

PENGARUH EMISI INDUSTRI RUMAHAN TERHADAP POLUSI UDARA DAN UPAYA UNTUK PEMULIHAN KUALITAS UDARA DI KARAWANG AKIBAT EMISI INDUSTRI

Yuniar Rahmatiar¹, Suyono Sanjaya², Anwar Hidayat³, Medra Tunggul Parningotan⁴

Universitas Buana Perjuangan Karawang

Program Studi Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Buana Perjuangan Karawang

yuniar@ubpkarwang.ac.id¹

ABSTRAK

Di Indonesia, sektor energi migas memainkan peran sentral dalam perekonomian, menjadi penunjang mata uang dan pemasok utama energi. Dengan pertumbuhan konsumsi energi yang signifikan, produksi minyak dan gas bumi menghasilkan emisi gas berlebih yang dapat mempengaruhi lingkungan dan kesehatan masyarakat. PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Cikampek, sebagai salah satu fasilitas penyimpanan dan distribusi bahan bakar terbesar di Karawang, berperan penting dalam rantai pasokan energi nasional. Penelitian ini bertujuan untuk memahami dampak lingkungan dari operasi Depo Pertamina Dawuan, terutama terkait dengan emisi polutan udara seperti senyawa organik mudah menguap, benzena, sulfur dioksida (SO₂), nitrogen oksida (NO_x), serta partikulat (PM10 dan PM2.5). Ada 3 proses penting dalam proses distribusi BBM, yaitu proses eksplorasi dan produksi, proses pemasaran yang meliputi penerimaan, penimbunan, dan penyaluran BBM, dan yang terakhir adalah proses penggunaan oleh Masyarakat. Dalam hal ini Fuel Terminal Cikampek adalah tempat yang bertugas dalam proses pemasaran.

Kata Kunci: *Pencemaran Udara, PT. Pertamina Patra Niaga, Fuel Terminal Cikampek.*

PENDAHULUAN

Di Indonesia, energi migas masih menjadi komoditas utama atau andalan perekonomian Indonesia, baik sebagai penunjang mata uang maupun sebagai pemasok kebutuhan energi dalam negeri. Di Indonesia, pembangunan infrastruktur dan industri sedang berjalan lancar, sehingga konsumsi energi meningkat rata-rata 7% selama 10 tahun terakhir. Proses produksi minyak dan gas bumi menghasilkan gas berlebih yang biasanya dibakar (flaring) atau dikeluarkan (venting). Minyak akan mendominasi pasokan energi primer Indonesia hingga tahun 2050, dengan cadangan minyak sebesar 2,44 juta barel (Migas, 2020). Berdasarkan data konsumsi energi final Indonesia tahun 2019 sebesar 989,9 juta BOE (barek setara minyak), dan konsumsi terbesar adalah BBM sebesar 42% (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2021).¹ Saat

ini, tahun 2024, Indonesia diperkirakan mengonsumsi sekitar 1.600.000 barel minyak per hari. Namun produksinya hanya sekitar 600.000 barel per hari sehingga defisitnya harus berasal dari luar negeri.

PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Cikampek merupakan salah satu fasilitas penyimpanan dan distribusi bahan bakar terbesar di Karawang. Pengoperasian depo ini mencakup berbagai kegiatan yang sangat penting dalam rantai pasokan bahan bakar, termasuk penyimpanan, pengisian dan pengiriman berbagai bahan bakar seperti bensin, solar, Pertalite dan Pertamax. Semua kegiatan ini dapat mengakibatkan pelepasan polutan ke udara, yang dapat memberikan dampak signifikan terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat setempat.

