



Analisis Losses Berdasarkan Faktor Penguapan pada Distribusi Pertamina

Asa Aditya Persada¹, Oksil Venriza^{2*}, Saka Widrata Bhakti³

¹ Program Studi Teknik Pengolahan Minyak dan Gas, Politeknik Energi dan Mineral AKAMIGAS

^{2,3} Program Studi Logistik Minyak dan Gas, Politeknik Energi dan Mineral AKAMIGAS
 Jl. Gajah Mada No. 38 Mentul Karangboyo Cepu Blora Jawa Tengah, 58315

¹Email : asa.persada@esdm.go.id

^{2*}Email : oksil.venriza@esdm.go.id (penulis korespondensi)

Received: ²⁴th October 2022; Revised: ¹⁹th November 2022; Accepted: ⁷th December 2022

Abstrak

Permintaan masyarakat akan minyak dan gas semakin meningkat. Hal ini memaksa perusahaan-perusahaan Indonesia untuk mengirimkan Bahan Bakar Minyak (BBM) ke tujuan tertentu dengan kualitas dan kuantitas yang sesuai dengan permintaan pelanggan. Sistem distribusi BBM harus efisien dan efektif untuk mengurangi susut yang terjadi. Persentase total faktor penyebab susut pada program bongkar muat Pertamina di MT. Olympus I TBBM YY dihitung dengan metode perbandingan kerugian aktual dan perkiraan. Environmental Protection Agency (EPA) dan American Petroleum Institute (API) digunakan sebagai dasar untuk menentukan jumlah kerugian. Data yang digunakan adalah informasi kerugian dalam tiga bulan terakhir di tahun 2018 yang diperoleh dari aktivitas pemuatan, transportasi, dan pembongkaran. PT. Pertamina menetapkan toleransi *losses* untuk aktivitas pemuatan, transportasi, pembongkaran dan penyimpanan masing-masing sebesar -0,2, -0,15, -0,2, dan -0,2%. Berdasarkan perhitungan dengan metode perbandingan, *losses* terbesar terjadi saat pembongkaran kompartemen kapal, yaitu sebesar -0,56% yang disebabkan oleh 32% unsur teknis dan 68% non teknis. Faktor non-teknis ini dapat menekan *discharge loss*, seperti rusaknya sarana dan fasilitas pada Jetty. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa Key Performance Indicator (KPI) Terminal BBM YY dapat dievaluasi menggunakan metode perbandingan.

Kata kunci: Susut, Pasok, Penguapan, Tanker, Bahan bakar minyak.

Abstract

Public demand for oil and gas is increasing. This forces Indonesian companies to send fuel oil (BBM) to certain destinations with quality and quantity according to customers. The fuel distribution system must be efficient and effective to reduce the losses. Percentage of total factors causing losses in the Pertamina loading/unloading program at MT. Olympus I TBBM YY is calculated using the method of comparing actual and estimated losses. The Environmental Protection Agency (EPA) and American Petroleum Institute (API) are used as the basis for determining the loss. The data used is loss information in the last three months of 2018 obtained from loading, transportation and unloading activities. PT. Pertamina sets a loss tolerance for loading, transportation, unloading and storage activities of -0.2, -0.15, -0.2 and -0.2%, respectively. Based on calculations using the comparative method, the biggest losses occurred during the disassembly of the ship's compartment, namely -0.56% which was caused by 32% technical elements and 68% non-technical elements. These non-technical factors can reduce discharge losses, such as damage to the Jetty's facilities and infrastructure. From these results, it can be concluded that the YY BBM Terminal Key Performance Indicator (KPI) can be evaluated using a comparison method.

Keywords: Losses, Supply, Evaporation, Tanker, Fuel.

I. PENDAHULUAN

Salah satu komoditas penting untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yaitu Bahan Bakar Minyak (BBM) sehingga tidak heran jika BBM menjadi kebutuhan pokok di Indonesia.

Bersumber dari Direktorat Jenderal Administrasi Negara, Kementerian Dalam Negeri melalui Badan Pusat Statistik (BPS), Indonesia terdiri dari 17.508 pulau yang tersebar di 34 provinsi. Banyaknya pulau-pulau ini membuat Indonesia layak mendapat julukan sebagai negara kepulauan nomor 1 di dunia.

