



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
REPUBLIK INDONESIA**

LAPORAN AKHIR

KNKT.23.11.10.01

Laporan Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

KEJADIAN LEDAKAN

TABUNG CNG PADA TRUK PENGANGKUT

**DI JALAN RAYA SUKABUMI-BOGOR, KECAMATAN CIBADAK,
KABUPATEN SUKABUMI, PROVINSI JAWA BARAT**

27 NOVEMBER 2023

2026

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya penyusunan Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Ledakan Tabung CNG pada Truk Pengangkut, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Kecamatan Cibadak, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat, 27 November 2023.

Bahwa tersusunnya Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan ini sebagai pelaksanaan dari amanah atau ketentuan Peraturan Pemerintah Nomor 62 Tahun 2013 tentang Investigasi Kecelakaan Transportasi.

Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan ini merupakan hasil keseluruhan investigasi kecelakaan yang memuat antara lain; informasi fakta, analisis fakta penyebab paling memungkinkan terjadinya kecelakaan transportasi, saran tindak lanjut untuk pencegahan dan perbaikan, serta lampiran hasil investigasi dan dokumen pendukung lainnya. Di dalam laporan ini dibahas mengenai kejadian kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan tentang apa, bagaimana, dan mengapa kecelakaan tersebut terjadi serta temuan tentang penyebab kecelakaan beserta rekomendasi keselamatan kepada para pihak untuk mengurangi atau mencegah terjadinya kecelakaan dengan penyebab yang sama agar tidak terulang di masa yang akan datang. Penyusunan Laporan Akhir ini disampaikan atau dipublikasikan setelah meminta tanggapan dan atau masukan dari regulator, operator, pabrikan sarana transportasi dan para pihak terkait lainnya.

Demikian Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan ini dibuat agar para pihak yang berkepentingan dapat mengetahui dan mengambil pembelajaran dari kejadian kecelakaan ini.

Keselamatan merupakan pertimbangan utama Komite untuk mengusulkan rekomendasi keselamatan sebagai hasil suatu investigasi dan penelitian.

Komite menyadari bahwa dalam melaksanakan suatu rekomendasi kasus yang terkait dapat menambah biaya operasional dan manajemen instansi/pihak terkait.

Para pembaca sangat disarankan untuk menggunakan informasi laporan KNKT ini hanya untuk meningkatkan dan mengembangkan keselamatan transportasi;

Laporan KNKT tidak dapat digunakan sebagai dasar untuk menuntut dan menggugat di hadapan pengadilan manapun.

Jakarta, 9 April 2026

**KETUA KOMITE NASIONAL
KESELAMATAN TRANSPORTASI**



SOERJANTO TJAHHJONO

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	2
DAFTAR GAMBAR	4
DAFTAR TABEL	5
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	6
SINOPSIS.....	7
I. INFORMASI FAKTUAL	8
I.1 KRONOLOGI KEJADIAN	8
I.2 INFORMASI KORBAN	9
I.3 INFORMASI KENDARAAN.....	10
I.4 INFORMASI KERUSAKAN.....	10
I.4.1 Truk Pengangkut Tabung CNG	10
I.4.2 Kendaraan Lainnya	11
I.4.3 Prasarana dan Lingkungan	12
I.5 INFORMASI AWAK	14
I.6 INFORMASI CUACA	15
I.7 INFORMASI PRASARANA, PERLENGKAPAN JALAN DAN LINGKUNGAN	15
I.7.1 Prasarana Jalan	15
I.7.2 Perlengkapan Jalan.....	15
I.7.3 Lingkungan.....	15
I.8 INFORMASI OPERATOR/PEMILIK.....	16
I.9 INFORMASI PEMERIKSAAN.....	19
I.9.1 Pemeriksaan Bagian Luar Tabung CNG	19
I.9.2 Pemeriksaan Bagian Dalam Tabung CNG	20
I.9.3 Pemeriksaan Cairan Dalam Tabung CNG	20
I.9.4 Pemeriksaan Alat Ukur Tekanan	21
I.10 INFORMASI TAMBAHAN.....	21
I.10.1 Informasi Tabung CNG.....	21
I.10.2 Permennaker Nomor 37 Tahun 2016 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bejana Tekanan dan Tangki Timbun[1].....	22
I.10.3 Informasi Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas (SPBG) Citeureup	23
I.10.4 Posisi Indonesia dalam Peta Korosi Dunia	26

I.10.5	Informasi BBPMGB LEMIGAS.....	27
I.10.6	Informasi Kementerian ESDM	30
II.	ANALISIS	34
II.1	Air Kontaminan Dalam Tabung CNG	34
II.2	Korosi Tabung CNG	34
II.3	Radius Ledakan Tabung CNG.....	35
II.4	Kualitas Gas CNG di Indonesia	36
II.5	<i>Crashworthiness</i> Instalasi Bejana Transpor.....	36
III.	KESIMPULAN	38
III.1	Temuan-Temuan.....	38
III.2	Faktor-Faktor Yang Berkontribusi	39
III.3	Faktor Penyebab Terjadinya Ledakan	40
III.4	Faktor Yang Berkontribusi Terhadap Fatalitas.....	40
IV.	REKOMENDASI.....	41
V.1	Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Kementerian Perhubungan	41
V.2	Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi, Kementerian ESDM.....	41
V.3	Direktorat Jenderal Pembinaan Ketenagakerjaan dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Kementerian Ketenagakerjaan	41
V.4	PT. Pertamina Gas	42
V.5	PT. Raja Gas Samudra (Operator)	42
V.	DAFTAR PUSTAKA	43
VI.	LAMPIRAN	44
VII.1.	Karakteristik dan Parameter Teknis Bejana Tekanan	44
VII.2.	Surat Keterangan Kelayakan Bejana Tekanan	45
VII.3.	Hasil Pengujian Gas Alam Masuk SPBG Citeureup.....	46
VII.4.	Diskusi Keselamatan Tabung Transpor	48
VII.5.	Tanggapan PT. Pertamina Gas	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi kejadian meledaknya tabung CNG	8
Gambar 2. Situasi pasca ledakan tabung CNG	9
Gambar 3. Foto truk CNG sejenis yang dilengkapi dengan <i>hydraulic arm roll</i>	10
Gambar 4. Kondisi truk CNG setelah dipindahkan dari lokasi ledakan	11
Gambar 5. Mobil penumpang F 1283 QZ antrian kedua belakang truk CNG ditemukan patahan pelat baja rak tabung CNG (lingkaran merah)	11
Gambar 6. Kerusakan Mobil penumpang B 1983 DJ antrian pertama belakang truk CNG ...	12
Gambar 7. Kondisi sepeda motor F 3286 UBJ	12
Gambar 8. Kondisi sepeda motor F 6208 UBM	12
Gambar 9. Radius yang terdampak ledakan Truk CNG ± 125 meter	13
Gambar 10. Posisi 1 (satu) tabung CNG di drainase jalan berjarak ± 40 meter	13
Gambar 11. <i>Pressure wave</i> akibat ledakan tabung CNG berjarak ± 15 meter	14
Gambar 12. Kondisi bangunan rusak di sekitar lokasi pasca ledakan	14
Gambar 13. Kondisi lingkungan dan lalu lintas di sekitar lokasi ledakan	16
Gambar 14. Struktur Organisasi Raja Rafa Samudra Group (RRS Group)	17
Gambar 15. Struktur Organisasi PT. Raja Gas Samudra	18
Gambar 16. Fasilitas pada <i>workshop</i> yang dimiliki PT. RGS	19
Gambar 17. Korosi awal (<i>initial corrosion</i>) pada bagian luar tabung yang mengalami kerusakan pada lapisan cat (lingkaran merah)	19
Gambar 18. (a) Kondisi permukaan lapisan dalam tabung pada posisi bagian bawah tabung terpasang (jam 6), (b) kondisi permukaan lapisan dalam tabung pada posisi bagian atas tabung terpasang (jam 12), (c) kondisi permukaan lapisan dalam tabung saat dikeruk.	20
Gambar 19. Cairan dalam tabung CNG kisaran pH 4 sampai 5	20
Gambar 20. Kalibrasi manometer berlaku sd tanggal 22 Desember 2022	21
Gambar 21. Informasi yang ada pada badan tabung CNG	22
Gambar 22. Skema Fasilitas Infrastruktur pada SPBG	24
Gambar 23. Gas alam masuk melalui jaringan pipa gas (Pipa Transmisi Jawa Barat)	24
Gambar 24. Sistem <i>scrubber</i> gas masuk dan polutan gas	24
Gambar 25. <i>Air Drier system</i>	25
Gambar 26. Instalasi kompresor	25
Gambar 27. <i>Storage tank</i> gas CNG	26
Gambar 28. Dispenser untuk pengisian Bahan Bakar Gas	26
Gambar 29. ISO 9223 C1-C5x Global Map 2022 – <i>Corrosion Rate Category of Carbon Steel (Graphic: Business Wire)</i> (https://www.businesswire.com , akses 5 September 2023)	27
Gambar 30. LEMIGAS Pengujian Tabung Hydrostatic Test dan Visual	29
Gambar 31. Kementerian ESDM Pengawasan Standar dan Mutu BBG	33

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rincian Korban Ledakan Tabung CNG	9
Tabel 2. Data Teknis Truk Pengangkut Tabung CNG	10
Tabel 3. Data Pengemudi Truk CNG	14
Tabel 4. Data Prasarana Jalan Lokasi Kecelakaan	15
Tabel 5. Data Perlengkapan Jalan di Lokasi Kecelakaan	15
Tabel 6. Informasi Pemilik Truk CNG	16

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

ADR	: <i>Agreement on Dangerous Goods by Road</i>
BAR	: Satuan Tekanan
BBPMG LEMIGAS	: Balai Besar Pengujian Minyak Dan Gas Bumi
BLU	: Badan Layanan Umum
<i>Borescope</i>	: Alat inspeksi visual jarak jauh <i>Non Destruction Testing</i> (NDT) yang dapat memeriksa struktur kecil yang sulit terlihat atau diakses
CCTV	: <i>Closed Circuit Television</i>
CNG	: <i>Compressed Natural Gas</i>
ESDM	: Energi dan Sumber Daya Mineral
HNL	: Harmoni Niswana Lestar
<i>Hydrostatic Test</i>	: Merupakan salah satu cara pengujian kekuatan dan kebocoran pada tabung (tabung sampling gas, tabung LPG, tabung CNG, dan tabung APAR) dengan menggunakan media fluida cair (umumnya air)
ISO	: <i>The Internasional Organization for Standardization</i> , badan non-pemerintah yang terdiri dari lebih dari 160 negara
K3	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
<i>LPG</i>	: <i>Liquified Petroleum Gas</i> yang artinya gas yang dicairkan pada tekanan tertentu yang diperoleh dari minyak bumi yang telah difraksionasi (proses pemisahan)
LSP	: Liter Setara Premi
ML	: Mililiter
pH	: <i>Potential of Hydrogen</i> derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki larutan.
<i>Pressure wave</i>	: Satu dari dua jenis utama gelombang benda elastis, yang disebut gelombang seismik dalam seismologi. Gelombang ini merambat lebih cepat dibandingkan gelombang seismik lainnya dan terkadang juga disebut sebagai Gelombang Primer.
<i>Pyrolysis</i>	: Dekomposisi termokimia dari bahan organik yang dapat terjadi pada suhu tinggi tanpa adanya oksigen
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
SPBG	: Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas
WIB	: Waktu Indonesia Barat

