



Studi Kelayakan *Vapor Recovery Unit (Vru)* Untuk Mengurangi *Evaporation Loss* Pada Tangki Timbun TBBM XYZ

Studi Kelayakan Vapor Recovery Unit (Vru) Untuk Mengurangi Evaporation Loss Pada Tangki Timbun TBBM XYZ

^{1*)} Muchammad Arief Fadliy, ²⁾ Annisa Zakiiyah, ³⁾ Nurliza

¹²³ Politeknik Energi dan Mineral AKAMIGAS, Indonesia

Email : arief.fldly@gmail.com

*Correspondence: Muchammad Arief Fadliy

DOI:

10.59141/comserva.v4i7.2599

ABSTRAK

Minyak bumi, sebagai sebagai salah satu aset krusial dalam era modern. Terbentuk secara alami dari sisa-sisa organisme laut dan darat yang terperangkap di dalam lapisan-lapisan bumi selama jutaan tahun. Namun, dalam proses distribusinya, kehilangan kuantitas BBM, yang dikenal sebagai losses, menjadi masalah serius. Salah satu faktor utama yang menyebabkan losses adalah evaporation loss, yang tak dapat dihindari. Evaporation loss dibagi menjadi dua jenis yaitu breathing loss dan working loss yang dimana setiap jenis memiliki penyebab yang berbeda-beda. Breathing loss merupakan sirkulasi losses yang diakibatkan adanya pemuaiian serta penyusutan karena pengaruh lingkungan, sedangkan Working loss merupakan sirkulasi losses yang diakibatkan operasi penerimaan dan penimbunan. Penelitian ini berfokus pada cara mengurangi evaporation loss pada tangki timbun di TBBM menggunakan Vapor Recovery Unit (VRU) serta perhitungan biaya investasi dengan menggunakan metode Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Profitability Index (PI), serta Payback Period (PP). Penelitian ini berfokus pada dampak pada perusahaan serta lingkungan apabila menggunakan Vapor Recovery Unit guna mengurangi evaporatin loss pada tangki timbun.

Kata kunci: *Unit Pemulihan Uap, Kerugian Penguapan, Biaya Investasi, Nilai Sekarang Bersih (NPV), Periode Pengembalian (PP)*

ABSTRACT

Petroleum, as one of the crucial assets in the modern area. It naturally forms from the remains of marine and terrestrial organisms trapped within the Earth's layers for millions of years. However, in its distribution process, the loss of petroleum quantity, known as losses, becomes a serious issue. One of the primary factors causing losses is evaporation loss, which is unavoidable. Evaporation loss is divided into two types: breathing loss and working loss, each of which has a different cause. Breathing loss is the circulation loss caused by expansion and contraction due to environmental influences, while working loss is the circulation loss caused by reception and storage operations. This study focuses on reducing evaporation loss in storage tanks at the Fuel Oil Terminal (TBBM) using Vapor Recovery Units (VRU), along with investment cost calculations using methods such as Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Profitability Index (PI), and Payback Period (PP). The research concentrates on the impact on both the company and the environment when employing Vapor Recovery Units to reduce evaporation loss in storage tanks.

Keywords: *Vapor Recovery Unit, Evaporation Loss, Investment Cost, Net Present Value (NPV), Payback Period (PP)*

PENDAHULUAN

Minyak bumi merupakan sumber daya alam yang tak ternilai dan paling banyak digunakan di dunia modern. Secara alamiah, minyak bumi terbentuk dari sisa-sisa organisme laut dan darat yang terperangkap di dalam lapisan bumi selama jutaan tahun (Rahman et al., 2020). Kandungan utamanya adalah campuran kompleks hidrokarbon, meskipun juga dapat mengandung senyawa non-hidrokarbon seperti sulfur, nitrogen, dan oksigen (Zainudin & Halim, 2019).