Sesuai informasi dari BPS tersebut, Direktur Pemasaran dan Niaga PT. Pertamina menyebut bahwa sistem distribusi BBM yang paling kompleks di dunia adalah sistem distribusi di Indonesia. Rumitnya situasi kawasan di Indonesia menjadi alasannya. Oleh karena itu, distribusi ini membutuhkan mode angkutan yang tepat. Salah satu jenis (moda) transportasi yang sangat efisien dan memenuhi syarat sesuai dengan kondisi tersebut adalah kapal tanker.

Kondisi geografis yang sulit ini berpotensi menimbulkan kerugian sehingga menjadi tantangan bagi Pertamina untuk mengurangi penyusutan yang muncul di berbagai level distribusi BBM. Kerugian ini disebut sebagai *losses* yaitu penyusutan yang timbul selama proses pemindahan BBM akibat penurunan mutu maupun pengurangan volume dalam perhitungan kuantitas BBM. [1].

Aktivitas pemindahan minyak melalui bongkar/muat, transportasi/distribusi, dan penyimpanan dapat menjadi sumber kerugian. Keseluruhan kegiatan tersebut harus diawasi dan dikendalikan, seperti adanya suatu sistem yang jelas dan terintegrasi sehingga dapat digunakan untuk semua kegiatan dan seluruh pihak yang terkait. Bekerja dengan sistem manajemen yang mendukung pengendalian kehilangan produk akan membantu tercapainya tujuan operasional dan efisiensi proses pengiriman produk.

Kerugian akibat pengurangan jumlah minyak (*loss*) dapat ditekan dengan cara mengendalikan kehilangan produk. Pengendalian kehilangan produk (*loss control*) merupakan upaya untuk mengendalikan pengurangan produk (kuantitas) ketika proses pemindahan hingga penyimpanan suatu produk. Setiap pengurangan volume produk pasti berdampak pada kerugian bisnis bagi perusahaan. Di sinilah *Quality and Quantity Control* berperan untuk menekan setiap kerugian produk hingga berada di bawah batas toleransi (*tolerable loss*).

Dilihat dari jenis (moda) angkutannya, penyusutan dibedakan menjadi dua jenis, yaitu penyusutan pada angkutan darat dan penyusutan pada angkutan air. Angkutan darat biasanya menggunakan Mobil Tangki/Iso tank, pipelines dan Rail Tank Wagon (RTW), sedangkan angkutan air menggunakan kapal tanker sebagai alat angkut BBM.

Penyusutan atau *losses* bahan bakar sangat susah dihindari, tetapi dapat ditekan agar tidak berlebihan. Hal ini memacu perusahaan untuk dapat meminimalkan *losses* dan menjadikannya sebagai tujuan dalam meningkatkan kinerja perusahaan secara keseluruhan. Oleh karena itu, pengendalian *losses* tersebut menjadi elemen penting pada *Key Performance Indicator* (KPI) perusahaan.

Secara umum, terdapat dua jenis penyusutan, yaitu susut jumlah dan susut mutu [2]. Susut jumlah (*losses* kuantitas) didefinisikan sebagai berkurangnya produk BBM dalam satuan jumlah atau volume. *Losses* tersebut dapat dianalisis dengan dua faktor penyebab, yaitu Susut Fisik dan Susut Non- Fisik.

Susut Fisik (*Accountable losses*) adalah penyusutan minyak secara fisik yang dapat dilihat dan dihitung. Faktor-faktor penyebabnya, antara lain: penguapan, tumpahan minyak, kebocoran tangki seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1, *tank cleaning*, *drainage losses*, kebocoran pompa (*pump*

leakage), dan pencurian. Selain Susut Fisik, juga terdapat Susut Non- Fisik (*Un-accountable Losses*) yaitu penyusutan minyak yang tidak dapat dihitung, tetapi hanya dapat diketahui faktor-faktor penyebabnya, antara lain: kesalahan pengukuran ketinggian cairan minyak atau air, *sensity* atau *Specific Gravity* (SG), kesalahan perhitungan dalam menggunakan tabel American Society Testing and Material (ASTM), perubahan suhu, kurang- sempurna peralatan, *undetected leaks*, *human error* dan lainnya.