SINOPSIS

Pada hari Minggu tanggal 26 November 2023 sekitar pukul 20.00 WIB mobil truk B 9496 SYX mengangkut bejana transpor berisi CNG terpasang paralel (selanjutnya disebut truk CNG) dalam kondisi kosong dari PT. HNL di daerah Cianjur. Pada tanggal 27 November 2023 sekitar pukul 02.00 WIB tiba di SPBG Citeureup. Setelah dilakukan pemeriksaan kebocoran oleh petugas SPBG, proses pengisian CNG ke tabung dilakukan sampai pukul 02.50 WIB sebanyak ± 737 LSP dengan tekanan akhir pengisian ± 200 Bar. Pengemudi melakukan pemeriksaan kebocoran instalasi, setelah selesai lalu truk CNG melakukan perjalanan menuju Hotel Pullman Ciawi, Bogor dan melakukan *unloading* sekitar 200 LSP. Kemudian truk CNG kembali melakukan pengisian ke SPBG Citeureup. Setelah dilakukan pemeriksaan kebocoran oleh Petugas SPBG, proses pengisian CNG ke tabung dilakukan sampai dengan pukul 16.30 WIB sebanyak ± 211 LSP. Kemudian Pengemudi melakukan pemeriksaan kebocoran instalasi, selanjutnya truk CNG berangkat ke Cianjur dengan tujuan PT. HNL melewati rute Sukabumi. Sekitar pukul 17.30 WIB saat melewati Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Kampung Lodaya, Karangtengah, Cibadak, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat, Pengemudi mendengar ledakan dari arah belakang truk CNG. Saat itu kondisi lalu lintas padat dan truk CNG berhenti terjebak kemacetan karena bertepatan dengan jam pulang karyawan pabrik di sekitar lokasi. Informasi dari Pengemudi truk CNG maupun informasi dari pengemudi kendaraan lain yang berada di sekitar truk CNG, sesaat sebelum terjadi ledakan tidak terdengar suara desis yang berasal dari instalasi tabung CNG. Saat terjadi ledakan, terdapat *pressure wave* (dalam bentuk asap putih) yang terekam kamera CCTV pada radius ± 15 m. Setelah terjadi ledakan, pengemudi keluar dari truk CNG untuk mengamankan diri. Tabung CNG lainnya terus mengeluarkan gas, yang kemudian dilakukan penghentian laju aliran oleh petugas dari Damkar Kabupaten Sukabumi yang datang sekitar 15 menit setelah kejadian. Truk CNG membawa 20 tabung CNG dengan ukuran masing-masing 150 liter (*water capacity*). Dari total 20 tabung CNG yang dibawa oleh truk CNG; 14 tabung masih terikat di rak, 4 tabung terlepas dan 2 tabung CNG terlontar dari rak tabung. Kejadian meledaknya tabung CNG ini menyebabkan 2 orang meninggal dunia dan 7 orang mengalami luka ringan. Korban dievakuasi oleh warga ke RSUD Sekarwangi Sukabumi.

Faktor penyebab terjadinya ledakan tabung CNG adalah kandungan asam pada kontaminan uap air dalam CNG kisaran pH 4 sampai 5 berakibat bagian dalam tabung CNG mengalami *pitting corrosion* (berbentuk seperti sumur), sedangkan luar tabung CNG terjadi korosi jenis *general or uniform attack* akibat kerusakan pada lapisan cat. Terjadinya kecelakaan tabung CNG meledak bukan disebabkan material tabung yang digunakan *steel/ 30 CrMo4*, namun adanya korosi yang ditemukan pada bagian dalam dan luar tabung mempengaruhi ketebalan dan kekuatan tabung dalam menahan tekanan yang berasal dari tekanan CNG. Faktor yang berkontribusi terhadap kematian penumpang mobil dan pengendara sepeda motor dikarenakan terkena patahan pelat baja rak yang terlempar dari ledakan tabung CNG.

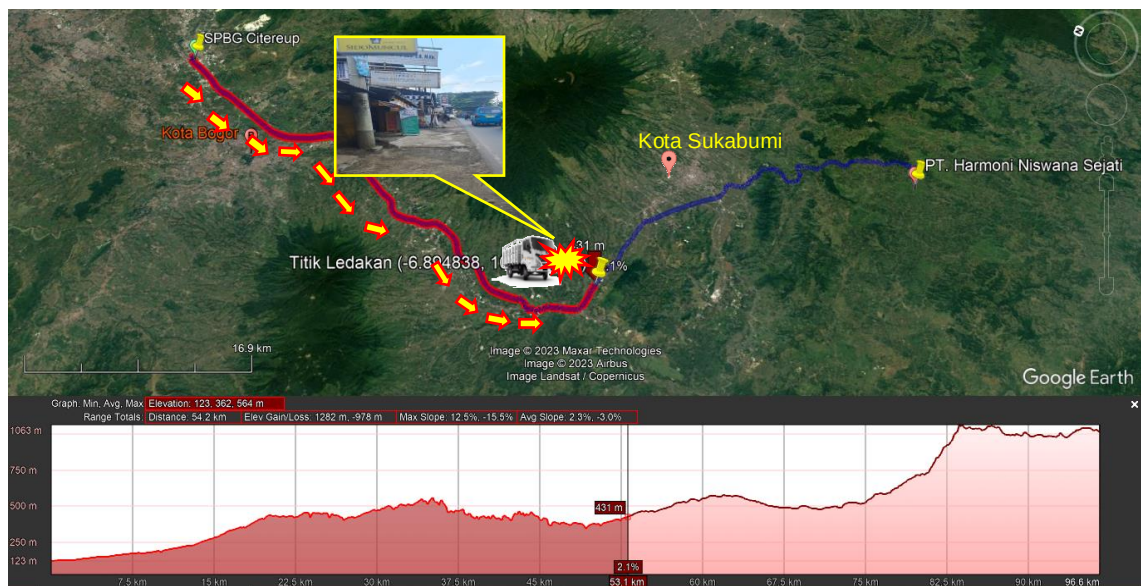
Atas peristiwa tersebut, KNKT telah menerbitkan rekomendasi keselamatan kepada Direktur Jenderal Perhubungan Darat Kemenhub, Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi Kementerian ESDM, Direktorat Jenderal Pembinaan Ketenagakerjaan dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Kementerian Ketenagakerjaan, PT. Pertamina Gas dan PT. Raja Gas Samudra.

I. INFORMASI FAKTUAL

I.1 KRONOLOGI KEJADIAN

Pada hari minggu tanggal 26 November 2023 sekitar pukul 20.00 WIB mobil truk B 9496 SYX mengangkut bejana transpor berisi *Compressed Natural Gas* (CNG) terpasang paralel (selanjutnya disebut truk CNG) dalam kondisi kosong (tekanan tabung ± 10 bar) dari PT. Harmoni Niswana Lestari yang berada di daerah Cianjur. Pada tanggal 27 November 2023 sekitar pukul 02.00 WIB tiba di SPBG Citeureup. Setelah dilakukan pemeriksaan kebocoran oleh petugas SPBG, proses pengisian CNG ke tabung dilakukan sampai pukul 02.50 WIB sebanyak ± 737 LSP dengan tekanan akhir pengisian ± 200 Bar. Pengemudi melakukan pemeriksaan kebocoran instalasi, setelah selesai lalu truk CNG melakukan perjalanan menuju Hotel Pullman Ciawi Vimala Hills Resort di Megamendung, Bogor dan melakukan *unloading* sekitar 200 LSP. Kemudian truk CNG kembali melakukan pengisian ke SPBG Citeureup. Setelah dilakukan pemeriksaan kebocoran oleh Petugas SPBG, proses pengisian CNG ke tabung dilakukan sampai dengan pukul 16.30 WIB sebanyak ± 211 LSP. Kemudian Pengemudi melakukan pemeriksaan kebocoran instalasi, selanjutnya truk CNG berangkat ke Cianjur dengan tujuan PT. HNL melewati rute Sukabumi.

Sekitar pukul 17.30 WIB saat melewati Jalan Raya Sukabumi-Bogor tepatnya di Kampung Lodaya, Desa Karangtengah, Kecamatan Cibadak, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat (titik koordinat: -6.894838, 106.806139) Pengemudi mendengar ledakan dari arah belakang truk CNG. Saat itu kondisi lalu lintas padat dan truk CNG berhenti terjebak kemacetan karena bertepatan dengan jam pulang karyawan pabrik di sekitar lokasi. Informasi dari Pengemudi truk CNG maupun informasi dari pengemudi kendaraan lain yang berada di sekitar truk CNG, sesaat sebelum terjadi ledakan tidak terdengar suara desis yang berasal dari instalasi tabung CNG.



Gambar 1. Lokasi kejadian meledaknya tabung CNG

Sumber: Google earth diakses 5 Desember 2023 diolah KNKT

Saat terjadi ledakan, terdapat *pressure wave* (dalam bentuk asap putih) yang terekam kamera CCTV pada radius ± 15 m. Setelah terjadi ledakan, Pengemudi keluar dari truk

CNG untuk mengamankan diri. Tabung CNG lainnya terus mengeluarkan gas, yang kemudian dilakukan penghentian laju aliran oleh petugas dari Damkar Kabupaten Sukabumi yang datang sekitar 15 menit setelah kejadian.

Truk CNG membawa 20 tabung CNG dengan ukuran masing-masing 150 liter (*water capacity*). Dari total 20 tabung CNG yang dibawa oleh truk CNG; 14 tabung masih terikat di rak, 4 tabung terlepas dan 2 tabung CNG terlontar dari rak tabung.

Kejadian meledaknya tabung CNG ini menyebabkan 2 orang meninggal dunia dan 7 orang mengalami luka ringan. Korban dievakuasi oleh warga ke RSUD Sekarwangi Sukabumi.



