

Analisis Dampak Kualitas Udara dan Debu (PM₁₀, PM_{2.5}) terhadap Pengeboran Minyak di Blok A, Suai, Covalima, Timor Leste

Emeliano Maria Gusmão de Oliveira¹
Husnul Khatimi²

^{1,2} Program Studi Program Profesi Insinyur, Universitas Lambung Mangkurat

✉ oliveira.emiliano32@gmail.com

Timor Resources Pty Ltd memperoleh *onshore* PSC TL-OT-17-08 Blok A di Suai dan berencana untuk mengebor 5 sumur di area 5 Suco, diantaranya Sumur Kumbili kedalaman 1.470 meter terletak di Suco Camanasa; Sumur Raiketan kedalaman 1.946 meter terletak di Suco Belekasak; Sumur Karau kedalaman 1.087 meter di Suco Matai; Sumur Lafaek kedalaman 2.903 meter di Suco Labarai; dan Sumur Laisapi kedalaman 1.770 meter di Suco Tashilin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi rona lingkungan awal khususnya kualitas udara, yang merupakan salah satu komponen untuk penyusunan dokumen EIA (Decree Law No. 5/2011 tentang *Environmental license*). Metode yang digunakan yaitu penelitian deskriptif eksploratif dan pengawasan. Hasil pemantauan terhadap 5 sumur yang terdiri dari 12 titik lokasi, didapatkan hasil NO₂, SO₂, O₂, O₃, dan CO masih memiliki nilai yang sesuai baku mutu WHO tentang kualitas udara. Sedangkan untuk PM_{2.5} sesuai standar dengan nilai 12,86 (baku mutu 25) dan PM₁₀ dengan nilai 77,82 (baku mutu 50). PM₁₀ tinggi karena lahan kering dan juga penyebaran debu yang disebabkan oleh kecepatan angin. Pengeboran minyak tetap dilaksanakan sesuai waktu yang telah ditentukan, dengan tetap memperhatikan lingkungan dan masyarakat sekitar sesuai dengan regulasi yang berlaku di Timor Leste.

Kata kunci: kualitas udara, debu, pengeboran minyak

Diajukan: 23 Maret 2022

Direvisi: 13 Mei 2022

Diterima: 25 Mei 2022

Dipublikasikan online: 30 Mei 2022

Pendahuluan

Timor Resources Pty Ltd memperoleh *Production Sharing Contract* (PSC) TL-OT-17-08 Blok A di Kota Suai pada 7 April 2017 untuk segera memulai kegiatan eksplorasi. Luas wilayahnya kurang lebih 1.000 km² membentang di sepanjang pantai sejauh kurang lebih 55 km hingga 30 km ke pedalaman. Timor Resources berencana melakukan pengeboran 5 sumur di area 5 Suco dengan rincian sebagai berikut, Sumur Kumbili memiliki kedalaman 1.470 meter dan terletak di Suco Camanasa; Sumur Raiketan memiliki kedalaman 1.946 meter dan terletak di Suco Belekasak/Labarai; Sumur Karau memiliki kedalaman 1.087 meter dan terletak di Suco Matai; Sumur Lafaek memiliki kedalaman 2.903 meter dan terletak di Suco Labarai; dan sumur Laisapi memiliki kedalaman 1.770 meter dan terletak di Suco Tashilin. Sumur Karau, Kumbili dan Laisapi merupakan tiga sumur pertama yang akan dibor sesuai komitmen dalam *Production Sharing Contract* (PSC) dan jika berhasil, Timor Resources akan melanjutkan pengeboran sumur Raiketan dan sumur Lafaek.