Masalah lingkungan hidup mendapatkan perhatian besar warga dunia seiring dengan berkembangnya isu-isu kerusakan lingkungan. Setidaknya terdapat 15 (lima belas) isu lingkungan hidup yang menjadi perbincangan diberbagai pertemuan Internasional. Isu-isu lingkungan tersebut diantaranya adalah polusi, pemanasan global, over populasi, penipisan sumber daya alam, pembuangan limbah, hilangnya keanekaragaman hayati, deforestasi, asidifikasi laut, penipisan lapisan ozon, hujan asam, polusi air, urban sprawl, masalah kesehatan masyarakat, dan rekayasa genetik. Oleh karena itu, kesadaran atas lingkungan hidup harus meningkat karena menyangkut keberlangsungan hidup manusia. Manusia secara ekologis merupakan bagian dari lingkungan hidup, sehingga kerusakan pada lingkungan merupakan bagian dari kerusakan kehidupan manusia.² Salah satu pencemaran yang saat ini menjadi salah satu sorotan adalah terkait pencemaran udara. Menurut Kumar (1987:22), pencemaran udara adalah adanya bahan polutan di atmosfer yang dalam konsentrasi tertentu akan mengganggu keseimbangan dinamik atmosfer dan mempunyai efek pada manusia dan lingkungannya.³

Penelitian ini penting untuk memahami dampak lingkungan yang ditimbulkan dari beroperasinya Depo Pertamina Dawuan. Karena banyaknya volume bahan bakar, emisi dari tangki, kendaraan pengangkut, dan proses pengisian dapat melepaskan berbagai polutan seperti senyawa organik yang mudah menguap, benzena, sulfur dioksida (SO₂), nitrogen oksida (NO_x) dan materi partikulat. (PM10 dan PM2.5). Emisi ini dapat membahayakan kualitas udara setempat dan menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk penyakit pernapasan, penyakit kardiovaskular, dan bahkan kanker.⁴

IDENTIFIKASI MASALAH

Bagaimana dampak adanya PT. Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Cikampek terhadap lingkungan?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah termasuk jenis penelitian yuridis empiris, atau disebut dengan penelitian lapangan yaitu mengkaji ketentuan hukum yang berlaku serta apa yang terjadi dalam kenyataannya dalam masyarakat. ⁵Penelitian yuridis empiris adalah penelitian hukum mengenai pemberlakuan atau implementasi ketentuan hukum normatif secara in action pada setiap peristiwa hukum tertentu yang terjadi dalam masyarakat. ⁶Atau dengan kata lain yaitu suatu penelitian yang dilakukan terhadap keadaan sebenarnya atau keadaan nyata yang terjadi dimasyarakat dengan maksud untuk mengetahui dan menemukan fakta fakta dan data yang dibutuhkan, setelah data yang dibutuhkan terkumpul kemudian menuju kepada identifikasi masalah yang pada akhirnya menuju pada penyelesaian masalah.⁷

HASIL DAN PEMBAHASAN

DAMPAK YANG DITIMBULKAN OLEH PT. PATRA NIAGA FUEL TERMINAL CIKAMPEK

Pertumbuhan industri di banyak negara termasuk Indonesia telah menimbulkan pencemaran dan kerusakan lingkungan. Penggunaan dan pengelolaan sumber daya alam yang tidak diperhitungkan di dalam penggunaannya menimbulkan akibat sampingan yang sangat merugikan bagi lingkungan dan masyarakat. ⁸

Proses produksi industri migas distribusi menghasilkan emisi baik secara langsung maupun tidak langsung berpotensi dalam membahayakan lingkungan sekitar. Untuk itu dibutuhkan pengelolaan khusus dan pencegahan dalam proses produksi pada industri agar menghasilkan limbah seminimal mungkin. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menganalisis apakah suatu proses produksi memiliki dampak-dampak tertentu bagi lingkungan sekitarnya. Jenis polutan yang dihasilkan diantaranya adalah VOCs (Volatile Organic Compounds), sulfur dioksida (SO₂), nitrogen oksida (NO₂), partikulat materi (PM10 dan PM2.5) dan Benzena. VOCs (Volatile Organic Compounds). Emisi VOCs terutama berasal dari penguapan bahan bakar selama penyimpanan dan pengisian. Konsentrasi VOCs di sekitar depo