Gambar 2. Situasi pasca ledakan tabung CNG

Sumber: Berbagi sumber diolah KNKT

I.2 INFORMASI KORBAN

Rincian data korban dapat dilihat dari Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Rincian Korban Ledakan Tabung CNG

Korban	Meninggal	Luka berat	Luka ringan	Jumlah
Pengemudi	0	0	0	0
Pengguna Jalan	2	0	7	9
Total	2	0	7	9

Korban meninggal dunia 1 (satu) orang dari penumpang antrian mobil kedua (warna hitam) yang berada di belakang truk CNG (Gambar 2) dan 1 (satu) orang dari pengendara sepeda motor, terkena patahan pelat baja rak yang terlempar dari ledakan tabung CNG.

I.3 INFORMASI KENDARAAN

Kendaraan merupakan truk pengangkut tabung CNG dilengkapi dengan *hydraulic arm roll* dimana teknik pengangkutan rak tabung CNG dengan cara diangkat ke atas landasan truk (rak tabung CNG terpisah dari truk pengangkut). 1 (satu) rak terdiri dari 20 tabung CNG dengan ukuran masing-masing tabung sekitar 150 liter (*water capacity*), dimana masing-masing tabung terhubung secara paralel seperti pada Gambar 3.

Tabel 2. Data Teknis Truk Pengangkut Tabung CNG

Merk/Tipe/Tahun	:	ISUZU / NMR 71T HD 5.8 / 2021
Warna	:	Putih
Bahan Bakar	:	Solar
Kapasitas Silinder	:	4.570 cc
Daya Angkut Orang	:	3 (tiga) orang
Konfigurasi sumbu	:	1.2
Ukuran ban	:	7.50-16-14 PR



Gambar 3. Foto truk CNG sejenis yang dilengkapi dengan *hydraulic arm roll*

Sumber : <https://rajarafasamudra.com>

I.4 INFORMASI KERUSAKAN

I.4.1 Truk Pengangkut Tabung CNG

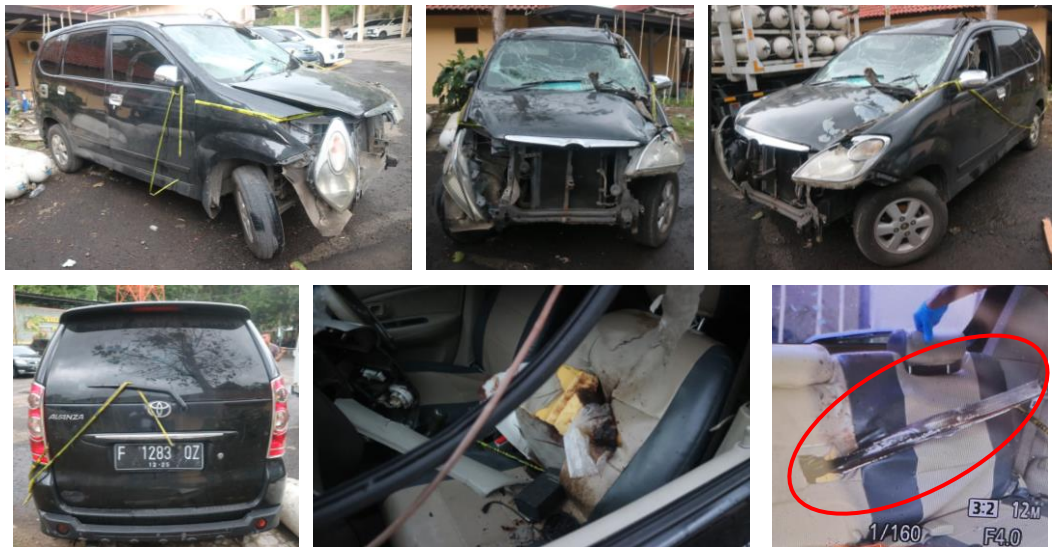
Pasca ledakan (Gambar 4), 14 tabung berada pada rak, 4 tabung terlepas tapi masih berada di atas rak, 1 tabung CNG terlempar sejauh 40 meter dan 1 tabung belum ditemukan.



Gambar 4. Kondisi truk CNG setelah dipindahkan dari lokasi ledakan

I.4.2 Kendaraan Lainnya

Satu korban meninggal berada pada mobil penumpang F 1283 QZ (Gambar 5) adalah penumpang yang duduk di sebelah pengemudi, terkena patahan pelat baja rak yang terlempar dari ledakan tabung CNG. Patahan pelat baja rak menembus bodi mobil kemudian menembus kursi baris 1 dan 2 serta berhenti saat menancap pada kursi baris ke 3. Pengendara sepeda motor F 3286 UBJ merupakan 1 (satu) orang lainnya yang meninggal terkena patahan pelat baja rak tabung CNG.



Gambar 5. Mobil penumpang F 1283 QZ antrian kedua belakang truk CNG ditemukan patahan pelat baja rak tabung CNG (lingkaran merah)





Gambar 6. Kerusakan Mobil penumpang B 1983 DJ antrian pertama belakang truk CNG



Gambar 7. Kondisi sepeda motor F 3286 UBJ



Gambar 8. Kondisi sepeda motor F 6208 UBM

I.4.3 Prasarana dan Lingkungan

Gambar 9 adalah area yang terdampak ledakan paling jauh berjarak sekitar 125 meter ke arah depan truk CNG, dimana ditemukan patahan pelat baja *bracket* tabung CNG di halaman rumah warga. Ditemukan patahan pelat baja *bracket* tabung CNG sekitar 50 meter ke arah belakang truk CNG. Pada $\pm$ 40 meter ke arah depan truk CNG ditemukan 1 (satu) unit tabung CNG di drainase jalan (Gambar 10).



Gambar 9. Radius yang terdampak ledakan Truk CNG ± 125 meter



Gambar 10. Posisi 1 (satu) tabung CNG di drainase jalan berjarak ± 40 meter

Sumber : Jurnalis

Gambar 11 dapat dilihat *pressure wave* pada 5 detik pertama akibat ledakan tabung CNG berjarak ± 15 meter dari pusat ledakan yang terekam cctv (5 frame per second).





Gambar 11. Pressure wave akibat ledakan tabung CNG berjarak $\pm$ 15 meter

Sumber: CCTV sekitar lokasi

Gambar 12 menunjukkan bagaimana dampak kerusakan dari ledakan tabung CNG disekitar lokasi ledakan (radius 15 meter) menyebabkan kaca bangunan rumah pecah dan plafon berjatuhan.



Gambar 12. Kondisi bangunan rusak di sekitar lokasi pasca ledakan

I.5 INFORMASI AWAK

Tabel 3. Data Pengemudi Truk CNG

Jenis Kelamin	:	Laki-laki
Umur	:	34 Tahun
SIM	:	-
Pengalaman Mengemudi	:	4 Tahun
Masa kerja di PT. RGS	:	1 Tahun

I.6 INFORMASI CUACA

Kondisi cuaca di lokasi pada saat kejadian tidak hujan.

I.7 INFORMASI PRASARANA, PERLENGKAPAN JALAN DAN LINGKUNGAN**I.7.1 Prasarana Jalan****Tabel 4. Data Prasarana Jalan Lokasi Kecelakaan**

Ruas Jalan	:	Jalan Raya Sukabumi-Bogor
Status Jalan	:	Jalan Nasional
Pola Arus Lalu Lintas	:	2 (dua) jalur, 2 (dua) arah, tanpa median
Perkerasan Jalan	:	Aspal
Jenis Perkerasan	:	Lentur
Kondisi Perkerasan	:	Baik
Lebar Jalan	:	7 (tujuh) meter

Jalan yang dilewati truk CNG merupakan jalan nasional yang menghubungkan daerah Bogor dan Sukabumi dengan *gradient* $\pm 4\%$.

I.7.2 Perlengkapan Jalan**Tabel 5. Data Perlengkapan Jalan di Lokasi Kecelakaan**

Rambu	:	Tersedia
Lampu Penerangan	:	Tersedia
Marka Tengah	:	Marka solid tepi kiri dan kanan serta marka putus-putus pemisah Jalur
CCTV	:	Tersedia dalam ruko (KM 6+500)

I.7.3 Lingkungan

Jalan Raya Sukabumi-Bogor, yang dilewati oleh truk CNG merupakan daerah pemukiman dimana terdapat rumah, toko, dan ± 200 meter sebelum lokasi kejadian terdapat SPBU. Sekitar 500 meter sebelum lokasi ledakan terdapat pabrik garmen dimana pada saat jam masuk-keluar karyawan berpotensi menyebabkan kemacetan. Pada saat kejadian kondisi lalu lintas padat dan truk CNG berhenti terjebak kemacetan karena bertepatan dengan jam pulang karyawan pabrik di sekitar lokasi.



Gambar 13. Kondisi lingkungan dan lalu lintas di sekitar lokasi ledakan

I.8 INFORMASI OPERATOR/PEMILIK

Informasi Operator/Pemilik truk CNG pada Tabel 6.