Gambar 1. Rembesan atau kebocoran tangki sebagai salah satu faktor penyebab *losses*

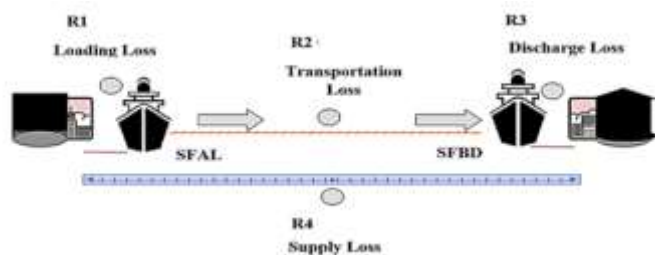
Susut mutu (*Losses* kualitas) merupakan penurunan yang berkaitan dengan mutu atau spesifikasi produk minyak bumi sebagaimana telah dinyatakan oleh Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi. Faktor penyebab *losses* kualitas yang paling mungkin adalah pencemaran dan kerusakan. Pencemaran (kontaminasi) adalah keadaan percampuran dengan faktor luar lainnya. Adanya polutan eksternal yang dapat menurunkan kualitas minyak seringkali menimbulkan efek negatif. Selain kontaminasi, kerusakan juga dapat menimbulkan kerugian. Kerusakan (deteriorasi) adalah fenomena perubahan karakteristik suatu zat akibat kondisi lingkungan atau perubahan yang disebabkan oleh zat itu sendiri.

Sedikit banyaknya *losses* dari salah satu produk Pertamina yaitu Pertamina mampu mempengaruhi profitabilitas yang dicapai oleh PT. Pertamina. Salah satu lokasi yang mengalami kerugian terbesar setiap kali melakukan pengiriman dan pembongkaran Pertamina adalah terminal BBM YY. Kejadian ini sangat mempengaruhi KPI perusahaan yang menggunakan *supply loss* sebagai salah satu indikatornya.

Supply loss merupakan jenis *losses* produk yang diperoleh dari hasil pengurangan antara angka *Bill of Lading* (B/L) dengan angka *Actual Receipt* (A/R) di lokasi pembongkaran [3]. Namun jika ada *split cargo*, maka ditambahkan dengan angka *New Bill of Lading* (B/L). Perusahaan menggunakan angka *supply loss* tersebut untuk melihat total akumulasi *losses* yang terjadi dari tempat pengiriman hingga pembongkaran. Angka *supply loss* diperoleh dari perhitungan *losses* produk lainnya, yaitu *Loading loss*, *Transport Loss*, dan *Discharge Loss*.

Perhitungan susut (*losses*) pada angkutan air khususnya kapal tanker dilakukan di empat titik yang memungkinkan timbulnya kerugian yang besar, baik karena faktor teknis maupun faktor non teknis. Titik-titik tersebut antara lain R-1 (*loading loss*), R-2 (*transport loss*), R-3 (*discharge loss*) dan

R-4 (*supply loss*). Proses pergerakan minyak disajikan dalam bentuk ilustrasi pada Gambar 2.



Gambar 2. Ilustrasi Pergerakan BBM

Dalam penanganan *losses* BBM, petugas tetap wajib melakukan pemeriksaan dan penanggulangan melalui strategi yang telah ditetapkan oleh PT. Pertamina agar dapat bekerja secara optimal. Pemeriksaan dan penanggulangan *losses* pada produk BBM dilakukan untuk mencegah terjadinya *losses* berlebih.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam tiga bulan terakhir di tahun 2018 pada divisi supply MT. Olympus 1 yang berlokasi di Terminal Bahan Bakar Minyak (TBBM) YY. Metode analisis *losses* yang digunakan adalah metode perbandingan angka *Bill of Lading* (B/L) di lokasi pemuatan dengan angka *Actual Receipt* (A/R) di lokasi pembongkaran.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Loading Loss (R-1)

Setelah proses pemuatan bahan bakar di kapal tanker dan perhitungan aliran minyak selesai dilakukan, langkah selanjutnya yaitu menghitung *losses* yang dikenal sebagai *loading loss* (R-1). Perhitungan *loading loss* diperoleh dari selisih antara angka muat kapal atau *Ship Figure After Loading* (SFAL) yang tertuang pada dokumen *Compartment* dengan angka *Bill of Lading* (B/L) sesuai dengan persamaan (1) [4]. Rekapitulasi *Loading Loss* Pertamina di TBBM YY dapat dilihat pada Tabel 1.