cenderung tinggi, terutama pada area yang berdekatan dengan tangki penyimpanan.⁹

VOCs yang didefinisikan sebagai salah satu bahan atau campuran organik yang keluar sebagai uap ke atmosfer memiliki potensi merusak lingkungan dan Kesehatan manusia Sulfur Dioksida (SO₂) berasal dari pembakaran bahan bakar yang mengandung sulfur. Konsentrasi SO₂ yang tinggi dapat menyebabkan rusaknya fungsi paru-paru dan berkontribusi pada pembentukan hujan asam. Kemudian selanjutnya Nitrogen Dioksida atau NO₂, jika senyawa ini bereaksi dengan senyawa organik akan menghasilkan peroksiasetil nitrat (PAN) atau dengan hidrokarbon dan dengan bantuan Cahaya matahari akan menghasilkan “smog” (asap). Pengaruh terhadap Kesehatan dan lingkungan yang disebabkan oleh NO₂ adalah masalah pernafasan. Jika sudah menjadi smog akan menjadi penyebab penyakit paru-paru dan bronchitis. Selanjutnya Partikulat Materi (PM10 dan PM2.5) Partikulat ini dapat terhirup dan masuk ke dalam sistem pernapasan dan menyebabkan masalah kesehatan seperti penyakit paru-paru dan jantung.¹⁰ Polutan lain yang dihasilkan yaitu benzene, uap benzena dapat Menyebabkan iritasi mata serius, iritasi kulit dan berbahaya jika tertelan akan menyebabkan iritasi mulut, tenggorokan dan perut.¹¹

Industri minyak dan gas dibagi menjadi dua sektor besar: sektor hulu dan sektor hilir. Sektor hulu fokus pada pencarian bahan mentah untuk diolah menjadi produk minyak dan gas yang berbeda. Aktivitas utama di sektor ini adalah eksplorasi dan eksploitasi minyak mentah dan gas. Sementara itu, sektor hilir mencakup proses pengolahan dan distribusi produk minyak dan gas.

Perkembangan industri migas merupakan salah satu kegiatan yang menghasilkan limbah dan berpotensi mencemari lingkungan. Pencemaran ini dapat terjadi mulai dari kegiatan hulu (upstream) hingga kegiatan usaha hilir (downstream). Kegiatan hulu merupakan tahap eksplorasi yang meliputi penyelidikan geologi hingga pengeboran dan tahap eksploitasi yakni pengambilan dan produksi migas. Pada kegiatan hilir terdapat tahap pengolahan (refinery), pengangkutan (pendistribusian), penyimpanan (storage), dan pemasaran. Di sektor hilir, aktivitas utamanya adalah mengolah minyak mentah dan gas menjadi produk lain yang dapat digunakan sebagai bahan baku atau produk jadi yang siap dikonsumsi oleh masyarakat. Selain itu, sektor hilir juga mencakup kegiatan pemasaran dan distribusi produk-produk ini agar sampai ke konsumen. Industri minyak dan gas ini sangat kompleks dan memiliki risiko tinggi terhadap keselamatan dan kesehatan pekerjaannya. Semua kegiatan di sektor hulu dan hilir diatur

dan diawasi oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) melalui Direktorat Jenderal Minyak dan Gas.¹²

PT. Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Cikampek merupakan sektor hilir di Industri Migas. Fuel Terminal Cikampek merupakan Terminal BBM yang beroperasi mulai tahun 2006. Berlokasi di Dusun Babakan Bogor, kec. Cikampek dengan luas lahan 13 Ha yang mempunyai 12 Tangki Timbun dengan kapasitas volume total 88.103 KL. Pipeline Terminal dengan Terminal Automation System (TAS).¹³