Tabel 6. Informasi Pemilik Truk CNG

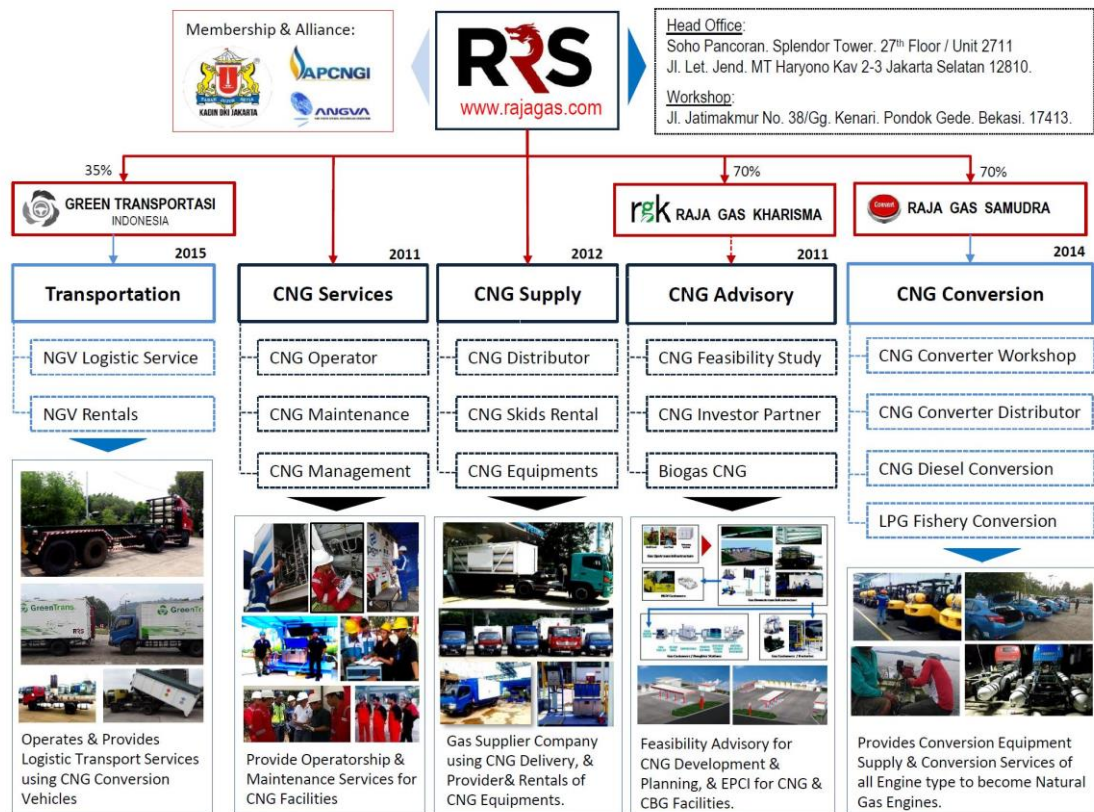
Pemilik	:	PT. Raja Gas Samudra
Head Office	:	Soho Pancoran, Spondor Tower, 27 floor, Jl. Let.MT Haryono Kav 2-3, Jakarta Selatan.
Workshop	:	Jalar Raya Jatimakmur Gang Kenari No.38 RT/RW. 002/005, Kelurahan Jatimakmur, Kecamatan Pondok Gede, Bekasi.

PT. Raja Gas Samudra (PT. RGS) merupakan anak perusahaan Raja Rafa Samudra (RRS Group) yang bergerak di bidang CNG Conversion (CNG Converter workshop, CNG Converter Distributor, CNG Diesel Conversion, LPG Fishery Convension) dengan struktur organisasi sebagaimana pada Gambar 15. Dalam kegiatan operasionalnya PT. RGS dilengkapi workshop, tiang crane, alat perkakas perbengkelan untuk menunjang pekerjaan (Gambar 16).

Terkait kejadian meledaknya tabung CNG di Sukabumi, PT. RGS menggunakan truk yang disewa dari PT. Green Transportasi Indonesia yang juga masih anak perusahaan RRS Group.

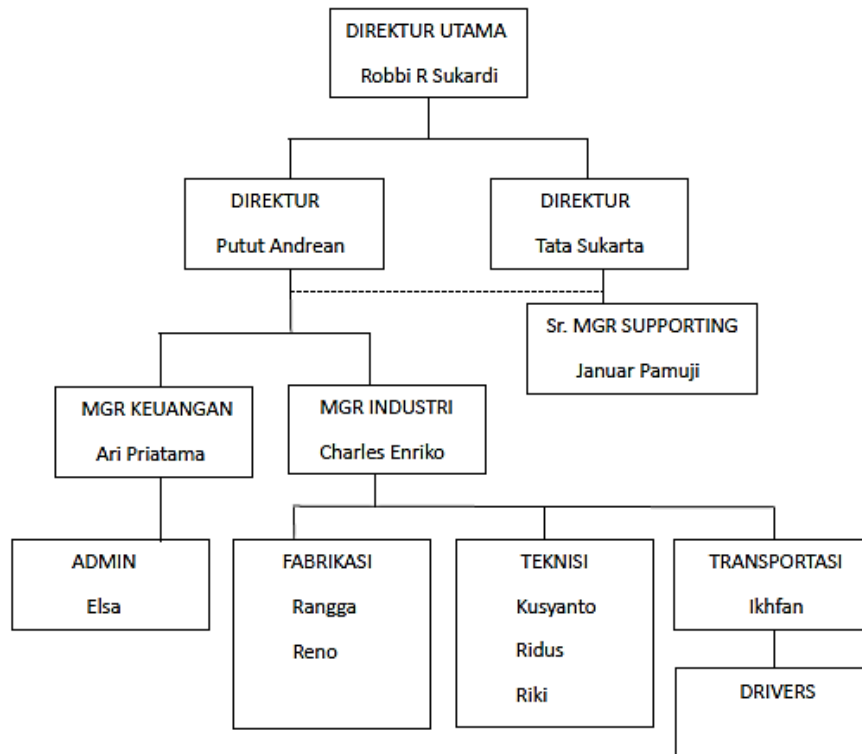
KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023



Gambar 14. Struktur Organisasi Raja Rafa Samudra Group (RRS Group)

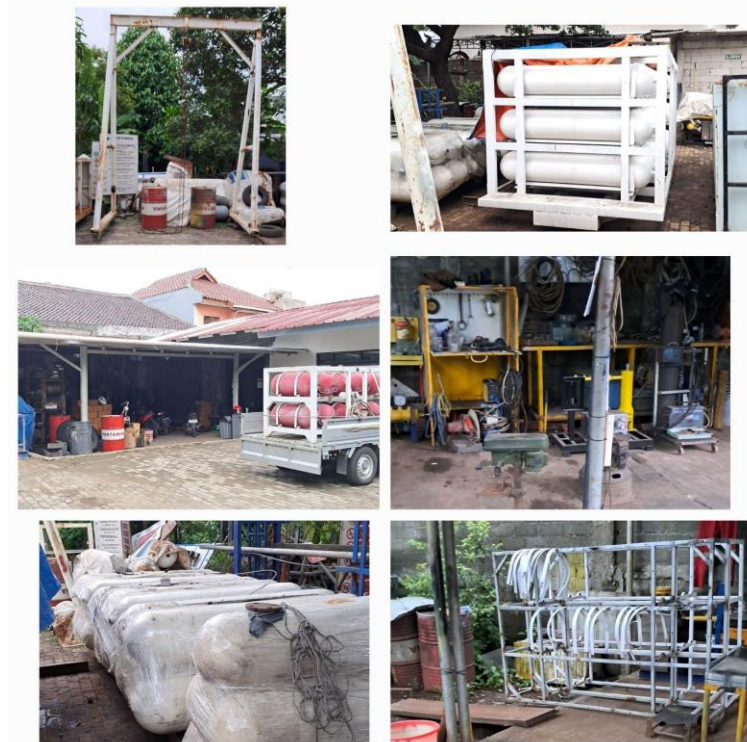
**STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN
PT RAJA GAS SAMUDRA**



JOBDESK:

1. **DIREKTUR UTAMA** : Sebagai pengurus utama perusahaan
2. **DIREKTUR** : Sebagai pengurus perusahaan dalam rangka berjalannya operasional perusahaan
3. **Sr. MGR SUPPORTING** : Membantu Direktur dalam hal perencanaan dan pengembangan bisnis
4. **MGR KEUANGAN** : Sebagai pengatur cash flow perusahaan
5. **MGR INDUSTRI** : Sebagai pengatur untuk bagian fabrikasi, teknisi, transportasi
6. **ADMIN** : Membantu Mgr Keuangan untuk mendistribusikan pengajuan, pembelian barang, membuat invoice, korespondensi, dan rumah tangga perusahaan
7. **FABRIKASI** : Membantu Mgr Industri untuk fabrikasi peralatan yang dibutuhkan dalam rangka operasional perusahaan
8. **TEKNISI** : Membantu Mgr Industri untuk melakukan instalasi, perbaikan peralatan dalam rangka operasional perusahaan
9. **TRANSPORT** : Membantu Mgr Industri untuk mengatur ritase, mengarahkan driver dan melakukan rekap uang jalan dan surat jalan
10. **Driver** : Melakukan pengiriman barang sesuai arahan dari Transport

Gambar 15. Struktur Organisasi PT. Raja Gas Samudra



Gambar 16. Fasilitas pada *workshop* yang dimiliki PT. RGS

I.9 INFORMASI PEMERIKSAAN

I.9.1 Pemeriksaan Bagian Luar Tabung CNG

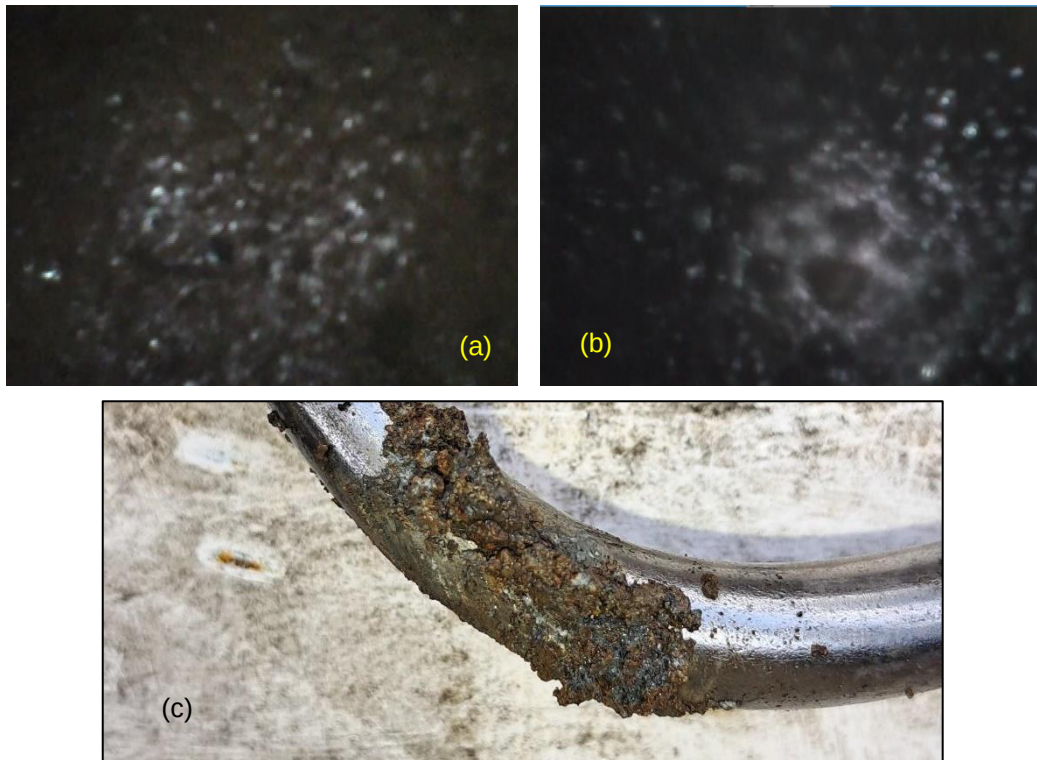
Sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 17, investigasi menemukan beberapa korosi awal (*initial corrosion*) pada bagian luar tabung CNG karena kerusakan lapisan cat pada permukaan tabung.