Sejak ditemukan sebagai sumber energi pada abad ke-19, minyak bumi telah memainkan peran penting dalam mendorong kemajuan industri, transportasi, dan ekonomi global (Kumar et al., 2021). Namun, sebelum bisa digunakan sebagai bahan bakar atau sumber energi lainnya, minyak bumi harus melalui proses pengolahan yang kompleks di unit pengolahan (Almasri et al., 2022). Setelah melalui tahap tersebut, produk akhir berupa Bahan Bakar Minyak (BBM) didistribusikan ke terminal BBM untuk penyaluran lebih lanjut (Hussein et al., 2021).

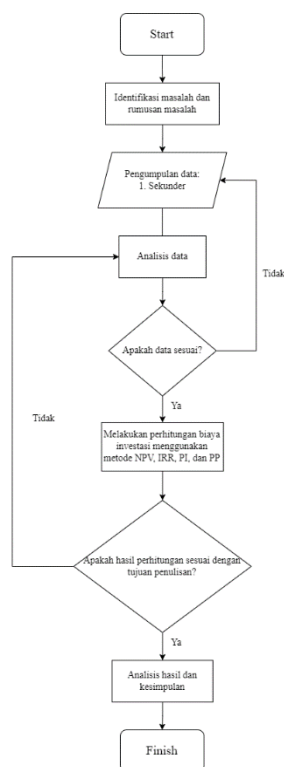
Dalam proses distribusi ini, kehilangan kuantitas BBM yang dikenal sebagai losses menjadi masalah serius (Sanjaya & Pramono, 2020). Salah satu faktor utama yang menyebabkan losses adalah evaporation loss, yang tak dapat dihindari (Gong et al., 2021). Evaporation loss dapat terjadi selama proses penerimaan, penimbunan, dan penyaluran, yang menyebabkan penurunan volume BBM. Hal ini memiliki dampak negatif bagi perusahaan, termasuk penurunan penjualan, pemasukan pendapatan yang berkurang, dan biaya operasional yang meningkat (Smith et al., 2018). Lebih dari itu, evaporation loss juga dapat memiliki dampak yang merugikan pada lingkungan dan kesehatan manusia melalui pencemaran udara (Patil et al., 2020).

Untuk mengatasi masalah ini, perhitungan evaporation loss dibagi menjadi dua jenis yaitu breathing loss dan working loss. Breathing loss merupakan sirkulasi losses yang diakibatkan adanya pemuaihan serta penyusutan karena pengaruh lingkungan, sedangkan working loss merupakan sirkulasi losses yang diakibatkan operasi penerimaan dan penimbunan (Huang et al., 2017). Meskipun losses pada tangki timbun tidak dapat sepenuhnya dihilangkan, namun bisa dikurangi dengan menerapkan solusi seperti sistem vapor recovery. Regulasi yang mengatur emisi gas dari proses ini juga telah diberlakukan untuk mengurangi dampaknya (Zhang et al., 2020). Dengan menggunakan sistem vapor recovery pada tangki timbun yang bertekanan uap tinggi, inovasi telah diterapkan untuk mengendalikan evaporation losses secara efektif (A, n.d.).

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berfokus pada cara mengurangi *evaporation loss* pada tangki timbun di TBBM menggunakan *Vapor Recovery Unit* (VRU) serta perhitungan biaya investasi dengan menggunakan metode *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Profitability Index* (PI), dan *Payback Period* (PP). Harapan dari penulisan penelitian ini yaitu dapat mengatasi kerugian yang dialami oleh perusahaan dikarenakan adanya *evaporation loss* pada tangki timbun dan juga menjaga kelestarian lingkungan dengan mengurangi efek rumah kaca yang disebabkan oleh *evaporation loss*.