PT. Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Cikampek adalah Terminal BBM dengan tugas utama melakukan penyaluran Produk BBM/BBK Pertamina diantaranya adalah Peralite, Pertamax, Biosolar, Dexlite, dan Pertamina Dex. Kegiatan yang dilakukan dalam operasional PT. Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Cikampek yaitu menerima, menimbun dan menyalurkan BBM. Jenis BBM yang ditangani yakni Pertamax, Peralite, Minyak Solar (HSD), Bio Solar dan Pertadex. Kegiatan operasional yang dioperasikan oleh Pertamina Patra Niaga Fuel Terinal Cikampek telah beroperasi dan memiliki kegiatan utama berupa penerimaan BBM, penimbunan BBM, penyaluran BBM, dan pemeliharaan fasilitas Instalasi. Keberadaan PT. Pertamina Patraniaga Fuel Terminal Cikampek bertujuan untuk mensupply kebutuhan BBM Masyarakat di Sebagian area Jawa Barat diantaranya Kota Bekasi, Kabupaten Bekasi, Kabupaten Karawang, Kabupaten Subang, dan Kabupaten Purwakarta. Kegiatan operasional Fuel Terminal Cikampek yang meliputi penerimaan, penimbunan, dan penyaluran BBM: ¹⁴

1. Penerimaan BBM

Penerimaan BBM melalui dua jalur pipa berdiameter 16 inch yang berasal dari Integrated Terminal Balongan sepanjang 125 km.

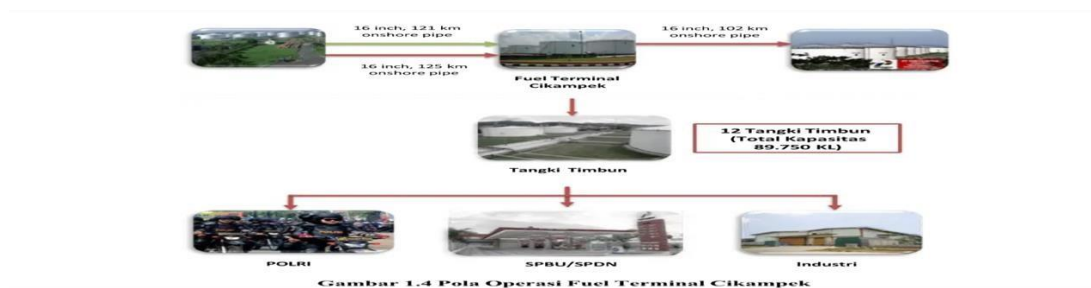
2. Penimbunan BBM

Penimbunan BBM dilakukan dalam tangkisilindris dengan cara memompa BBM dari pipa jalur I dan jalur II. FT Cikampek memiliki 12 Tangki Timbun dengan kapasitas sebesar 95.500 KL.

3. Penyaluran BBM

Aktivitas penyaluran BBM dari tangka timbun dilakukan dengan menggunakan mobil tanki, jumlah mobil tangki ± 78 unit menggunakan bangsal pengisian sebanyak 17. Operasional satu jalur pipa penyaluran BBM yang merupakan jalur interkoneksi pipanisasi integrated Balongan-Cikampek-Plumpang yang berdiameter 16 inchi

sepanjang 125 km. Penyaluran BBM menggunakan mobil tangka melalui filling shed.



Dalam proses pemasaran pun juga menimbulkan dampak bagi lingkungan. Pada proses pemasaran atau sektor hilir ini, kegiatan pengisian BBM ke alat transportasi merupakan kegiatan dengan beban lingkungan terbesar. Kegiatan ini merupakan pemindahan BBM dari tanki penimbunan menuju ke proses pendistribusian. Pengisian BBM ke alat transportasi ini membutuhkan bantuan mesin tugboat dan jenset tugboat dengan bahan bakar solar sebagai bahan bakarnya. Pengisian inilah yang berperan paling besar terhadap beban lingkungan. Kegiatan ini menimbulkan ozone depletion sebesar 7,55 mPt. Pengisian ke alat transportasi dibagi menjadi 2, yakni pengisian ke mobil tanki/RTW di filling shed dan loading ke tanker. Pengisian BBM ke dalam mobil tanki dilakukan pada filling shed, yakni dengan memompa BBM dan tanki timbun melalui sistem perpipaan dalam bangsal pengisian dan selanjutnya dimasukkan ke truk tanki dengan loading arm melalui manhole yang ada di atas truk.¹⁵