Gambar 17. Korosi awal (*initial corrosion*) pada bagian luar tabung yang mengalami kerusakan pada lapisan cat (lingkaran merah)

I.9.2 Pemeriksaan Bagian Dalam Tabung CNG

Pemeriksaan bagian dalam tabung CNG dilakukan secara visual menggunakan *borescope*. Hasil pemeriksaan sebagaimana pada Gambar 18 ditemukan adanya korosi pada lapisan permukaan dalam tabung.



Gambar 18. (a) Kondisi permukaan lapisan dalam tabung pada posisi bagian bawah tabung terpasang (jam 6), (b) kondisi permukaan lapisan dalam tabung pada posisi bagian atas tabung terpasang (jam 12), (c) kondisi permukaan lapisan dalam tabung saat dikeruk.

I.9.3 Pemeriksaan Cairan Dalam Tabung CNG

Pemeriksaan dilakukan pada 1 (satu) dari 19 unit tabung yang ada, dimana dalam tabung yang diperiksa terdapat cairan dengan jumlah sekitar 150 ml (Gambar 19).



Gambar 19. Cairan dalam tabung CNG kisaran pH 4 sampai 5

Ditemukan masa berlaku kalibrasi manometer yang digunakan untuk memonitor tekanan gas pada instalasi tabung CNG sampai tanggal 22 Desember 2022.



Gambar 20. Kalibrasi manometer berlaku sd tanggal 22 Desember 2022

I.10.1 Informasi Tabung CNG

Tabung CNG yang digunakan adalah tabung CNG tipe 1. Tabung CNG tipe 1 merupakan tabung CNG yang terbuat material baja paduan 34CrMo4. Pada masing-masing tabung CNG terdapat beberapa informasi, yaitu:

1. Kapasitas tabung
Kapasitas tabung CNG yang digunakan adalah 150 liter (*water capacity*).
2. Berat kosong tabung
Berat kosong tabung CNG yang digunakan adalah sekitar 138 kg.
3. Tahun produksi tabung
Sebagian besar tabung CNG yang digunakan diproduksi tahun 2021 dan ada beberapa tabung yang diproduksi 2022.
4. Masa Kadaluarsa
Informasi pada bagian tabung, umur teknis tabung CNG yang dinyatakan oleh manufaktur adalah 15 tahun (2021 s.d 2036, 2022 s.d 2037).
5. Tekanan operasional tabung CNG
Pada tabung tertera informasi tekanan operasional adalah 200 Bar/15°C.
6. Standar yang dipenuhi
Informasi pada bagian tabung, tabung CNG telah memenuhi persyaratan ISO 11439: 2013 (*High pressure cylinders for the on-board storage of natural gas as a fuel for automotive vehicles*). ISO 11439:2013 ini merupakan standar global yang mengatur tentang tabung CNG digunakan untuk gas alam sebagai bahan bakar kendaraan.
7. Tipe CNG-1

Informasi CNG-1 merupakan informasi terkait tipe tabung CNG, dimana secara global terdapat 4 tipe tabung CNG yaitu:

- CNG-1: tabung CNG yang terbuat dari material baja.
- CNG-2: liner/pelapis dalam terbuat dari baja dan dibungkus resin/serat fiberglas pada bagian luar (*hoop wrap*).
- CNG-3: liner/pelapis dalam terbuat dari metal dan seluruh permukaan luar dibungkus serat karbon (*full wrap*).
- CNG-4: liner/pelapis dalam dari bahan non metal dan dibungkus serat karbon pada bagian luar (*full wrap*)



Gambar 21. Informasi yang ada pada badan tabung CNG

I.10.2 Permennaker Nomor 37 Tahun 2016 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bejana Tekanan dan Tangki Timbun[1]

Pasal 2

- (1) Pengurus dan/atau Pengusaha wajib menerapkan syarat-syarat K3 Bejana Tekanan atau Tangki Timbun.
- (2) Syarat-syarat K3 sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan dan/atau standar yang berlaku.

Pasal 3

Pelaksanaan syarat-syarat K3 Bejana Tekanan atau Tangki Timbun sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 bertujuan:

- a. melindungi K3 Tenaga Kerja dan orang lain yang berada di Tempat Kerja dari potensi bahaya Bejana Tekanan atau Tangki Timbun;
- b. menjamin dan memastikan Bejana Tekanan atau Tangki Timbun yang aman untuk mencegah terjadinya peledakan, kebocoran, dan kebakaran; dan
- c. menciptakan Tempat Kerja yang aman dan sehat untuk meningkatkan produktivitas.

Pasal 5

- (1) Bejana Tekanan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 meliputi:
 - a. bejana penyimpanan gas, campuran gas;
 - b. bejana penyimpanan bahan bakar gas yang digunakan sebagai bahan bakar untuk kendaraan;

- c. bejana transport yang digunakan untuk penyimpanan atau pengangkutan;
 - d. bejana proses; dan
 - e. pesawat pendingin.
- (2) Bejana Tekanan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) mempunyai tekanan lebih dari 1 kg/cm² (satu kilogram per sentimeter persegi) dan volume lebih dari 2,25 (dua koma dua puluh lima) liter.

Pasal 8

Bahan dan konstruksi Bejana Tekanan harus cukup kuat.

BAB IV

PENGISIAN

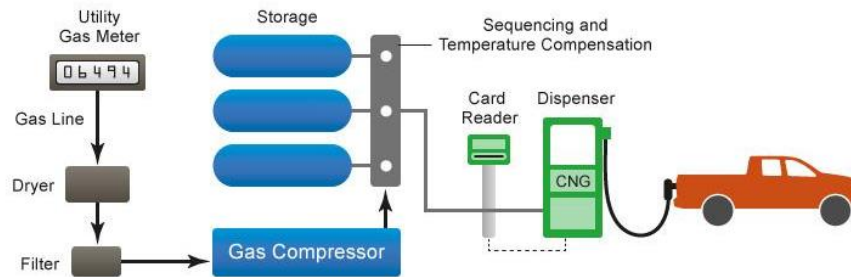
Pengurus dan/atau Pengusaha saat pengisian bejana tekanan harus dilakukan tahapan sebagai berikut :

1. pembersihan dan pengecekan, dilakukan untuk memastikan tidak boleh ada karatan atau retak-retak, sisa gas, sisa tekanan dan kotoran bahan yang mudah terbakar dilakukan dengan cara :
 - tingkap dilepas, bejana penyimpanan gas dibalik dan dipukuli dengan palu kayu agar karat dan kotoran lainnya jatuh keluar;
 - bejana penyimpanan gas disandarkan dengan posisi kepala di bawah dengan sudut 20 (dua puluh) derajat, dimasukan pipa uap yang hampir sampai dasar bejana penyimpanan gas, disemprot dengan uap selama 2 (dua) jam, setiap setengah jam diputar 90 (sembilan puluh) derajat;
 - bejana penyimpanan gas didirikan dengan posisi kepala di bawah selama 2 (dua) jam sehingga air dapat mengalir keluar; dan
 - bejana penyimpanan gas didirikan kembali dengan posisi kepala di atas dan melalui pipa yang hampir sampai dasar disemprot dengan angin kering selama 20 (dua puluh) menit.
2. pengeringan, dilakukan dengan menggunakan angin bertekanan atau nitrogen yang bebas dari kandungan minyak; dan
3. pengisian, gas bumi yang tidak berbau sebelum diisikan ke dalam Bejana Tekanan melalui pemadatan harus dicampur dengan bau-bauan yang sesuai, sehingga apabila 1% (satu persen) dari gas tersebut berada di udara bebas segera dapat diketahui.

I.10.3 Informasi Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas (SPBG) Citeureup

Fasilitas infrastruktur pada SPBG Citeureup merupakan aset Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) dan untuk pengelolaannya dilakukan oleh PT Pertamina Retail. SPBG Citeureup beralamat di Jalan Raya Mayor Oking Jaya Atmaja No.35, Puspanegara, Kec. Citeureup, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Gambar skematik fasilitas infrastruktur yang dimiliki SPBG Citeureup sebagaimana ditunjukkan Gambar 22 dengan detail gambar masing masing sistem (lihat Gambar 23-Gambar 28). Dalam kegiatan operasional harian SPBG Citeureup dipimpin oleh seorang *Business Unit Head* (BUH) akan tetapi untuk kegiatan strategis seperti *services*, *maintenance*, pembiayaan operasional, *quality control* dilakukan oleh PT. Pertamina Retail Pusat. Pengecekan kualitas gas telah dilakukan setiap bulan oleh PT. Pertamina Gas, akan tetapi yang dilakukan

pengecekan adalah kualitas gas sebelum masuk ke infrastruktur SPBG sebagaimana hasil terlampir (VII.3) sedangkan pengecekan kualitas gas *output* dari dispenser SPBG yang disalurkan ke masyarakat belum dilakukan secara berkala.



Gambar 22. Skema Fasilitas Infrastruktur pada SPBG



Gambar 23. Gas alam masuk melalui jaringan pipa gas (Pipa Transmisi Jawa Barat)



Gambar 24. Sistem scrubber gas masuk dan polutan gas

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023



Gambar 25. Air Drier system



Gambar 26. Instalasi kompresor



Gambar 27. Storage tank gas CNG



Gambar 28. Dispenser untuk pengisian Bahan Bakar Gas

I.10.4 Posisi Indonesia dalam Peta Korosi Dunia

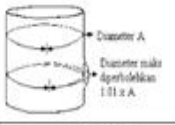
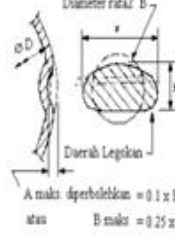
Gambar 29 menunjukkan peta korosi dunia yang dikembangkan sesuai ISO 9223 tentang sistem klasifikasi, laju korosi *carbon steel* berdasarkan kondisi atmosfer lingkungan. Indonesia berada pada laju korosi parah sebagian besar dengan nilai C3 (25 $\mu\text{m}/\text{year}$) sampai dengan C5 (200 $\mu\text{m}/\text{year}$).



KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

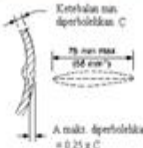
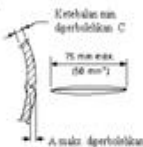
Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023

PENGUJIAN VISUAL

No.	Jenis Kerusakan	Ilustrasi/Gambar/Definisi	Batasan-batasan dan Penanganannya
1	Perubahan diameter	 Diameter A Diameter maks diperbolehkan $1.01 \times A$	Tabung dinyatakan tidak layak bila : Perubahan diameter tabung (menonjol keluar) lebih dari 1% diameter tabung mula-mula
2	Dent	 Diameter rata2 B Diameter maks diperbolehkan $= 0.1 \times B$ atau Diameter maks $= 0.25 \times D$	Tabung dinyatakan tidak layak bila: - Kedalaman legokan melebihi 10% (7.5%) dari diameter rata-rata legokan - Diameter rata-rata legokan melebihi 25% (19%) diameter tabung. - Legokan berada pada daerah las dan kedalamannya tidak lebih 6.5 mm (5 mm"). Catatan : Diameter rata-rata B adalah $\frac{X + Y}{2}$

LEMIGAS | DIREKTORAT JENDERAL MIGAS

your excellent partner in oil and gas

No.	Jenis Kerusakan	Ilustrasi/Gambar/Definisi	Batasan-batasan dan Penanganannya
3	Dig	 Ketebalan min diperbolehkan C 75 mm maks (56 mm") A maks diperbolehkan $= 0.25 \times C$	Tabung dinyatakan tidak layak bila panjang patahan melebihi 75 mm (56 mm") atau kedalamannya melebihi 25% (19%) ketebalan dinding minimum yang diijinkan.
4	Sobekan (cut)	 Ketebalan min diperbolehkan C 75 mm maks (56 mm") A maks diperbolehkan $= 0.25 \times C$	Tabung dinyatakan tidak layak bila: Tabung aluminium seamless selain dari kasus khusus panjang sobekan yang kedalamannya lebih besar 10% dari ketebalan dinding melebihi dari 75 mm, atau kedalamannya dari sobekan diserap titik melebihi 25% ketebalan minimum dinding yang diijinkan : atau Untuk tabung lain, panjang sobekan lebih dari 75 mm, atau kedalamannya sobekan lebih dari 25% dari ketebalan dinding minimum (56 mm dan 19%) Catatan : Untuk tabung aluminium yang bagian dari kedalamannya sobekannya kurang dari 10% dari ketebalan dinding dapat diabaikan.
5	Korosi Lubang (Pit)	Korosi lokal yang diameter rata-ratanya tidak lebih dari 6.5 mm dan tidak lebih dekat dari 85 mm terhadap korosi lokal lain (untuk kasus khusus, 5.6 mm dan 64 mm)	Tabung dinyatakan tidak layak bila ketebalan dinding yang tersisa kurang dari 50% (62%) dari ketebalan minimum yang diijinkan, atau kurang dari 1.1 mm. Bila jarak antara pit (lubangan) yang

LEMIGAS | DIREKTORAT JENDERAL MIGAS

your excellent partner in oil and gas

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023

No.	Jenis Kerusakan	Ilustrasi/Gambar/Definisi	Batasan-batasan dan Penanganannya
			berdekatan kurang dari 85 mm. Perlakuan seperti korosi biasa.
6	Korosi lajur (line corrosion)	Korosi dalam bentuk lajur dan tidak lebar dari 6.5 mm pada permukaan Catatan : Korosi lajur sangat umum terjadi pada sambungan seperti footing	Tabung tidak layak bila panjang korosi lebih dari 75 mm (56 mm") dan ketebalan dinding yang tersisa kurang dari 75% (80% *) dari ketebalan dinding minimum yang diijinkan Catatan : Kriteria pengukuran sama dengan korosi lajur pada permukaan dalam.
7	Korosi biasa/ umum (general corr.)	Jenis korosi yang lebih ekstensif dari korosi lubang atau lajur.	Tabung tidak layak bila pemeriksaan berat menyatakan gagal, atau bila ketebalan dinding tersisa kurang dari 75% (80% *) dari ketebalan minimum yang diijinkan.
8	Kebocoran (gas)	Gas yang bocor dari tabung atau dari valve akibat adanya kerusakan, ulir leher tabung yang usang/rusak atau longgar Catatan : Daerah sekitar dasar tabung merupakan daerah yang peka untuk terjadinya kebocoran.	Tabung tidak layak bila terdapat kebocoran. Bila dicurigai adanya kebocoran, tabung harus diberi tekanan sesuai dengan tekanan kerja, lalu ditenggelamkan dalam bak air atau dibalut disiram dengan air sabun, dan diperiksa untuk menentukan apakah tabung bocor atau tidak. Tabung yang bocor akibat rusak pada ulir dapat diperbaiki sesuai dengan yang diatur pada AS 2030.1 dan spesifikasi tabung. Selain daripada itu tabung dinyatakan tidak layak pakai.

LEMIGAS | DIREKTORAT JENDERAL MIGAS

your essential partner in oil and gas | 4

No.	Jenis Kerusakan	Ilustrasi/Gambar/Definisi	Batasan-batasan dan Penanganannya
9	Terbakar	Dinding tabung terkena panas setempat Catatan : Terbakar dapat juga disebabkan terkena arus listrik atau nyala api dari asetilen-oksigen	Jika terlihat ada kerusakan pada permukaan, tabung dinyatakan tidak layak pakai atau pada permukaan terdapat patahan (cut) atau lubang (pit), tabung diperlakukan seperti pada kerusakan no 3 (out) dan no 4 (pit) diatas. Bila tidak melampaui batasan, tabung harus diperlakukan pemanasan ulang kemudian diuji hidrostatik sesuai Tabung yang terkena panas tetapi tidak mengalami kerusakan pada permukaannya diperlakukan sesuai dengan penanganan kerusakan akibat api. (lihat catatan 4)
10	Kerusakan akibat api	Setiap kerusakan yang diakibatkan api	Tabung tidak layak bila : • Terlihat adanya perubahan bentuk • Terjadi benjolan (perubahan diameter) yang melebihi dari ketentuan diatas (jenis kerusakan No. 1) • Terlihat adanya kerusakan dari panas yang berlebih

LEMIGAS | DIREKTORAT JENDERAL MIGAS

your essential partner in oil and gas | 5

Gambar 30. LEMIGAS Pengujian Tabung Hydrostatic Test dan Visual

I.10.6 Informasi Kementerian ESDM



KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
DIREKTORAT JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI
BALAI BESAR PENGUJIAN MINYAK DAN GAS BUMI LEMIGAS



PENGAWASAN STANDAR DAN MUTU (SPESIFIKASI) BAHAN BAKAR GAS



KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
DIREKTORAT JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI
BALAI BESAR PENGUJIAN MINYAK DAN GAS BUMI LEMIGAS



Dasar Pelaksanaan Pengawasan Standar dan Mutu Bahan Bakar 2023

1. Pasal 40 ayat (1) UU 22/2001

BU atau BUT **menjamin standar dan mutu yang berlaku** sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku serta menetapkan kaidah keteknikan yang baik

2. Kepdirjen Migas No 124.K/HK.02/DJM/2022

Pedoman Pelaksanaan Pembinaan dan Pengawasan Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak dan Gas Bumi

Acuan Standar dan Mutu Bahan Bakar

B BBG untuk Transportasi (CNG)

Kepdirjen Migas No 247.K/10/DJM.T/2011, ISO 15403

C BBM, LPG, dan CNG non Retail

Spesifikasi pada F/BG dengan konsumen

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023



KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
DIREKTORAT JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI
BALAI BESAR PENGUJIAN MINYAK DAN GAS BUMI LEMIGAS

SPESIFIKASI CNG UNTUK TRANSPORTASI



PARAMETER	SATUAN	PEMBATASAN		METODE UJI
		Minimum	Maksimum	
1 KOMPONEN				
C ₁	%vol	77.0	-	GPA 2261/ISO 6974
C ₂	%vol	-	8.0	GPA 2261/ISO 6974
C ₃	%vol	-	4.0	GPA 2261/ISO 6974
C ₄	%vol	-	1.0	GPA 2261/ISO 6974
C ₅	%vol	-	1.0	GPA 2261/ISO 6974
C ₆₊	%vol	-	0.5	GPA 2261/ISO 6974
N ₂	%vol	-	3.0	GPA 2261/ISO 6974
H ₂ S	ppm vol	-	10	ASTM 2385/UOP 212
Hg	µg/m ³	-	100	ISO 6978
O ₂	%vol	-	0.1	GPA 2261/ISO 6974
H ₂ O	lb/mmscf	-	3.0	ASTM D 1142/ISO 10101
CO ₂	%vol	-	5.0	GPA 2261/ISO 6974



KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
DIREKTORAT JENDERAL MINYAK DAN GAS BUMI
BALAI BESAR PENGUJIAN MINYAK DAN GAS BUMI LEMIGAS

SPESIFIKASI CNG UNTUK TRANSPORTASI



5.1 Water

The single most important safety requirement of compressed natural gas (CNG) fuel is a very low water dew-point temperature to preclude the formation of liquid water at any time. Liquid water is a precursor to the formation of corrosive compounds through combination with components in natural gas, namely carbon dioxide and hydrogen sulfide. The combination of corrosive agents, and the pressure cycling, caused by fuel consumption and subsequent refilling of the fuel storage container, can result in crack growth in metals and ultimately damage and failure. Also, liquid water itself can be detrimental as it can cause blockages, both liquid and solid, in the fuel system.