METODEPEMBAHASAN

Penulis dalam penelitian ini menggunakan dua variabel, yaitu variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen adalah variabel yang menyebabkan adanya perubahan atau munculnya variabel dependen, sedangkan variabel dependen adalah variabel yang terjadi karena adanya variabel independen. Penelitian ini memiliki variabel independen yaitu menekan kerugian yang diterima oleh perusahaan dikarenakan evaporation loss. Dan variabel dependen yaitu hasil optimal dari penggunaan vapour recovery unit pada TBBM.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Untuk menentukan identifikasi masalah dan merumuskan masalah yang relevan, penulis menjalankan beberapa langkah metodologis guna mencapai kesimpulan atas masalah yang sering terjadi di perusahaan. Pertama, penulis melakukan studi literatur dengan mencari dan mengkaji literatur terkait yang sudah ada untuk memahami lanskap penelitian dan menemukan penelitian terdahulu. Selanjutnya, diskusi dan wawancara dilakukan dengan pihak-pihak yang terlibat langsung di lapangan untuk mendapatkan perspektif beragam dan masukan dalam menentukan identifikasi masalah. Setelah itu, penulis mengumpulkan data awal tentang kondisi tangki timbun dan implementasi Vapor Recovery Unit, termasuk jumlah evaporation loss, biaya pengeluaran, pendapatan perusahaan, efisiensi operasional, serta dampak lingkungan. Usai pengumpulan data, analisis dilakukan terhadap data yang diperoleh untuk memastikan kesesuaiannya dengan penelitian, menentukan apakah penelitian dapat dilanjutkan atau perlu pengumpulan data ulang guna mendapatkan hasil yang maksimal. Setelah analisis data memenuhi syarat, penulis melanjutkan dengan menghitung alur cashflow perusahaan terkait biaya yang dikeluarkan dan pendapatan, menggunakan data sekunder yang diperoleh selama proses pengumpulan data. Terakhir, penulis menyusun kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian, yang merupakan bagian penutup dari penelitian ini, dan akan dijelaskan lebih lanjut hasil penelitian yang telah didapatkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaporation loss merupakan masalah utama yang dialami oleh produk yang disimpan dalam tangki timbun. Kehilangan kuantitas produk ini terjadi selama proses penerimaan, penimbunan, dan penyaluran, yang pada gilirannya mengakibatkan penurunan penjualan, pengurangan pendapatan, dan peningkatan biaya operasional. Pada tangki timbun jenis *fixed roof tank*, perhitungan *evaporation loss* terdiri dari *breathing loss* dan *working loss*. Perhitungan *evaporation loss* ini menggunakan persamaan berdasarkan data spesifik tangki timbun yang terdapat dalam tabel 1. Berikut adalah hasil perhitungan *evaporation loss* pada tangki timbun produk Pertamina di terminal BBM XYZ:

Tabel 1. Data Evaporation Loss pada Tangki

No	Tangki Timbun	Produk	<i>Breathing Loss (BBL)</i>		<i>Working Loss (BBL)</i>		<i>Evaporation Loss (BBL)</i>	
			Tahun	Hari	Tahun	Hari	Tahun	Hari
			1	T-04	Pertamax	24418	66.90	66.90
2	T-05	Pertamax	10121	27.73	20.83	0.06	10141.8	27.79
3	T-09	Pertamax	35454	97.13	20.50	0.06	35474.5	97.19
Total							70101.2	192.06

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui total evaporation loss yang terjadi pada tangki timbun produk Pertamina selama satu tahun yaitu sebesar 70101.2 BBL serta 192.06 BBL perharinya. Berdasarkan evaporation loss yang terjadi pada tangki timbun diatas dapat diketahui bahwa perusahaan TBBM XYZ mengalami kerugian yang signifikan akibat besarnya angka evaporation loss, sehingga perusahaan harus segera melakukan pencegahan penguapan guna mengurangi kerugian pada perusahaan dan juga kerusakan lingkungan di daerah sekitar TBBM XYZ.

Pengendalian Evaporation loss menggunakan Vapor Recovery Unit (VRU) tentunya memakan biaya yang tidak sedikit, dengan menggunakan VRU maka dibutuhkan biaya meliputi VRU, Vessel, Listrik, dan activated carbon. Untuk menentukan biaya yang dikeluarkan pada setiap alat diharuskan bagi peneliti untuk mengetahui kapasitas uap yang akan ditangkap oleh VRU selama satu tahun dan perharinya, hal ini untuk mengetahui kapasitas alat yang dibutuhkan untuk menyimpan uap.