Sebelum melakukan operasional perusahaan harus membuat atau menyusun dokumen AMDAL/EIA sesuai dengan *Decree Law No 5/2011, Environmental License*. Dalam dokumen EIA terdapat beberapa tahapan yang meliputi; *Project Document (PD)*, *Environmental Impact Assessment (EIS)* dan *Environmental Management Plan (EMP)* yang mencakup komponen fisik, ekologi, ekonomi, sosial dan budaya. Dalam studi ini hanya dilakukan pada komponen fisik (*physical component*) yang difokuskan pada kualitas udara dan debu (PM₁₀, PM_{2.5}). Pengambilan data kualitas udara dan debu pada tahap pre-operasi ini diambil dengan tujuan bahwa data rona lingkungan awal ini merupakan kondisi yang diterima oleh masyarakat sekitar setiap harinya. Karena tahap operasi pengeboran minyak serta mobilisasi akan mengakibatkan peningkatan kualitas udara dan debu bahkan akan memunculkan parameter yang baru yang tidak dapat diterima atau dihirup oleh masyarakat sekitar. Kondisi inilah yang perlu untuk dilakukan penanganan. Pengukuran dan pemantauan kualitas udara sebelum tahap operasi sangat perlu untuk dilakukan (*Decree Law No 5/2011, Environmental License*)

Cara mensitasi artikel ini:

Oliveira, EMG., Khatimi, H. (2022) Analisis Dampak Kualitas Udara dan Debu (PM₁₀, PM_{2.5}) terhadap Pemboran Minyak di Blok A, Suai, Covalima, Timor Leste. *Buletin Profesi Insinyur* 5(1) 022-026

karena menjadi dasar atau fundamental data untuk dijadikan acuan nantinya. Jika dalam tahap operasi pengeboran minyak nanti tiba-tiba terdapat gas lain yang berbahaya maka pihak perusahaan akan sesegera mungkin untuk melakukan penanganan sehingga tidak terjadi pencemaran kualitas udara yang membahayakan masyarakat sekitar.

Kota Suai mempunyai penduduk sekitar 25.000 jiwa (*National Directorate for Statistics, 2015*) dan saat ini sudah sekitar 30.000 jiwa, dengan jarak ke Kota Dili sekitar 170 kilometer. Kondisi Suai saat ini masih bebas dari kegiatan industri dan pabrik lainnya. Akses untuk menuju ke Suai masih kurang bagus dengan jalan yang berkelok-kelok serta masih terdapat jalan yang berlubang. Kurangnya SDM sangat mempengaruhi masyarakat Suai.

Polusi udara luar ruangan (*out door*) adalah campuran bahan kimia, partikel, dan bahan biologis yang bereaksi satu sama lain untuk membentuk partikel kecil yang berbahaya. Ini berkontribusi pada masalah pernapasan, penyakit kronis, peningkatan rawat inap, dan kematian dini. Konsentrasi partikel (PM) merupakan indikator kualitas udara utama karena merupakan polutan udara paling umum yang mempengaruhi kesehatan jangka pendek dan jangka panjang. Dua ukuran partikel digunakan untuk menganalisis kualitas udara; partikel halus dengan diameter kurang dari 2,5 μm atau $\text{PM}_{2.5}$ dan partikel kasar dengan diameter kurang dari 10 μm atau PM_{10} . Partikel $\text{PM}_{2.5}$ lebih memprihatinkan karena ukurannya yang kecil memungkinkan mereka melakukan perjalanan lebih dalam ke sistem kardiorpulmoner. Pedoman kualitas udara dari Organisasi Kesehatan Dunia merekomendasikan bahwa konsentrasi rata-rata tahunan $\text{PM}_{2.5}$ tidak boleh melebihi 10 g/m^3 dan 20 g/m^3 untuk PM_{10} .

Literature Review

Sejarah pengeboran minyak di Suai

Ada lebih dari 70 rembesan hidrokarbon yang disebabkan oleh alam yang berada di seluruh Timor-Leste. Dari rembesan tersebut, sekitar 30 rembesan minyak yang terdokumentasi di Kota Covalima (Charlton, dkk, 2018). Pengeboran eksplorasi sebelumnya di Suai dilakukan oleh perusahaan Australia Timor Oil pada tahun 1957-1975. 16 sumur dibor selama periode ini dan dari *drilling campaign* ini, aliran minyak yang signifikan pada tingkat yang tidak berkelanjutan ditemukan di dua sumur; Matai-1A dan Cota taci-1 (Charlton et al., 2018). Data seismik 1994 yang diolah