Thus, the water dew-point of the fuel gas at the fuelling station outlet shall be sufficiently below the lowest ambient temperature in which fuelling stations and vehicles will operate.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023



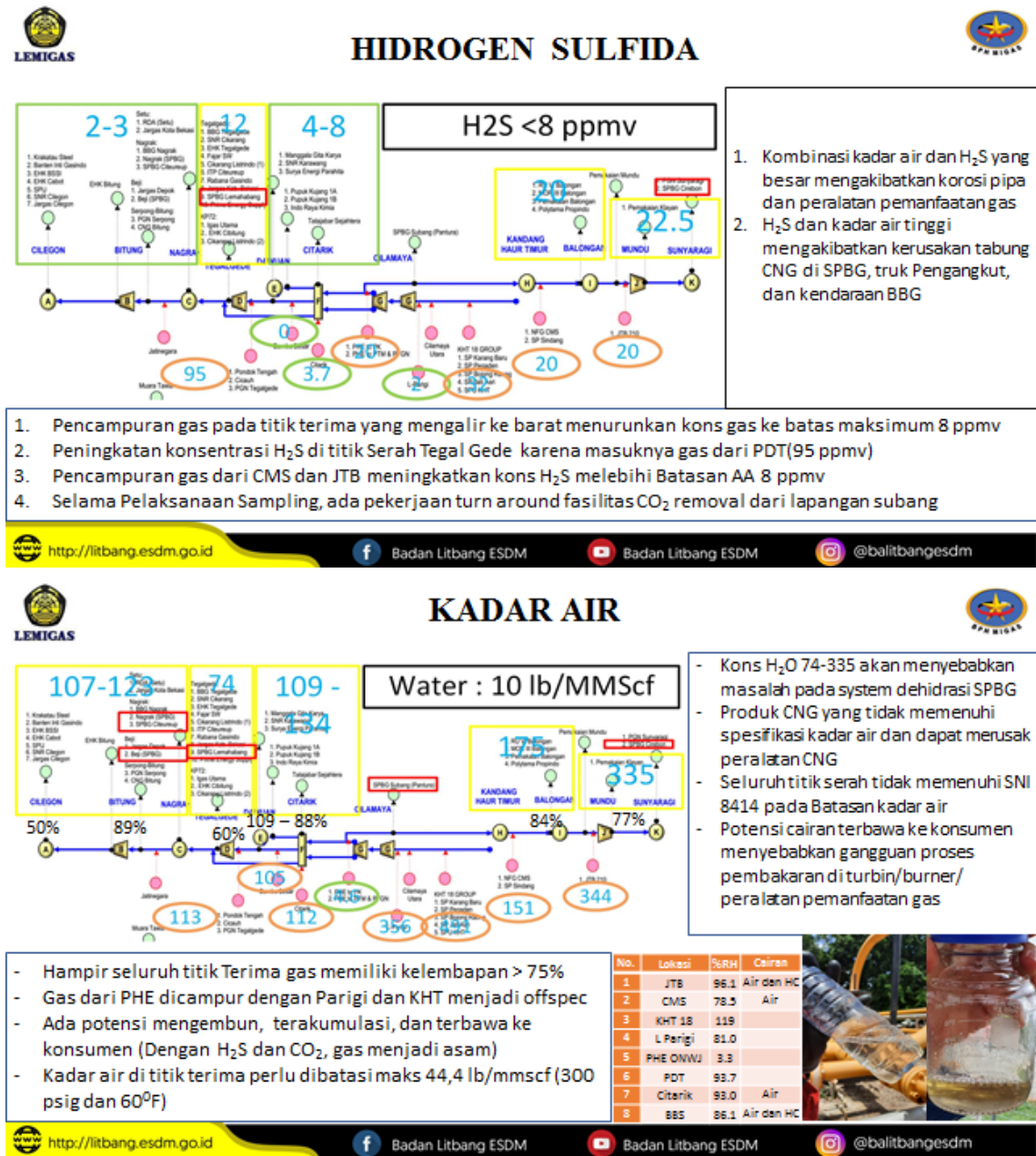
Hasil Uji Mutu Bahan Bakar CNG 2023

Jenis Produk	Badan Usaha	Wilayah	Jumlah Sampel	Tanggal Datang Sampel	Tanggal Penerbitan LHU	Hasil
CNG – Transportasi		Jawa Tengah	1	28 September 2023	09 Oktober 2023	H2S 3 ppm Kadar 0,86lb/MMSCFD Nilai kalor 1006,6 BTU/Cuft Metana 90,16%Mol I-Butana 0,20%Mol N-Butana 0,20% Mol I-Pentane 0% Mol N-Pentane 0 % Mol Heksana Plus 0 % Mol N2 0,36% Mol CO2 4,83% Mol



Hasil Uji Mutu Bahan Bakar CNG 2023

Jenis Produk	Badan Usaha	Wilayah	Jumlah Sampel	Tanggal Datang Sampel	Tanggal Penerbitan LHU	Hasil
CNG – Transportasi		Palembang	1	02 November 2023	07 November 2023 (3 hari)	H2S 6 ppm Kadar 15,61b/MMSCFD Nilai kalor 1003,9 BTU/Cuft Metana 86,28%Mol I-Butana 0,04%Mol N-Butana 0,04% Mol I-Pentane 0,02% Mol N-Pentane 0,0% Mol Heksana Plus 0,03% Mol N2 1,17% Mol CO2 5,4% Mol



Gambar 31. Kementerian ESDM Pengawasan Standar dan Mutu BBG

II. ANALISIS

Analisis akan membahas isu-isu keselamatan yang relevan dari hasil investigasi terhadap ledakan tabung CNG pada truk pengangkut. Dengan demikian, faktor-faktor yang berkontribusi pada terjadinya ledakan dapat dirumuskan. Oleh karena ini, analisis akan membahas masalah-masalah yang berkaitan dengan hal-hal berikut :

1. Air Kontaminan Dalam Tabung CNG
2. Korosi Tabung CNG
3. Instalasi Bejana Transpor
4. Radius Ledakan Tabung CNG
5. Kualitas Gas CNG di Indonesia

II.1 Air Kontaminan Dalam Tabung CNG

Gambar 19 didapat cairan dalam tabung CNG sebanyak ± 150 ml yang diambil pada satu tabung dengan cara didirikan dengan posisi kepala di bawah sehingga air dapat mengalir keluar dan ditampung dalam botol plastik. Kemudian untuk mengetahui kandungan asam atau basa pada kontaminan uap air dalam CNG dilakukan pemeriksaan memakai kertas lakmus indikator pH, dan dengan hasil kisaran pH 4 sampai 5 (zat asam). Komponen CNG yang banyak menimbulkan permasalahan di lapangan adalah kandungan uap air dalam CNG. Hal ini karena uap air dalam CNG dapat terkondensasi pada tekanan dan temperatur tertentu dan bereaksi dengan komponen karbondioksida atau senyawa sulfur menghasilkan senyawa asam yang bersifat sangat korosif. Gabungan antara zat inisiator korosi dan efek tekanan yang disebabkan pengisian yang berulang pada tabung dapat mengakibatkan keretakan pada material logam tabung penyimpanan sehingga memiliki potensi bahaya untuk keselamatan[2].

Berdasarkan informasi Teknisi PT. RGS, bahwa saat pengisian tabung CNG tidak dilakukannya tahapan memastikan tidak ada karatan atau retak-retak, sisa gas, sisa tekanan dan kotoran bahan yang mudah terbakar. Tahap pengeringan pun tidak pernah dilakukan sehingga kondisi dalam tabung terdapat air kontaminan. Hal ini tidak sesuai dengan cara tahapan pengisian bejana tekanan dalam Permennaker Nomor 37 Tahun 2016, yaitu Pengurus dan/atau Pengusaha wajib menerapkan syarat-syarat K3 bejana Tekanan, yaitu melindungi K3 Tenaga Kerja atau orang lain dari potensi bahaya bejana tekanan serta menjamin dan memastikan bejana tekanan yang aman untuk mencegah terjadinya peledakan, kebocoran dan kebakaran.

II.2 Korosi Tabung CNG

Hasil pemeriksaan sebagaimana ditampilkan pada I.9.1 menunjukkan terdapat korosi pada bagian luar tabung CNG. Korosi pada bagian luar tabung secara umum terdapat pada bagian yang mengalami kerusakan pada lapisan cat tabung CNG (Gambar 17). Permukaan baja yang terekspos udara lingkungan akan menyebabkan reaksi oksidasi akan mudah terjadi sehingga akan mempengaruhi laju reaksi korosi. Korosi yang terjadi adalah korosi jenis *general or uniform attack* [3]. Korosi jenis ini merupakan serangan

korosi dengan penurunan berat logam terbesar dan merupakan pemandangan umum ketika struktur baja dibiarkan pada lingkungan tanpa diberikan perlindungan khusus. Korosi jenis ini relatif lebih mudah untuk dikendalikan karena gampang terlihat dan dapat diperhitungkan oleh para *engineer* dalam merancang suatu desain rangka, akan tetapi yang jadi permasalahan apabila korosi *uniform attack* terjadi pada daerah yang tersembunyi yang tidak masuk perhitungan saat dilakukan perancangan atau saat proses produksi terjadi ketidakmerataan proteksi permukaan (*surface treatment*) atau saat *surface treatment* mengalami kerusakan.

Hasil pemeriksaan kondisi bagian dalam tabung CNG sebagaimana ditunjukkan pada I.9.2 menunjukkan bahwa tabung telah mengalami *pitting corrosion* pada permukaan dalam tabung CNG (Gambar 18). *Pitting corrosion* dianggap lebih berbahaya dari pada korosi jenis *general* atau *uniform attack* karena sulit untuk dideteksi (berbentuk seperti sumur) dan yang lebih penting jenis korosi ini dapat menjadi serangan awal yang menyebabkan bentuk korosi yang lebih parah seperti *intergranular corrosion (IGC)*, *stress corrosion cracking (SCC)*, and *fatigue corrosion*. Korosi yang terjadi pada bagian dalam tabung disebabkan oleh adanya kondensat yang bersifat korosif yang berada pada CNG sebagaimana dijelaskan pada II.1.

Tabung CNG yang meledak di Sukabumi, pada saat kejadian memiliki tekanan sekitar 200 bar. Kekuatan tabung dalam menahan tekanan CNG yang berada dalam tabung sangat bergantung pada kondisi tabung dan ketebalan tabung. Dengan adanya korosi yang ditemukan pada bagian dalam dan luar tabung akan mempengaruhi ketebalan dan kekuatan tabung dalam menahan tekanan yang berasal dari tekanan CNG. Kemampuan tabung dalam menahan tekanan CNG akan berkurang seiring dengan tingkat keparahan korosi mengurangi ketebalan dari tabung CNG. Jika pengaruh korosi sudah mencapai titik kritis ketahanan tabung terhadap tekanan yang diterimanya, maka tabung akan melepaskan energi yang disimpannya dalam waktu singkat atau meledak.

II.3 Radius Ledakan Tabung CNG

Sebuah ledakan didefinisikan sebagai “Konversi mendadak energi potensial (kimia atau mekanik) menjadi energi kinetik dengan produksi dan pelepasan gas di bawah tekanan, atau pelepasan gas di bawah tekanan. Gas-gas bertekanan tinggi ini kemudian melakukan pekerjaan mekanis seperti memindahkan, mengubah, atau menghancurkan material di dekatnya”[4].

Berdasarkan ISO 11439, temperatur maksimum kerja yang diizinkan pada tabung CNG yaitu 200 bar yakni pada suhu 15°C dengan tekanan pengisian maksimum 260 bar. Kebocoran akan terjadi jika *yield strength* dari material telah terlewati. Jadi untuk menghindari terjadi kebocoran maka nilai *yield strength* harus besar. Lampiran VII.2 hasil uji *Hydrostatic Test* (SNI 7408:2009), yakni material tabung yang digunakan *steel/ 30 CrMo4* menunjukkan material aman digunakan bahkan pada tekanan maksimum 300 bar. Terjadinya kecelakaan tabung CNG meledak bukan disebabkan material tabung, namun dimungkinkan akibat lain, yaitu adanya korosi yang ditemukan pada bagian dalam dan luar tabung akan mempengaruhi ketebalan dan kekuatan tabung dalam menahan tekanan yang berasal dari tekanan CNG (II.3).