Perhitungan biaya investasi VRU dengan menggunakan bahan activated carbon dilakukan dengan menentukan berapa jumlah molekul karbon yang dibutuhkan untuk menangkap uap selama kurun waktu satu tahun dan untuk menentukan dimensi vessel yang digunakan, peneliti harus menentukan kapasitas uap yang ditangkap oleh VRU untuk setiap harinya. Berikut merupakan kebutuhan kapasitas investasi VRU dibutuhkan oleh perusahaan berdasarkan dengan kapasitas 3 tangki diatas:

Tabel 2. Data kebutuhan Vapor Recovery Unit (VRU)

Kebutuhan Utama Vapor Recovery Unit					
VRU	Tangki Timbun	Dimensi (ft)		Kebutuhan Karbon (lb)	Listrik (kVa)
		Diameter	Tinggi		
1.	T - 04	18,97	37,89	2502939	500
	T - 05				
	T - 09				

Berdasarkan tabel diatas, pemasangan VRU dikelompokkan berdasarkan kapasitas tangki timbun sehingga menghasilkan kebutuhan activated carbon, dimensi vessel dan juga kebutuhan listrik yang dibutuhkan. Pada kapasitas tangki diatas maka didapatkan dimesi vessel dengan diameter 18,97 ft dan tinggi 37,89 ft, dibutuhkan activated carbon sebanyak 2.502.939 lb untuk setiap tahunnya, dan listrik yang dibutuhkan sebesar 500 kVa untuk setiap tahunnya. Berdasarkan kebutuhan diatas maka peneliti dapat menentukan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk investasi alat berupa VRU, berikut merupakan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan:

Tabel 3. Perhitungan biaya investasi

VRU	Tangki Timbun	Biaya Vessel (Rp)	Biaya Activated Carbon (Rp)	Biaya Gen-set (Rp)	Biaya kebutuhan VRU (Rp)
1.	T - 04	4.564.777.681	17.520.573.000	687.000.000	39.346.865.921
	T - 05				
	T - 09				
Total					
Rp 62.119.216.602					

Penggunaan alat VRU pada tangki timbun diasumsikan mampu mengendalikan uap produk hingga sebesar 95%. Dengan memanfaatkan data tabel evaporation loss dan harga produk, maka dapat dihitung keuntungan ekonomis yang didapatkan oleh perusahaan selama satu tahun, berikut merupakan tabel perhitungan keuntungan yang diperoleh perusahaan:

Tabel 4. Perhitungan Keuntungan dari VRU

No	Produk	Produk yang diselamatkan		Harga/liter	Keuntungan
		KL	BBL		
1	Pertamax	11127.18	70101.23	Rp 12.950	Rp 144.118.607.500

Penggunaan alat VRU pada tangki timbun diasumsikan mampu mengendalikan uap produk hingga sebesar 95%. Dengan memanfaatkan data tabel evaporation loss dan harga produk,

maka dapat dihitung keuntungan ekonomis yang didapatkan oleh perusahaan selama satu tahun, berikut merupakan tabel perhitungan keuntungan yang diperoleh perusahaan: Berdasarkan tabel diatas, penggunaan VRU pada tangki pertamax dengan kapasitas total 32177 KL maka didapatkan keuntungan ekonomis sebesar Rp 144.118.607.500 per tahunnya.

Berdasarkan literasi dan studi literatur, umur alat VRU dapat mencapai 10-20 tahun, maka dari itu, peneliti juga menghitung total penggunaan alat berupa selama 10 tahun kedepan sejak investasi awal. Biaya-biaya ini meliputi listrik, perawatan mesin, carbon, dan arus kas selama 10 tahun mendatang sejak investasi alat. Biaya-biaya tersebut merupakan pokok utama agar peneliti dapat menentukan NPV, IRR, PI dan juga PP.

