dapat dilakukan secara transparan dan berkelanjutan.

Dampak lingkungan akibat aktivitas PLTU di wilayah permukiman Kampung Ranggam, khususnya di zona 1 yang paling dekat dengan lokasi operasional, ditunjukkan secara nyata melalui menurunnya kualitas udara dan air, serta meningkatnya tingkat kebisingan. Hasil observasi dan wawancara memperlihatkan bahwa debu batu bara menjadi sumber utama pencemaran yang berpotensi mencemari sumur dan badan air warga, sementara kebisingan dari kegiatan operasional juga mengganggu kenyamanan hidup masyarakat. Pembobotan terhadap indikator lingkungan yang menghasilkan nilai total sebesar 6 menguatkan temuan ini sebagai salah satu dampak signifikan dari keberadaan PLTU. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan langkah mitigasi seperti memperketat pengelolaan limbah dan debu batu bara, membangun atau memperbaiki sistem drainase dan sedimentasi, serta memasang peredam suara (noise barrier) di area yang berdekatan langsung dengan permukiman warga. Upaya ini penting agar kualitas lingkungan dapat dipulihkan dan dampaknya tidak semakin meluas.

Dampak sosial ekonomi akibat keberadaan PLTU di wilayah permukiman Kampung Ranggam, khususnya pada zona 1 yang berada paling dekat dengan lokasi operasional, menunjukkan ketimpangan yang cukup nyata. Masyarakat di zona ini merasa tidak memperoleh manfaat ekonomi yang sebanding dengan beban lingkungan yang mereka tanggung, seperti polusi debu batu bara dan kebisingan. Hasil observasi dan wawancara memperkuat temuan bahwa hanya sebagian kecil warga yang memperoleh kesempatan kerja atau menerima bantuan, sementara sebagian besar lainnya tidak tersentuh oleh program sosial dari pihak PLTU. Dengan total pembobotan sebesar 6, kondisi ini mencerminkan ketidakadilan distribusi manfaat dan memperburuk kesenjangan sosial. Oleh karena itu, solusi yang perlu dilakukan meliputi penerapan sistem rekrutmen dan penyaluran bantuan yang lebih adil dan transparan. Warga terdampak

langsung harus diprioritaskan dalam akses kerja melalui pelatihan keterampilan, magang, dan penempatan kerja yang layak. Selain itu, bantuan sosial harus didistribusikan secara merata berdasarkan data valid, dengan melibatkan tokoh masyarakat dalam proses pendataan dan pengawasan, guna mencegah kecemburuan sosial dan memastikan keadilan distribusi manfaat di seluruh lapisan masyarakat terdampak.

Dampak pembangunan PLTU di Kampung Ranggam, Kelurahan Tebing menunjukkan pola kewilayahan yang jelas, di mana tingkat keparahan dampak berbanding lurus dengan kedekatan permukiman terhadap lokasi PLTU. Dilihat dari hasil observasi, wawancara, dan pembobotan terhadap tiga indikator utama kesehatan,lingkungan, dan sosial ekonomi . Zona 1 (radius 0–250 meter) merupakan wilayah dengan tingkat dampak tertinggi secara menyeluruh, mencerminkan korelasi langsung antara jarak dengan keparahan dampak yang dirasakan masyarakat. Di wilayah ini, warga mengalami gangguan kesehatan, penurunan kualitas lingkungan seperti pencemaran udara dan meningkatnya kebisingan, serta ketimpangan sosial ekonomi akibat tidak meratanya distribusi manfaat dari kehadiran PLTU. Hasil pembobotan dengan total nilai 19 memperkuat bahwa zona 1 merupakan area paling rentan. Untuk mengatasi dampak tersebut, diperlukan langkah konkret seperti peningkatan pengelolaan limbah dan debu batu bara, pembangunan sistem drainase dan sedimentasi yang memadai, serta pemasangan peredam kebisingan di area yang berdekatan dengan permukiman. Pendekatan ini penting agar dampak negatif PLTU dapat diminimalkan dan kualitas hidup masyarakat di wilayah terdampak dapat ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

Amin, Nur Fadilah. 2021. Populasi Dan Sampel. In *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif* (Vol. 14).