Sedangkan pada kapal tanker, dilakukan melalui sistem perpipaan dari tanki timbun. Kegiatan pengisian BBM ke alat transportasi ini dapat dikatakan seperti kegiatan loading unloading, yang menghasilkan emisi berupa CH₄ (metana).¹⁶

Pada reaksi pembakaran metana, terdapat beberapa tahap yang dilewati, berikut adalah reaksinya:



Selain reaksi diatas, pengisian BBM ke alat transportasi ini juga menghasilkan VOC, dimana gas ini juga mempengaruhi nilai CFC. Seperti pada proses eksplorasi dan produksi, produk hasil pembakaran metana, yakni CO dan hadirnya gas VOC akan memperburuk impact ozone depletion. Selain itu pula, pemakaian solar dapat berperan besar terhadap fenomena pemanasan global dikarenakan hidrokarbon yang terkandung pada solar. Hidrokarbon telah dijadikan sebagai alternatif pengganti CFC dikarenakan sifat hidrokarbon yang hampir sama dengan CFC namun berdampak lebih kecil terhadap penipisan ozon.

¹⁷Beberapa dampak yang dapat ditimbulkan adalah sebagai berikut:¹⁸

1. Global Warming

Impact ini membahas tentang efek yang ditimbulkan dari peningkatan suhu di atmosfer. Konsekuensi kemungkinan yang terjadi akibat efek tersebut mengakibatkan gas rumah kaca dengan mencairnya es gletser dan perubahan iklim regional. Satuan dari *impact* ini adalah CO₂eq.

2. Ozone depletion

Impact ini membahas tentang berkurangnya lapisan ozon yang terdapat di lapisan atmosfer. Penipisan lapisan ozon akan menyebabkan lebih banyak sinar radiasi ultra-violet memasuki bumi, yang membuat efek negatif pada kesehatan manusia. Satuan dari *impact* ini adalah kg CFC-11-.

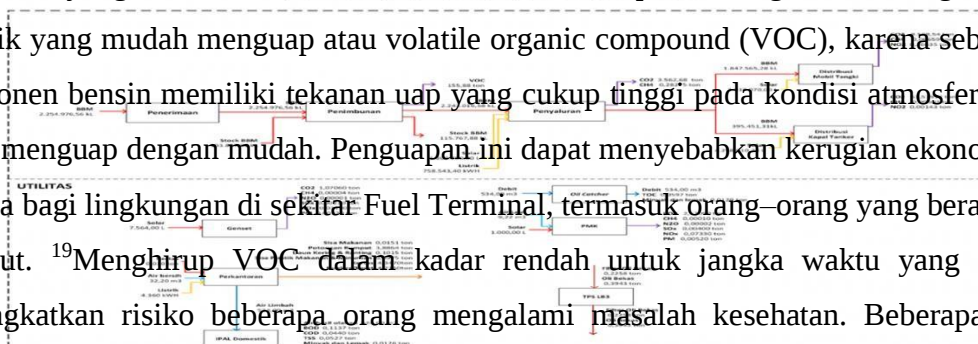
3. Human toxicity via air

Impact ini membahas tentang emisi dari beberapa zat (seperti logam berat) yang dapat berdampak pada kesehatan manusia. Emisi ini dapat melalui beberapa elemen, salah satunya adalah udara. Satuan dari *impact* ini adalah m³.

4. Ozone formation via human

Impact ini membahas tentang terbentuk ozon akibat adanya radikal peroksi hasil produk dari reaksi antara VOC dan nitrogen oksida. Pembentukan ozon ini dalam konsentrasi tinggi dapat membahayakan bagi kesehatan manusia. Satuan dari *impact* ini adalah person.ppm.h.