Dengan metode-metode tersebut maka dapat dikatakan apakah investasi layak atau tidak, berikut merupakan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk setiap tahunnya meliputi biaya listrik, biaya perawatan alat, dan carbon:

Tabel 5. Biaya yang keluar setiap tahun diluar VRU

Biaya Listrik (pertahun) (Rp)	Biaya Perawatan (pertahun) (Rp)	Carbon (pertahun) (Rp)	Total (Rp)	
			Pertahun	10 Tahun
264.060.000	891.972.872	17.520.573.000	18.587.873.872	186.766.058.720

Penggunaan alat VRU pada tangki timbun diasumsikan mampu mengendalikan uap produk hingga sebesar 95%. Dengan memanfaatkan data tabel evaporation loss dan harga produk, maka dapat dihitung keuntungan ekonomis yang didapatkan oleh perusahaan selama satu tahun, berikut merupakan tabel perhitungan keuntungan yang diperoleh perusahaan: Berdasarkan tabel diatas, penggunaan VRU pada tangki pertamax dengan kapasitas total 32177 KL maka didapatkan keuntungan ekonomis sebesar Rp 144.118.607.500 per tahunnya.

Berdasarkan literasi dan studi literatur, umur alat VRU dapat mencapai 10-20 tahun, maka dari itu, peneliti juga menghitung total penggunaan alat berupa selama 10 tahun kedepan sejak investasi awal. Biaya-biaya ini meliputi listrik, perawatan mesin, carbon, dan arus kas selama 10 tahun mendatang sejak investasi alat. Biaya-biaya tersebut merupakan pokok utama agar peneliti dapat menentukan NPV, IRR, PI dan juga PP.

Dengan metode-metode tersebut maka dapat dikatakan apakah investasi layak atau tidak, berikut merupakan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk setiap tahunnya meliputi biaya listrik, biaya perawatan alat, dan carbon Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa biaya listrik yang dibutuhkan untuk setiap tahunnya yaitu sebesar Rp 264.060.000, biaya perawatan mesin dengan asumsi 2% dari harga alat yaitu sebesar Rp 891.972.872 dan biaya carbon yang dibutuhkan yaitu sebesar Rp 17.520.573.000. Maka dapat diketahui bahwa total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan adalah sebesar Rp 18.587.873.872 untuk setiap tahunnya dan sebesar 186.766.058.720 selama 10 tahun mendatang.

Setelah menentukan Present Worth maka dapat dilanjutkan dengan menghitung Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Payback Period (PP). dan juga Profitability Index (PI). Berikut merupakan tabel hasil perhitungan Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Payback Period (PP). dan juga Profitability Index (PI):

Tabel 6. Hasil NPV, IRR, PI dan PP

NPV	742,924,611,195
Penerimaan	805,043,827,797
IRR	202%
PI	12.960
PP	1.4952

Tabel di atas menyajikan hasil analisis kelayakan ekonomi dari suatu proyek, dengan beberapa metrik kunci seperti NPV, IRR, PI, dan PP. Metrik-metrik ini memberikan gambaran menyeluruh tentang potensi keuntungan dan risiko investasi dari proyek tersebut.

Net Present Value (NPV) dari proyek ini adalah Rp 742,924,611,195. NPV merupakan selisih antara nilai sekarang dari arus kas masuk dan nilai sekarang dari arus kas keluar. NPV yang positif menunjukkan bahwa proyek ini menghasilkan nilai lebih dari modal yang diinvestasikan, sehingga proyek ini dianggap layak untuk diinvestasikan.

Internal Rate of Return (IRR) proyek ini adalah 202%. IRR adalah tingkat diskonto yang membuat NPV dari semua arus kas proyek menjadi nol. IRR yang sangat tinggi ini menunjukkan bahwa proyek ini sangat menguntungkan dan memiliki tingkat pengembalian yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat diskonto yang biasanya digunakan.