$$R - 1 = \frac{SFAL - B/L}{B/L} \times 100\% \quad (1)$$

TABEL I
REKAPITULASI LOADING LOSS PERTAMAX

Bulan	Volume BBM (liter observed)		Diff	%
	B/L	SFAL		
Oktober	11.049.481	11.048.617	-864	-0,01
	10.014.230	10.059.221	44.991	0,45
	6.999.154	7.009.263	10.109	0,14
November	9.031.018	9.011.264	-19.754	-0,22
	10.099.907	10.093.313	-6.594	-0,07
	10.056.967	10.070.044	13.077	0,13

	10.114.238	10.091.288	-22.950	0,23
Desember	10.053.901	10.033.073	-20.828	-0,21
	10.103.334	10.115.124	11.790	0,21
	Rata-rata			0,01

Toleransi *losses* yang telah ditetapkan oleh PT. Pertamina pada kegiatan *backloading* adalah sebesar -0,2%. Data yang tertera pada Tabel 1 di atas menunjukkan rata-rata *losses* yang dihasilkan saat proses *backloading* di *Loading port* sebesar 0,01%. Angka tersebut jauh di bawah batas toleransi yang ditetapkan, bahkan nyaris sempurna sehingga tidak menunjukkan adanya *losses* jika diakumulasikan secara menyeluruh selama tiga bulan terakhir pada tahun 2018.

B. Transport Loss (R-2)

Setelah proses pemuatan bahan bakar ke dalam kapal selesai, kru kapal akan menerbitkan dokumen *Compartment Logsheet After Loading*. Langkah berikutnya adalah mengirimkan produk BBM ke pelabuhan pengapalan (*Discharge port*).

Selama perjalanan dari *Loading port* hingga *Discharge port*, terjadinya penyusutan produk atau *losses* tidak dapat dihindari. Kondisi ini yang dinamakan sebagai *transport loss*, yaitu *losses* yang terjadi selama proses pengangkutan dari satu titik ke titik lainnya. Perhitungan *transport loss* sesuai dengan Persamaan 2 dan hasil rekapitulasi *transport loss* Pertamina di TBBM YY ditunjukkan pada Tabel 2..

$$R - 2 = \frac{SFAL - SFBD}{B/L} \times 100\% \quad (2)$$

TABEL 2
REKAPITULASI TRANSPORT LOSS PERTAMAX

Bulan	Volume BBM (liter observed)			Diff	%
	B/L	SFAL	SFBD		
Oktober	11.049.481	11.048.617	11.130.670	82.053	0,74
	10.014.230	10.059.221	10.100.904	41.683	0,42
	6.999.154	7.009.263	7.044.810	35.547	0,51
November	9.031.018	9.011.264	9.072.565	61.301	0,68
	10.099.907	10.093.313	10.110.088	16.775	0,17
	10.056.967	10.070.044	10.071.707	1.663	0,02
Desember	10.114.238	10.091.288	10.116.635	25.347	0,25
	10.053.901	10.033.073	10.100.306	67.233	0,67
	10.103.334	10.115.124	10.172.667	57.543	0,57
	Rata-rata				0,45

Batas toleransi *losses* dari PT. Pertamina pada kegiatan transportasi BBM mulai dari lokasi *Loading port* hingga *Discharge port* berkisar -0,15%. Data yang tertera pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata *transport loss* selama tiga bulan terakhir tahun 2018 adalah 0,45%. Angka tersebut sama sekali tidak menunjukkan *losses*, melainkan *gains*. *Gains* merupakan angka yang dihasilkan pada *losses* apabila bernilai positif, artinya BBM tidak mengalami susut melainkan mengembang akibat faktor teknis selama proses transportasi berlangsung [6].

C. Discharge Loss (R-3)

Selama proses pembongkaran BBM akan terjadi penyusutan minyak yang disebut sebagai *discharge loss*. *Discharge loss* merupakan selisih antara angka *Ship Figure Before Discharge (SFBD)* yang tertera pada dokumen *Compartment Logsheet Before Discharge* dengan angka *Actual Receipt (A/R)* yang tertera pada *Certificate of Quantity Discharge (CQD)*. Selisih kedua angka tersebut kemudian dibandingkan dengan angka *Bill of Lading (B/L)* untuk mengetahui persentase *losses* yang terjadi selama pembongkaran BBM. Perhitungan *Discharge Loss* sesuai dengan persamaan 3 dan 4 serta Rekapitulasi *Discharge Loss* Pertamina di TBBM YY dapat dilihat pada Tabel 3 [7].