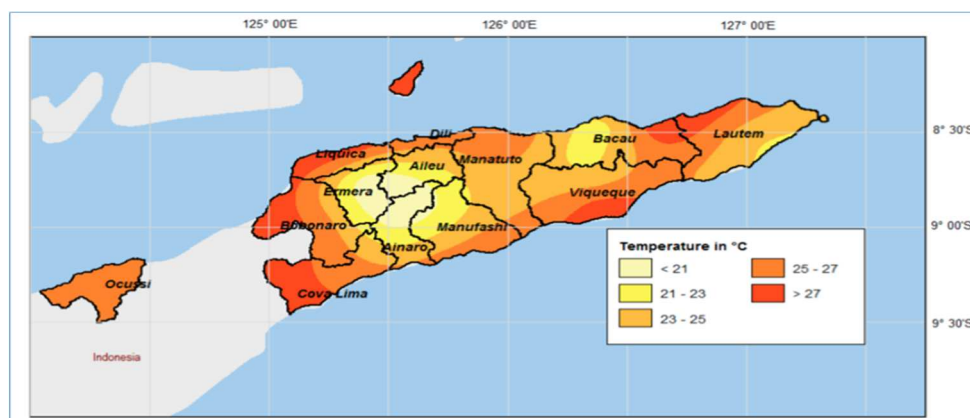
ulang menunjukkan bahwa kegagalan pada sumur Matai-1 disebabkan tidak adanya perangkat efektif dan minyak diinterpretasikan bersumber dari batugamping Dartollu yang luasannya terbatas (Bucknill et al, 2019).

Iklim

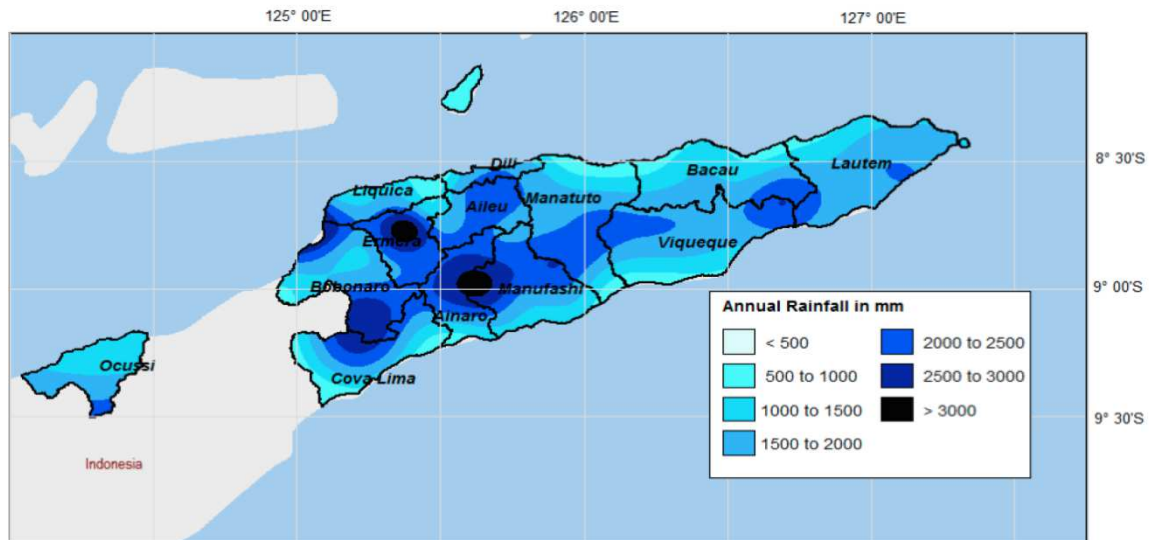
Timor-Leste adalah negara tropis yang khas dengan setiap bagian dan mempunyai dua (2) iklim/musim; musim hujan dan kemarau. Musim hujan biasanya berlangsung dari bulan Desember hingga April, dan musim kemarau dari bulan Mei hingga November. Suhu musiman bervariasi dengan suhu harian seringkali lebih besar daripada musiman. Suhu tinggi rata-rata berkisar dari 24°C di musim kemarau hingga 26,3°C di musim hujan (World Bank, 2017). Gambar 1 menunjukkan suhu rata-rata tahunan Timor-Leste, yang bervariasi di setiap wilayah di dalam negeri. Suhu rata-rata berkisar antara <21°C sampai >27°C, lebih tinggi di daerah pesisir dengan suhu lebih dari 27°C dan menurun ke daerah dataran tinggi yang kurang dari 21°C. Suhu minimum biasanya terjadi pada bulan Juli dan Agustus, suhu maksimum akan terjadi pada bulan Oktober sampai Desember (UNDP, 2013).