Profitability Index (PI) adalah rasio antara nilai sekarang dari arus kas masuk dengan nilai sekarang dari arus kas keluar. Dalam tabel, PI dihitung sebesar 12.960, yang menunjukkan bahwa untuk setiap satuan investasi, proyek menghasilkan hampir 13 kali nilai investasi dalam bentuk arus kas masuk. PI yang tinggi ini menunjukkan profitabilitas yang sangat tinggi dari investasi dalam proyek ini.

Payback Period (PP) adalah periode waktu yang diperlukan untuk mengembalikan investasi awal dari arus kas masuk proyek. Dalam tabel, PP dihitung sebesar 1.4952 tahun, yang berarti investasi awal akan kembali dalam waktu kurang dari 1.5 tahun. PP yang pendek ini menunjukkan bahwa investasi akan dikembalikan dalam waktu yang sangat singkat, memberikan keyakinan lebih lanjut terhadap kelayakan proyek ini.

Selain itu, total penerimaan proyek selama periode analisis adalah Rp 805,043,827,797. Penerimaan ini merupakan total arus kas masuk yang diharapkan dari proyek selama jangka waktu analisis. Secara keseluruhan, proyek ini menunjukkan hasil yang sangat menguntungkan berdasarkan semua metrik keuangan utama. NPV positif menunjukkan bahwa proyek menghasilkan nilai tambah yang signifikan. IRR yang sangat tinggi menunjukkan potensi pengembalian yang luar biasa. PI yang besar menunjukkan profitabilitas yang tinggi dari investasi, dan PP yang pendek menunjukkan bahwa investasi akan dikembalikan dalam waktu yang sangat singkat. Berdasarkan analisis ini, proyek tersebut sangat layak untuk diinvestasikan dan memiliki potensi untuk memberikan keuntungan.

KESIMPULAN

Prosedur penelitian ini meliputi tahapan pengukuran, teknik pengumpulan data, analisis, dan etika penelitian. Pada kriteria inklusi, subjek adalah ibu bersalin kala I fase aktif dengan pembukaan serviks 7-10 cm, kontraksi ≥ 3 kali dalam 10 menit ≥ 40 detik, detak jantung janin 120–160 kali/menit, fase aktif tidak melewati garis waspada pada partograf, dan tidak ada alergi terhadap baby oil atau lotion. Kriteria eksklusi mencakup ibu yang telah menjalani terapi non-farmakologis secara teratur atau