$$R - 3 = \frac{SFBD - A/R}{B/L} \times 100\% \tag{3}$$

$$R - 3 = \frac{SFBD - A/R + New\ B/L}{B/L} \times 100\% \tag{4}$$

TABEL 3
REKAPITULASI DISCHARGE LOSS PERTAMAX

Bulan	Volume BBM (liter observed)				Diff	%
	B/L	SFBD	A/R	New B/L		
Oktober	11.049.481	11.130.670	11.059.298	-	-71.372	-0,65
	10.014.230	10.100.904	8.359.760	1.689.846	-51.298	-0,51
	6.999.154	7.044.810	6.982.456	-	-62.354	-0,89
November	9.031.018	9.072.565	9.020.053	-	-52.512	-0,58
	10.099.907	10.110.088	10.066.035	-	-44.053	-0,44
	10.056.967	10.071.707	10.034.369	-	-37.338	-0,37
Desember	10.114.238	10.116.635	10.070.461	-	-46.174	-0,46
	10.053.901	10.100.306	10.037.070	-	-63.236	-0,63
	10.103.334	10.172.667	10.122.542	-	-50.125	-0,50
Rata-rata						-0,56

Di bulan Oktober terdapat *New B/L (Bill of Lading)*, artinya pada bagian kapal tersebut terdapat BBM sisa setelah melakukan pembongkaran Pertamina di Terminal BBM YY, kemudian melanjutkan pemuatan produk yang sama ke tempat lain.

Losses yang tertera pada Tabel 3 menunjukkan adanya penyusutan saat kegiatan pembongkaran Pertamina selama tiga bulan terakhir tahun 2018 sebesar -0,56%. Angka ini jauh melebihi toleransi yang ditetapkan oleh Pertamina yakni sebesar -0,2%. Namun, jika dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 yang mengalami *gains*, sedangkan pada Tabel 3 mengalami *losses*, maka dapat diindikasikan bahwa *gains* yang terjadi pada *transport loss* merupakan *gains* semu [8].

D. Supply Loss (R-4)

Proses *discharge* telah selesai apabila BBM yang diterima oleh tangki darat memenuhi angka nominasi yang sebelumnya di-request pada *Loading port*. Jumlah bersih yang diterima adalah angka *Actual Receipt (A/R)* yang tertera pada *Certificate of Quantity Discharge (CQD)*. Sesuai dengan namanya, *supply loss* merupakan total *losses* yang terjadi selama pengiriman BBM tersebut mulai dari lokasi *Loading port* hingga *Discharge port* [9]. Total *losses* ini adalah selisih antara angka pengiriman di *Loading port (Bill of Lading)* dengan angka penerimaan di

Discharge Port (Actual Receipt). Perhitungan *Supply Loss* sesuai dengan persamaan 5 dan Rekapitulasi *Supply Loss* Pertamina di TBBM YY dapat dilihat pada Tabel 4.

$$R - 4 = \frac{B/L - A/R}{B/L} \times 100\% \tag{5}$$

TABEL 4
REKAPITULASI SUPPLY LOSS PERTAMAX

Bulan	Volume BBM (liter observed)		Diff	%
	B/L	A/R		
Oktober	11.049.481	11.059.298	9.817	0,09
	10.014.230	8.359.760	35.376	0,35
	6.999.154	6.982.456	-16.698	-0,24
November	9.031.018	9.020.053	-10.965	-0,12
	10.099.907	10.066.035	-33.872	-0,34
	10.056.967	10.034.369	-22.598	-0,22
Desember	10.114.238	10.070.461	-43.777	-0,43
	10.053.901	10.037.070	-16.831	-0,17
	10.103.334	10.122.542	19.208	0,19
Rata-rata				-0,10

Losses harus diminimalkan dalam proses penyaluran BBM pada posisi kapal tanker dari pelabuhan pemuatan sampai pelabuhan bongkar sesuai batas toleransi yang ditetapkan oleh PT. Pertamina sebesar 0,20%. Namun, Terminal BBM YY memiliki tingkat toleransi terkait hilangnya pasokan atau *Key Performance Indicator (KPI)* sebesar 0,17%.