Bensin yang ditimbun di Fuel Terminal BBM dapat dikategorikan sebagai komponen organik yang mudah menguap atau volatile organic compound (VOC), karena sebagian besar komponen bensin memiliki tekanan uap yang cukup tinggi pada kondisi atmosferik sehingga dapat menguap dengan mudah. Penguapan ini dapat menyebabkan kerugian ekonomi maupun bahaya bagi lingkungan di sekitar Fuel Terminal, termasuk orang-orang yang berada di lokasi tersebut. ¹⁹Menghirup VOC dalam kadar rendah untuk jangka waktu yang lama dapat meningkatkan risiko beberapa orang mengalami masalah kesehatan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa paparan VOC dapat memperburuk gejala bagi penderita asma atau yang



Gambar 3. Diagram Alir Inventori Proses Distribusi BBM

sangat sensitif terhadap bahan kimia. Ini adalah eksposur yang jauh berbeda dari eksposur pekerjaan. VOC mengacu pada sekelompok bahan kimia. Setiap bahan kimia memiliki

toksisitas dan potensinya sendiri untuk menyebabkan efek kesehatan yang berbeda. Kemampuan bahan kimia organik untuk menyebabkan efek kesehatan sangat bervariasi dari yang sangat beracun, hingga yang tidak diketahui efek kesehatannya. Seperti polutan lainnya, tingkat dan sifat efek kesehatan akan tergantung pada banyak faktor termasuk tingkat paparan dan lamanya waktu terpapar. Di antara gejala langsung yang dialami beberapa orang segera setelah terpapar beberapa bahan organik meliputi Iritasi mata dan saluran pernapasan Sakit kepala pusinggangguan penglihatan dan gangguan memori.²⁰

Hasil penelitian dengan melakukan observasi dalam kegiatan wawancara dengan perwakilan dari warga Desa Dawuan Barat yaitu Bapak Ede Aruman, berusia 46 Tahun, berprofesi sebagai kepala RW 04 RT 001, Desa Dawuan Barat, yang dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 25 Juni 2024, pukul 13.00- 16.00 WIB, di Desa Dawuan Barat, warga sangat terganggu dengan bau tidak sedap yang setiap hari dicium oleh warga terutama pada Pukul 11 malam sampai pukul 2 pagi pada saat proses pengisian. Jarak antara rumah warga dengan tembok Pertamina sangatlah dekat. Padahal seharusnya Depo Pertamina bertempat jauh dari permukiman warga, selain meminimalisir bahaya ledakan juga meminimalisir dampak pencemaran udara yang dihasilkan terhadap warga. Pihak Pertamina berjanji akan membebaskan lahan warga tapi sampai saat ini belum direalisasikan. Berdasarkan data dari kepala desa setempat telah ada 34 korban diantaranya 26 warga yang meninggal dan 8 warga yang sakit yaitu warga yang bertempat tinggal di sekitar ring 1/sangat dekat dengan tembok Pertamina.

Penyakit yang diderita dari para warga sekitar tembok Pertamina diantaranya, asma, jantung, paru-paru, hingga stroke bahkan ada yang sampai meninggal.²¹

Penelitian lebih lanjut sangat diperlukan untuk menganalisis penyakit-penyakit yang dialami oleh warga sekitar. Penyakit yang terjadi akibat polutan tidak secara langsung berdampak terhadap manusia, tapi memerlukan waktu dan tergantung dari kadar dan kapasitas polutan tersebut. Dalam kadar dan kapasitas yang besar polutan yang dihasilkan oleh fuel terminal Pertamina sangat berbahaya, dan barang tentu perlahan-lahan akan berpengaruh terhadap Kesehatan warga.²²

Peneliti telah melakukan wawancara dengan Ibu Melie R selaku kepala bidang PPL DLHK Kabupaten Karawang terkait kasus pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Cikampek. Berdasarkan hasil wawancara, pihak DLHK

telah menerima pengaduan dan melakukan observasi langsung ke lokasi Pertamina. Selain DLHK, Kementerian Lingkungan Hidup juga telah melakukan observasi langsung.