Demikian pula, distribusi curah hujan juga bervariasi di dalam negeri; daerah pegunungan menerima curah hujan lebih dari 2.500 mm/tahun. Di sisi lain, wilayah pesisir, terutama di sisi utara, menerima curah hujan yang lebih sedikit yaitu kurang dari 1.000 mm/tahun (UNDP, 2013).

Gambar 2 memperlihatkan peta distribusi curah hujan di seluruh negeri. Peta menunjukkan bahwa Covalima di sisi selatan negara itu menerima curah hujan yang lebih banyak dan intens daripada di sisi utara, curah hujan berkisar dari 500 mm hingga lebih dari 2.000 mm per tahun. Sisi utara dan selatan negara itu menerima curah hujan yang tidak merata sepanjang periode tahun. Bagian Utara dicirikan oleh musim hujan tunggal, yang musim hujannya dimulai dari bulan Desember sampai April/Juni dengan puncak curah hujan pada bulan Desember atau Januari. Sebaliknya, sisi selatan negara memiliki pola curah hujan dengan periode curah hujan selama tujuh hingga sembilan bulan dan musim kemarau hanya berlangsung selama tiga hingga lima bulan. Sisi selatan negara itu mengalami dua puncak curah hujan, yaitu dari Desember hingga Januari dan dari Mei hingga Juni. Selain itu, negara ini memiliki intensitas curah hujan yang tinggi selama periode Monsun Barat Laut dan intensitas curah hujan yang rendah selama Periode Monsun Tenggara (UNDP, 2013).



Gambar 1. Menunjukkan suhu rata-rata tahunan Timor-Leste



Gambar 2. Peta distribusi curah hujan di seluruh wilayah Timor Leste

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian deskriptif eksploratif dan pengawasan. Penelitian deskriptif eksploratif adalah penelitian yang bertujuan menggali secara luas tentang hal-hal atau sebab-sebab yang mempengaruhi terjadinya sesuatu. Tujuan utama dari jenis penelitian ini adalah untuk menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek atau subjek yang diteliti secara tepat, berkaitan dengan penelitian ini maka keadaan yang akan dilihat adalah kualitas udara dan debu.

Pada penelitian ini dilakukan pemantauan dan pengukuran kualitas udara terhadap 5 sumur yang meliputi 12 lokasi. Parameter yang diukur di lapangan menggunakan *Particle Counter Model/type HT-9600* (PM_{10} & $PM_{2.5}$) untuk mengetahui penyebaran debu dan pengukuran dilakukan selama 24 jam nonstop; Gas Analyzer Model/type BH-4S untuk mengetahui O_2 , H_2S pengukuran dilakukan 3 kali selama satu hari (pagi, siang dan malam); Detektor Gas Model/type BH-90A untuk mengetahui parameter NO_2 , SO_2 dan O_3 pengukuran dilakukan 3 kali selama satu hari (pagi, siang, malam); Pengukur Karbon Monoksida Model GM 8805 untuk mengetahui karbon monoksida/CO dan pengukuran dilakukan dua kali selama satu hari

(pagi dan sore); Anemometer Model/type Benetech GM 8901 untuk mengetahui kecepatan angin (m/s), Humidity Meter untuk mengetahui kelembaban (%) dan suhu ($^{\circ}C$) dan pengukuran dilakukan dua kali selama satu hari (pagi dan sore). Pendataan data ini hanya untuk Tahap Pra Operasi.