Perhitungan pada tabel 4 menunjukkan bahwa kehilangan pasokan yang terjadi pada tiga bulan terakhir tahun 2018 sebesar -0,10%. Angka ini masih dalam batas toleransi yang ditetapkan oleh PT. Pertamina dan KPI dari Terminal BBM YY. Jika dilihat secara detail pada Tabel 3, proses pembongkaran Pertamina mengalami *losses* sebesar -0,56%. Namun pada *supply loss* hanya terjadi *losses* sebesar -0,10%, artinya Pertamina tidak benar-benar menyusut hingga -0,56%, melainkan adanya *gains* semu yang terjadi pada *transport loss*. Hasil ini menunjukkan bahwa *losses* yang terjadi selama pembongkaran tidak hanya disebabkan oleh *gains* semu pada *transport loss*, tetapi juga oleh faktor non teknis yang mempengaruhi besarnya *losses* pada kegiatan pembongkaran Pertamina [10].

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dengan metode perbandingan *losses*, *losses* pada saat *backloading*, *transport*, dan *discharge* masing-masing sebesar 0,01, 0,45, dan -0,56%. Dari data persentase *losses* tersebut, menunjukkan bahwa kinerja Terminal BBM YY dalam operasi penerimaan Pertamina belum optimal dikarenakan *losses* yang terjadi selama proses pembongkaran sebesar 0,56%. Namun jika diakumulasikan dengan *loading loss* dan *transport loss*, maka *supply loss* yang dihasilkan masuk ke dalam cakupan toleransi yang ditetapkan oleh PT. Pertamina sebesar 0,2% dan *Key Performance Indicator (KPI)* Terminal BBM YY sebesar 0,17%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih, penulis sampaikan pada Dosen, Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat serta Manajemen Politeknik Energi dan Mineral Akamigas yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan artikel ini.

REFERENSI

- [1] N. Gwangwava, T. Motlhabane, R. Addo-Tenkorang, E. N. Ogunmuyiwa, A. U. Ude, and W. M. Goriwondo, "Root Cause Analysis for Fuel Losses in Bulk Oil Storage Tanks," *Proc. Int. Conf. Ind. Eng. Oper. Manag.*, 2018.
- [2] J. P. Hernández, M. Lapuerta, R. García-Contreras, and J. R. Agudelo, "Modelling of evaporative losses in n-alcohol/diesel fuel blends," *Appl. Therm. Eng.*, vol. 102, pp. 302–310, Mar. 2016.
- [3] M. Juruš and E. Seile, "Application of Loss Rates for Petroleum Products Due to Natural Wastage in Customs Procedures," *Procedia Eng.*, vol. 178, pp. 377–383, 2017.
- [4] B. Denizhan and İ. Görmez, "Loss Prevention Of Fuel Terminal Operations: A Case Study In Turkey," *Uludağ Univ. J. Fac. Eng.*, vol. 23, no. 2, Aug. 2018.
- [5] E. Magaril, "The solution to strategic problems in the oil refining industry as a factor for the sustainable development of automobile transport," *Energy Prod. Manag. 21st Century*, vol. 2, pp. 821–832, 2014, doi: 10.2495/EQ140762.
- [6] E. Magaril, "Reducing gasoline loss from evaporation by the introduction of a surface-active fuel additive," *Urban Transp.*, vol. 146, pp. 233–242, 2015, doi: 10.2495/UT150181.
- [7] R. K. Sharma, B. R. Gurjar, A. V. Singhal, S. R. Wate, S. P. Ghuge, and R. Agrawal, "Automation of emergency response for petroleum oil storage terminals," *Saf. Sci.*, vol. 72, pp. 262–273, Feb. 2015.
- [8] R. E. Levitin and R. A. Tryascin, "Determining Fuel Losses in Storage Tanks Based on Factual Saturation Pressures," *Mater. Sci. Eng.*, vol. 154, 2016, doi: 10.1088/1757-899X/154/1/012022.
- [9] Z. Wang, S. Shuai, Z. Li, and W. Yu, "A Review of Energy Loss Reduction Technologies for Internal Combustion Engines to Improve Brake Thermal Efficiency," *Energies*, vol. 14, Oct. 2021.
- [10] P. Shukla, R. Kunwer, and S. S. Bhurat, "Design Optimization of an Automotive Fuel Tank for the Minimization of Evaporative Losses of Gasoline Due to Thermal Conduction: Experimental & Analytical Approach," *Chem. Eng. Trans.*, vol. 71, 208AD.