Namun, DLHK tidak dapat memberikan sanksi kepada PT Pertamina karena kewenangan tersebut berada di tingkat pusat. Pihak DLHK menyebutkan bahwa permukiman penduduk terlalu dekat dengan fasilitas Pertamina, sehingga bau dan pencemaran udara yang dihasilkan pasti dirasakan oleh warga. DLHK hanya dapat memberikan saran kepada pihak Pertamina untuk segera menyelesaikan permasalahan tersebut. Jika terus dibiarkan akan berbahaya bagi kelangsungan hidup Masyarakat sekitar.²³

Menurut Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral Direktorat Jenderal Minyak Dan Gas Bumi Karakteristik dari BBM adalah sebagai berikut:²⁴

1. Uap BBM umumnya tidak berwarna, tidak terlihat dan tidak berbau.
2. Uap BBM lebih berat dari udara. Jika terjadi kebocoran atau tumpahan, uap akan menyebar ke sekitarnya sepanjang permukaan tanah atau melalui parit dan turun ke level yang lebih rendah. Pengenceran kadar uap di udara dipengaruhi oleh kondisi cuaca dan angin.
3. Cairan BBM mengapung di atas permukaan air. Bila terjadi kebocoran atau tumpahan di area yang mengandung air, cairan BBM akan menyebar mengikuti aliran air dan mencapai daerah sekitarnya.

Selain itu juga Uap BB dapat menimbulkan keracunan. Berikut bahaya keracunan yang dapat ditimbulkan:²⁵

1. Uap BBM bersifat toksik sehingga berbahaya terhadap manusia jika terhirup uapnya, tertelan, dan/atau terserap melalui kulit (absorbsion). Nilai Ambang Batas (NAB) untuk hidrokarbon dan zat-zat lainnya mengacu pada peraturan yang berlaku.
2. Cairan BBM dapat melarutkan lemak, sehingga jika terjadi kontak dengan permukaan kulit maka dapat mengikis lapisan lemak sehingga mengakibatkan iritasi ringan.
3. Uap BBM bersifat anesthetic dan jika terhirup dapat menyebabkan rasa kantuk yang berakibat menimbulkan risiko kecelakaan.
4. Produk BBM juga mengandung zat aditif yang ditambahkan untuk meningkatkan kualitasnya (sesuai spesifikasi masing-masing produsen) sehingga perlu mendapatkan perhatian karena kemungkinan mengandung potensi bahaya.
5. Semua produk BBM yang disalurkan di SPBU harus dilengkapi dengan Material Safety

Data Sheet (MSDS).

Berdasarkan informasi diatas dapat dikatakan bahwa Fuel Terminal Pengisian BBM menghasilkan polutan yang berbahaya bagi Kesehatan dan lingkungan dan penting adanya strategi mitigasi untuk meminimalisir dampak dan bahaya yang ditimbulkan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dampak dari pengaruh berjalannya produktivitas PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Cikampek berperan dalam pencemaran lingkungan diantaranya dapat berkontribusi dalam menimbulkan *Global Warming* dan *ozone depletion*, dan juga berdampak langsung pada Kesehatan manusia melalui *Human toxicity via air*, dan *Ozone formation via human*. Selain itu proses yang berlangsung di Fuel terminal Cikampek menghasilkan VOCs yang berdampak langsung terhadap Kesehatan warga sekitar Fuel Terminal Cikampek.

SARAN

Adapun saran untuk pemerintah agar menerapkan peratruran dengan tegas. Untuk pengusaha agar dalam menjalankan usahanya dapat mengutamakan Kesehatan lingkungan. Untuk masyarakat agar berani bersuara untk menjaga kelestarian lingkungan hidup.

DAFTAR PUSTAKA

BUKU

Arikunto S. 2012. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta. Rineka Cipta. hl. 126

Machdar I, 2018. Pengantar Pengendalian Pencemaran: Pencemaran Air, Pencemaran Udara, dan Kebisingan, Yogyakarta. Deepublish. Hlm 209-215.