Arfiyanto. 2020. *Dampak Sosial Ekonomi Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (Pltu) Batang Di Desa Ujungnegoro Kecamatan Kandeman Kabupaten Batang*. (Vol. 2507, Issue February).

Basundoro, Purnawan. 2021. "*Industrialisasi, Perkembangan Kota, Dan Respons Masyarakat: Studi Kasus Kota Gresik*." Jurnal Humaniora 13(2):133–40.

Berliandaldo, Mahardhika, and Tommy Hendrix. 2022. "*Dampak Pltu Terhadap Kondisi Ekonomi, Sosial, Dan Kesehatan Masyarakat Dalam Lingkungan Hidup Di Kecamatan Jenu*." Vitruvian : Jurnal Arsitektur, Bangunan Dan Lingkungan 11(3):261. doi: 10.22441/vitruvian.2022.v11i3.008.

Dede, Moh., Millary Agung Widiawaty, Nurhanifah Nurhanifah, Arif Ismail, Ajeng Randhita Prabatiwakya Artati, Amniar Ati, and Yanuar Rizky Ramadhan. 2020. "*Estimasi Perubahan Kualitas Udara Berbasis Citra Satelit Penginderaan Jauh Di Sekitar PLTU Cirebon*." Jambura Geoscience Review 2(2):78–87. doi: 10.34312/jgeosrev.v2i2.5951.

Dorelagu, Yosefa Resita. 2021. "*Dampak Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Uap Ropa Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat*." Skrispi Yosefa Resita Dorelagu (February):6.

Ishtiaq, Muhammad. 2019. "Book Review Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches (4th Ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage." English Language Teaching 12(5):40. doi: 10.5539/elt.v12n5p40.

Khairunnisa. 2019. "Suharno Dan Retnoningsih, *Kamus Besar Bahasa Indonesia* ,

Semarang:Widya Karya,h. 243. 25." 25–48.

Nooraliza, Ayuuk, and Rudi Salam. 2020. *Dampak Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (Pltu) Tanjung Jati B Terhadap Perubahan Mata Pencaharian Dan Tingkat Pendapatan (Desa Tubanan Kecamatan Kembang Kabupaten Jepara)*. http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/harmony

Peraturan. 2021. "*Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*." (087066).

Pontoh, Siti Nurhalisa, Benedicta Mokalu, and Cornelius J. Paat. 2021. "*Dampak Pembangunan PLTU Terhadap Perubahan Mata Pencarian Masyarakat Desa Binjeita II Kecamatan Bolangitang Timur Kabupaten Bolaang Mongondow Provinsi Sulawesi Utara.*" Journal Ilmiah Society 1(1):1–10.

Putri, Nefa Sari. 2021. "*Evaluasi Dampak Lingkungan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Di Gampong Suak Puntong Kecamatan Kuala Pesisir Kabupaten Nagan Raya*." Tesis 1–180.

Rancak, Gendewa Tunas, and Uzlifatul Azmiyati. 2022. "*Analisis Dampak Operaional PLTU Jeranjang Terhadap Kondisi Sosial Dan Ekonomi Masyarakat Di Kabupaten Lombok Barat (Operational Impact Analysis of Jeranjang Power Point on Social and Economic Conditions in the Community in West Lombok Regency*). Jurnal ilmu sosial dan pendidikan" 6(1):2396–2403.

Reno Fitriyanti. 2016. "Pertambangan Batubara : Dampak Lingkungan, Sosial Dan Ekonomi." *Jurnal Redoks* 1:34–40.

Ronnawan Juniatmoko, Yunus Arifien, A. Netty Siahaya, Aliyah Herniwanti Fahmi, Oktavia Kurnianingsih, Christina Bagenda, Wahyu Setya Ratri, Beny Yulianto, Sri Rahayu Pudjiastuti, and Rudy Hidana. 2023. *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL)*.

Simarmata, dkk. 2021. *Ekonomi Sumber Daya Alam*.In Yayasan Kita Menulis (Issue March)

Soegiyono. 2020. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Alfabeta bandung

Tim Sekretaris Jenderal Dewan Energi Nasional. 2019. "*Indonesia Energy Out Look 2019*." Journal of Chemical Information and Modeling 53(9):1689–99.