mengalami komplikasi persalinan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data primer melalui kuesioner dan lembar observasi untuk variabel pijat punggung dan nyeri persalinan yang diukur menggunakan Skala Analog Visual (VAS). Pengolahan data meliputi pengkodean, entri data, tabulasi, dan analisis data univariat dan bivariat dengan SPSS versi 18, yang mencakup uji normalitas dan uji hipotesis melalui paired test. Hasil analisis univariat memberikan distribusi frekuensi dan persentase variabel, sedangkan analisis bivariat meneliti hubungan antara pijatan punggung dan intensitas nyeri. Dalam etika penelitian, peneliti menjaga aspek persetujuan, anonimitas, dan kerahasiaan. Lembar persetujuan diberikan kepada subjek untuk menjelaskan tujuan penelitian dan memperoleh persetujuan secara tertulis, tanpa ada paksaan. Anonimitas dipertahankan dengan pemberian kode pada setiap lembar kuesioner untuk melindungi identitas responden, sedangkan kerahasiaan informasi dijamin dengan hanya melaporkan data kelompok dalam hasil riset dan menyimpan data pada flashdisk khusus.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Nur Indrawan, Wahyu Ardi, Halifah, Sofiatul Mila. (2008). *Penggunaan VRU (Vapor Recovery Unit) Unit untuk Mengurangi Emisi Gas Buang (Green House Effect) pada Lapangan "S"*. Makalah Profesional, 10.
- Adiwidya Muhammad Sofyan, Dendy Pramana Putra, Lukman Efendi. (2019). Penerapan Metode Net Present Value (NPV) pada Kelayakan Investasi Syariah Waralaba Mixue di Indonesia. *Tsarwah: Jurnal Bisnis Ekonomi Islam*, 8.
- Almasri, M., Akram, M., & Qureshi, T. (2022). Petroleum refining process optimization and its impact on energy efficiency. *Journal of Energy Management*, 15(2), 45-58.
- Aulia Fazlur Rachman, Bambang Priyono. (2024). *Tekno Ekonomi Vapour Recovery Unit (VRU) di SPBU Tanggerang*. Malcom, 7.
- Bambang Sujatmiko, Maulidya Octaviani Bustamin, Gilang Nova Ardiansyah. (2023). *Analisis Biaya Investasi Proyek Pembangunan Perumahan La Diva Green Hill Menganti Gresik*. Proteksi, 9.
- Dani Hari Tunggal Prasetyo, Alief Muhammad, Mas Ahmad Baihaqi, Hartawan Abdillah, Linda Kurnia Supraptiningsih. (2022). *The Effect of RON Value on Fuel Type of Gasoline on Exhaust Gas Emissions*. Cermin, 11.
- Gong, J., Wang, L., & Zhang, Y. (2021). Reducing evaporation losses in fuel storage tanks: A case study. *Energy and Environmental Sciences*, 12(3), 112-125.
- Huang, X., Chen, L., & Zhou, Y. (2017). Environmental impacts of petroleum storage tank emissions. *Journal of Clean Production*, 142, 2394-2402.
- Hussein, T., Alam, R., & Rehman, S. (2021). Storage and distribution of petroleum products: Challenges and solutions. *Petroleum Technology Journal*, 18(4), 219-232.
- Kumar, S., Reddy, M., & Gupta, V. (2021). Evolution of petroleum energy: Historical and modern perspectives. *Fuel Science Review*, 9(1), 12-29.
- Lee, J., Park, Y., & Kim, T. (2019). Vapor recovery systems in oil storage: Advances and challenges. *Journal of Environmental Technology*, 25(3), 98-110.
- Patil, D., Jain, R., & Sharma, P. (2020). Air pollution from petroleum storage tanks and mitigation strategies. *International Journal of Environmental Science*, 45(7), 337-345.
- Purnatio, D. (n.d.). Analisis Kelayakan Investasi Alat DNA Real Time Thermal Cyclor (RT-PCR) untuk Pengujian Gelatin. *Jurnal PASTI*, 15.
- Rahman, M. H., Uddin, S., & Islam, M. (2020). The origin and composition of crude oil: A geological perspective. *Petroleum Geoscience*, 26(1), 1-15.
- Sanjaya, D., & Pramono, S. (2020). Losses in petroleum distribution systems: Key challenges and solutions. *Energy and Fuel Research Journal*, 10(2), 129-142.

Sefilra Andalucia, Hendra Budiman, Irham Darmawan. (2023). The Use of Vapor Recovery Unit (VRU) to Cover Evaporation Loss Oh Condensate Tank Y and Z at SHI Prabumulih. *Jurnal Cakrawal*, 12.

Smith, R., Thompson, P., & Clark, D. (2018). Emission control in petroleum storage tanks: A comprehensive analysis. *Journal of Industrial Engineering*, 34(2), 101-120.

Try Dharmanasa, Danial, Mohammad Ivanto. (2021). Analisa Perbandingan Bahan Bakar Pertalite dan Pertamina terhadap Karakteristik Motor Honda Fit X NF 100 SE. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 10.

Zainudin, A., & Halim, R. (2019). Hydrocarbon composition in petroleum products and their industrial applications. *Indonesian Journal of Oil and Gas Technology*, 14(2), 45-58.

Zhang, W., Liu, S., & Fang, T. (2020). Regulatory frameworks for managing evaporation losses in fuel storage. *Regulatory Science Journal*, 36(4), 211-225.



© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).