Muhammad Abdulkadir. 2004. Hukum dan Penelitian Hukum. Bandung. Citra Aditya Bakti. hlm 134

Mukono HJ. Aspek Kesehatan Pencemaran Udara. 2011. Surabaya. Airlangga University Press. Hlm. 5.

Waluyo B. 2002. Penelitian Hukum Dalam Praktek. Jakarta. Sinar Grafika. hlm. 15

Peraturan Perundang-undangan

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia

Undang-Undang Nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Sumber Lain

Pudjiastuti Diah, Rahmatiar Y, Guntara Denny. PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS COVID 19 MELALUI KEARIFAN LOKAL, Jurnal Justisi Hukum ISSN 2528-2638 Vol 6, No. 2, September 2021.

Rahmatiar Y, Guntara Denny. Asuransi Lingkungan Sebagai Salah Satu Upaya Pencegahan Dan Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Hidup Yang Disebabkan Oleh Kegiatan Industri Tekstil. Justisi: Jurnal Ilmu Hukum Vol 6 No. 1 (2021).

Reza Ismail Alqindy, Suherman, Soeprobowati, Tri Retnaningsih, dan Sopian, Yusep. Life Cycle Assessment pada Proses Distribusi BBM di PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Panjang. JURNAL ILMU LINGKUNGAN Volume 22 Issue 4 (2024) : 904-913.

Erdhiyan Saputri. Kajian Dampak Proses Pengolahan Minyak Bumi Di Pertamina Ru Iv Balongan Terhadap Lingkungan Dengan Menggunakan Metode Life Cycle Assessment (LCA). Tugas Akhir. Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan Kebumihan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 2018.

COK ISTRI PUTRI KUSUMA KENCANAWATI, ST. MSi. SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH. 2016.

Harmira Primanda Putri. Tugas Akhir – RE 141581. Life Cycle Assessment (Lca) Emisi Pada Proses Produksi Bahan Bakar Minyak (Bbm) Jenis Bensin Dengan Pendekatan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp), Departemen Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 2017.

Profiyanti Hermien Suharti, Yogi Wibisono Budhi, dan Yazid Bindar, KAJIAN Pemanfaatan Reverse Flow Reactor Untuk Oksidasi Katalitik Uap Bensin, Jurnal Teknik Kimia Indonesia Vol. 10 No. 1 April 2011, 26-36. Diakses: 6 July 2024.

HASIL WAWANCARA

Hasil wawancara dengan RW 04 RT 001, Desa Dawuan Barat, yang dilaksanakan pada hari

Selasa tanggal 25 Juni 2024, pukul 13.00- 16.00 WIB, di Desa Dawuan Barat.

Hasil wawancara dengan Kepala Bidang PPL DLHK Kab.Karawang, yang dilaksanakan pada

hari Jumat tanggal 05 Juli 2024, pukul 09:00-10:00 WIB, di kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan kab.Karawang

LAPORAN

Laporan Pelaksanaan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Semester 1 Tahun 2022.

SITUS WEB

https://issuu.com/zoienvironment/docs/air-pollutant-guidebook_en Diakses, Kamis, 3 Juli 2024 Pukul 07.54

https://onesolution.pertamina.com/Product/Download?filename=20210301085704atc_18011

[5 SDS%20Benzene_rev2.pdf](#) : Diakses hari Kamis, 11 Juli 2024 Pukul 13.37

<https://migas.esdm.go.id/cms/uploads/Buku-Keselamatan-SPBU-2018.pdf> :Diakses, Kamis, 3 Juli 2024 Pukul 10.32

<https://oizom.com/pollution-control-technologies/> : Diakses Kamis, 3Juli 2024 Pukul 08.14.

<https://www.labenviro.co.id/bahaya-dari-volatile-organic-compound/> :Diakses, Rabu, 2 Juli 2024 Pukul 22.17