Hasil Kerja dan Pembahasan

Berdasarkan *monitoring* dan pengukuran kualitas udara di 5 lokasi sumur (Karau, Kumbili, Lafaek, Laisapi dan Raiketan), diketahui bahwa PM di area tersebut masih standar, terkadang tinggi karena kecepatan angin dan di daerah tersebut sangat kering. Hasil dari masing-masing komponen, yaitu; $PM_{2.5} = 12,86 \text{ g/m}^3$ dan $PM_{10} = 77,82 \text{ g/m}^3$, pengukuran dan pemantauan dilakukan selama 24 jam *nonstop*. Parameter lain yang diukur 2 kali dalam satu hari seperti Ozon/ $O_3 = < 1 \text{ g/m}^3$, Nitrogen dioksida/ $NO_2 = < 1 \text{ g/m}^3$, Sulfur dioksida/ $SO_2 = < 1 \text{ g/m}^3$, Oksigen/ O_2 berkisar antara 20,9 – 21,4, suhu udara berkisar $33 \text{ }^{\circ}C - 37,4 \text{ }^{\circ}C$, kelembaban udara berkisar 54,0% – 65,2%, Karbon monoksida/ $CO = < 2 \text{ ppm}$, Hidrogen sulfida = $< 1 \text{ ppm}$, arah angin dominan relatif bergerak dari Selatan ke Utara dengan kecepatan antara 0,1 m/dtk - 1,5 m/dtk (waktu pengukuran 10:40 – 11:30 dan 16:40 – 17:30). Hasil pemantauan kualitas udara dan debu di lapangan tersebut dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kualitas Udara dan Debu di Lapangan

Parameter	Averaging Period	Hasil	Guideline WHO/IFC ($\mu\text{g/m}^3$)
Sulphur dioxide (SO_2)	10 minute mean	< 1	500
Nitrogen dioxide (NO_2)	1-hour mean	< 1	200
Particulate Matter PM_{10}	24-hour mean	77,82	50
Particulate Matter $PM_{2.5}$	24-hour mean	12,86	25
Ozone (O_3)	1-hour mean	< 1	10
Carbon Monoxide (CO)	1 hour mean	< 2	35
Oxygen (O_2)	1 hour mean	< 21,9	30

Sumber: Field Report, 2020

Dari hasil pemantauan dan pengukuran tersebut, parameter yang tinggi melebihi baku mutu yaitu PM₁₀ dengan nilai 77,82 ppm (standar WHO 50 ppm). PM₁₀ terkadang tinggi karena di daerah ini merupakan lahan kering dan juga penyebaran debu yang disebabkan oleh kecepatan angin (hanya beberapa saat di tengah malam dan dini hari). Kesimpulannya adalah; kualitas lingkungan awal di lokasi Proyek masih standar (artinya tidak ada polusi udara) karena masih dalam tahap pra konstruksi/pr operasi. Sehingga hasil kualitas masih sesuai standar baku mutu kualitas udara (artinya tidak berdampak pada masyarakat di sekitar area proyek), semua parameter pencemar udara yang terdeteksi semuanya memiliki nilai konsentrasi yang memenuhi baku mutu lingkungan berdasarkan Pedoman WHO tentang kualitas udara. Dari keseluruhan dapat disimpulkan bahwa parameter gas masih standar belum adanya kontaminasi atau pencemaran udara karena tidak ada industri atau kegiatan pertambangan lainnya yang berada di kabupaten ini

Hasil pengukuran dan pemantauan terhadap proses pengeboran minyak di Blok A tersebut masih dalam tahap pra operasi, sehingga di dalam tahap operasi mendatang kemungkinan akan berubah dari kondisi awal yang ada. Sehingga pada tahap operasi, parameter kualitas udara yang mungkin mengalami peningkatan yang disebabkan oleh mobilisasi dan operasi pengeboran antara lain adalah O₂, CO, dan *Particulate Matter*. Bagaimanapun, tidak menutup kemungkinan bahwa parameter kualitas udara yang lain mengalami peningkatan.

Penurunan O₂ disebabkan oleh jumlah vegetasi yang berkurang akan meningkatkan suhu di lokasi sekitar, sehingga oksigen mengalami peningkatan dan cuaca akan menjadi panas. CO akan mengalami peningkatan dengan banyaknya kendaraan dan alat berat yang dipakai karena pembakaran dari alat transportasi tersebut akan mengeluarkan gas emisi yang berlebihan. Ini akan meningkat sejalan dengan lamanya proyek tersebut. Sedangkan PM mungkin mengalami peningkatan yang melebihi baku mutu yang disyaratkan, karena PM sebelum tahap operasi sudah melebihi baku mutu. Sehingga pada tahap operasi ini pun PM akan berkontribusi berdampak besar. Dalam hal ini perusahaan telah mempunyai penanganan dan mitigasi terhadap parameter-parameter yang berpotensi mencemari lingkungan sekitar dan masyarakat sekitar.

Penanganan

Kenaikan debu akibat dari mobilisasi pada tahap operasi, pihak perusahaan akan melakukan penyiraman air (*watering*) tiga kali sehari pada waktu pagi, siang dan sore, sehingga debu akan sedikit berkurang serta mengurangi kecepatan kendaraan hingga 40 km/jam sehingga pada waktu mobilisasi debu tidak berterbangan. Jika debu yang disebabkan oleh mobilisasi berterbangan dan memasuki rumah penduduk maka perusahaan mempunyai penanganannya yaitu memberi kompensasi ke setiap rumah yang terkena dampak, pemberian masker secara cuma-cuma, dan melakukan konsultasi kesehatan secara gratis.

Kenaikan CO akibat dari emisi transportasi dan penurunan oksigen, maka perusahaan akan melakukan penanaman pohon yang dapat menggantikan oksigen dan

dapat menarik CO di udara, sehingga udara menjadi lebih baik. Untuk kemungkinan pencemaran gas beracun secara tiba-tiba, maka perusahaan akan melakukan pengumuman secepat mungkin untuk melakukan evakuasi dan pemberian APD kepada para pekerja sehingga terhindar langsung dari sumber pencemar

Kesimpulan

Disimpulkan bahwa hampir semua parameter kualitas hasil pemantauan kualitas udara terhadap 5 sumur yang terdiri dari 12 titik lokasi, didapatkan hasil NO₂, SO₂, O₂, O₃, dan CO masih memiliki nilai yang sesuai baku mutu WHO tentang kualitas udara. Kecuali, Particulate Matter (PM₁₀) didapatkan hasil 77,82 ppm yang sudah melebihi standar (baku mutu 50 ppm). Pihak perusahaan mempunyai SOP untuk melakukan mitigasi atau pengendalian yang baik terhadap parameter kualitas udara yang ada sehingga tidak mengalami pencemaran kualitas udara dan debu akibat dari mobilisasi dan operasional pengeboran minyak. Penangan tidak hanya untuk tahap pra operasi tapi juga tahap operasi.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kami tunjukkan kepada Perusahaan Timor Recourses, Pty. Ltd yang sudah memberikan kesempatan untuk kami sehingga bisa mengambil data di lapangan.

Referensi

- Baseline sampling and monitoring program on air quality. Field Report (2020) PSC TL-OT-17-08 Block A in Suai, Covalima Municipality.
- Bucknill, M., Duffy, B., Noble, J., & Berkovitch, A. (2019). What lies beneath? Prospecting for Hydrocarbons under a metamorphic allochthon, Timor-Leste. *ASEG Extended Abstracts*, 2019 (1), 1-5.
- Charlton, T., Gandara, D., Freitas, D., Guterres, M., & da Costa Noronha, N. (2018). TIMOR GAP's Onshore Block: a preliminary assessment of prospectivity in onshore Timor-Leste.
- Decree Law No. 5/2011. Environmental Licensing. Democratic Republic of Timor-Leste (RDTL), Ministry for Economy and Development – Secretary of State for Environment. (2010). National Adaptation Programme Action (NAPA) on Climate Change. Timor-Leste: UNDP, UNFCC & GEF
- Environmental Impact Statement (EIS) and Environmental Management Plan (EMP) Report 2020. PSC TL-OT-17-08 Block A in Suai. Access on 29 april, 2022 <https://www.laohamutuk.org>.
- National Directorate for Statistics (2015) *Population and Housing Census 2015, Dili*: Government of Timor-Leste.
- United Nations Development Programme (UNDP), Bureau for Crisis Prevention and Recovery (BCPR). (2013) *Climate Risk Management for Agriculture in Timor-Leste*. New York, NY: UNDP BCPR.

WHO Guidelines 2005. Air Quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide, and sulphur dioxide

World Bank 2017. Climate Change Knowledge Portal. Timor Leste.