Tabung CNG bocor terlebih dahulu sebelum *fracture*. *Pressure wave* pada 5 detik pertama yang dihasilkan oleh ledakan tabung CNG pada jarak sekitar radius 15 meter dari pusat ledakan yang terekam cctv (5 *frame per second*), menyebabkan kaca bangunan rumah pecah dan plafon hancur. Gambar 9 adalah Area yang terdampak ledakan paling jauh berjarak sekitar 125 meter dimana ditemukan *bracket* pengikat tabung CNG di halaman rumah warga, selain itu juga ditemukan serpihan *bracket* pengikat tabung CNG pada sekitar radius 50 meter. Pada sekitar radius 40 meter ditemukan 1 (satu) unit tabung CNG di dalam saluran drainase jalan. Korban meninggal dunia 1 (satu) orang dari penumpang mobil yang berada di belakang truk CNG adalah korban yang terkena patahan pelat baja rak yang terlempar dari ledakan tabung CNG dan tembus ke dalam mobil akibatnya mengenai tubuh korban.

II.4 Kualitas Gas CNG di Indonesia

Kualitas gas di Indonesia mengandung cukup banyak air dan dimana bersifat asam dan *contaminant* ini bersifat sangat *corrosive*. Hasil *dryer* di stasiun pompa tidak efektif untuk mengurangi kandungan air sampai batas yang diijinkan. Sebagian besar SPBG dilengkapi sistem *dryer* gas untuk menurunkan kadar air dalam bahan bakar gas dan *scrubber* untuk menurunkan jumlah partikulatnya. SK Dirjen Migas tahun 2011 tentang spesifikasi BBG, kadar uap air dibatasi maksimum 3,0 lb/mmscf. Batasan tersebut merupakan hasil konsensus pada tahun 2010 dengan catatan kadar air dalam gas dari hulu dimonitor. Maksud dari pernyataan tersebut adalah bahwa kandungan uap air dalam bahan bakar BBG tidak boleh melebihi batasan 3,0 lb/mmscf, aktual kadar uap air masih sekitar 7,0 ~ 10,0 (atau bahkan lebih) lb/mmscf. Hal tersebut sulit untuk dipenuhi oleh sebagian besar SPBG karena faktor kapasitas *dryer* gas yang dimiliki dan kandungan uap air dalam BBG dari produsen yang memang masih tinggi, kisarannya berkisar 74 – 335 lb/mmscf sebagaimana diinformasikan oleh Kementerian ESDM pada I.10.6.

Batasan mutu kadar air dalam BBG yang digunakan di sektor transportasi darat sangat penting dijaga dan diperhatikan, khususnya di SPBG. Tingginya kandungan air dalam BBG di SPBG dikarenakan pada titik inlet gas masih mengandung kadar air yang tinggi. Pengendalian kadar air dalam BBG secara tepat dan kontinu akan mampu mengendalikan dan menjaga kualitas BBG yang digunakan pada sektor transportasi. Gas *feeding* di Hulu maksimal 15 lb/mmscf (I.10.6) agar pengelola BBG dalam hal ini SPBG tidak terlalu berat dalam menurunkan kandungan air dalam BBG sehingga mampu memenuhi persyaratan spesifikasi BBG yang ditetapkan.

Selain kadar air (H_2O) yang ada pada CNG, informasi dari Kementerian ESDM sebagaimana dijelaskan pada I.10.6 sebagian besar CNG di Indonesia juga mengandung Hidrogen Sulfida (H_2S) yang melebihi ambang batas yaitu 8 ppmv. Kombinasi H_2S dan kadar air tinggi mengakibatkan kerusakan tabung CNG di SPBG, truk pengangkut, dan kendaraan berbahan bakar gas.

II.5 Crashworthiness Instalasi Bejana Transpor

Bejana Tekanan harus terjamin dan dipastikan aman untuk mencegah terjadinya peledakan, kebocoran, dan kebakaran. Gambar 3 rak tabung CNG (CNG *Tube Skid*)

terpisah dari truk pengangkut). 1 (satu) rak tabung CNG terdiri dari 20 tabung CNG dengan ukuran masing-masing tabung sekitar 150 liter (*water capacity*). Berdasarkan keterangan manajemen PT.RGS, perakitan rak CNG berdasarkan penglihatan rancang bangun truk sampah yang dilengkapi dengan *hydraulic arm roll* dimana teknik pengangkutan bak sampah dengan cara diangkat ke atas landasan truk.

Teknik khusus dan prosedur jaminan merupakan hal yang penting bagi keselamatan. Rancang bangun rak tidak ada aturan untuk proses sertifikasi sehingga tidak ada standar teknis, panduan mutu dan spesifikasi material desain rak untuk tabung CNG dengan tekanan operasional 200 Bar.

III. KESIMPULAN

III.1 Temuan-Temuan

1. Tanggal 27 November 2023 pk. 02.00 WIB mobil truk B 9496 SYX mengangkut tabung CNG tiba di SPBG Citeureup untuk proses pengisian. pengisian CNG dilakukan sebanyak ± 737 LSP tekanan pengisian ± 200 Bar. Setelah pengemudi melakukan pemeriksaan kebocoran instalasi lalu berangkat menuju PT. HNL melewati rute Sukabumi, pk. 17.30 WIB saat melewati Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, pengemudi mendengar ledakan dari arah belakang truk CNG.
2. Kejadian ledakan tabung CNG ini menyebabkan 2 orang meninggal dunia dan 7 orang mengalami luka ringan yang dievakuasi oleh warga ke RSUD Sekarwangi, Kabupaten Sukabumi.
3. Truk CNG dilengkapi *hydraulic arm roll*, teknik pengangkutan rak tabung CNG (CNG *Tube Skid*) dengan cara diangkat ke atas landasan truk.
4. Pasca ledakan, 14 tabung berada pada rak, 4 tabung terlepas tapi masih berada di atas rak, 1 tabung CNG terlempar sejauh 40 meter dan 1 tabung belum ditemukan.
5. Satu korban meninggal berada pada mobil penumpang F 1283 QZ yang merupakan penumpang yang duduk di sebelah pengemudi terkena yang terkena patahan pelat baja rak yang terlempar dari ledakan tabung CNG. Patahan pelat baja rak menembus bodi mobil kemudian menembus kursi baris 1 dan 2 serta berhenti saat menancap pada kursi baris ke 3. Pengemudi sepeda motor F 3286 UBJ merupakan 1 (satu) orang lainnya yang meninggal terkena patahan pelat baja rak tabung CNG.
6. Area yang terdampak ledakan paling jauh berjarak sekitar 125 meter dimana ditemukan *bracket* pengikat tabung CNG di halaman rumah warga. *Pressure wave* ledakan tabung CNG pada jarak sekitar radius 15 meter.
7. Jalan yang dilewati truk CNG merupakan jalan nasional yang menghubungkan daerah Bogor dan Sukabumi dengan gradien $\pm 4\%$. Lingkungan luar jalan terdapat rumah, toko, jarak 200 meter terdapat SPBU dan jarak 500 meter terdapat pabrik garmen.
8. Pemilik truk CNG adalah PT. Raja Gas Samudra (PT. RGS), anak perusahaan Raja Rafa Samudra (RRS Group). Bergerak dibidang *CNG Conversion (CNG Converter workshop, CNG Converter Distributor, CNG Diesel Conversion, LPG Fishery Convension)*.
9. Investigasi menemukan beberapa korosi awal (*initial corrosion*) pada bagian luar tabung karena kerusakan lapisan cat pada tabung.
10. Pengecekan visual menggunakan *borescope*, ditemukan adanya korosi pada lapisan permukaan dalam tabung posisi jarum jam 6 dan jam 12 serta terdapat potongan karat saat dikeruk.
11. Masa berlaku kalibrasi manometer yang digunakan untuk memonitor tekanan gas pada instalasi tabung CNG sampai tanggal 22 Desember 2022.

12. CNG yang digunakan adalah tabung CNG tipe 1, kapasitas tabung 150 liter (*water capacity*), produksi tahun 2021 dan 2022, masa kadaluarsa 15 tahun (2021 s.d 2036, 2022 s.d 2037).
13. SPBG Citeureup merupakan aset Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi, Kementerian ESDM dan pengelolaannya oleh PT Pertamina Retail. SPBG Citeureup beralamat di Jalan Raya Mayor Oking Jaya Atmaja No.35, Puspanegara, Kec. Citeureup, Kabupaten Bogor, Jawa Barat.
14. Indonesia berada pada laju korosi parah sebagian besar dengan nilai C3 (25 $\mu\text{m}/\text{year}$) sampai dengan C5 (200 $\mu\text{m}/\text{year}$).
15. Kandungan asam atau basa pada kontaminan uap air dalam CNG dilakukan pemeriksaan memakai kertas lakmus indikator pH dan dengan hasil kisaran pH 4 sampai 5. Informasi Teknisi PT. RGS, bahwa saat pengisian tabung CNG tidak dilakukannya tahapan memastikan tidak ada karatan atau retak-retak, sisa gas, sisa tekanan dan kotoran bahan yang mudah terbakar. Tahap pengeringan pun tidak pernah dilakukan sehingga kondisi dalam tabung terdapat air kontaminan.
16. Korosi pada bagian luar tabung secara umum terdapat pada bagian yang mengalami kerusakan pada lapisan cat tabung CNG. Korosi yang terjadi adalah korosi jenis *general or uniform attack*. Kondisi bagian dalam tabung CNG telah mengalami *pitting corrosion* (berbentuk seperti sumur). Jika pengaruh korosi sudah mencapai titik kritis ketahanan tabung terhadap tekanan yang diterimanya, maka tabung akan melepaskan energi yang disimpannya dalam waktu singkat atau meledak.
17. Material tabung yang digunakan *steel/ 30 CrMo4* menunjukkan material aman digunakan bahkan pada tekanan maksimum 300 bar. Terjadinya kecelakaan tabung CNG meledak bukan disebabkan material tabung, namun dimungkinkan akibat lain, yaitu adanya korosi yang ditemukan pada bagian dalam dan luar tabung akan mempengaruhi ketebalan dan kekuatan tabung dalam menahan tekanan yang berasal dari tekanan CNG.
18. Kualitas gas di Indonesia mengandung cukup banyak air dan dimana bersifat asam dan *contaminant* ini bersifat sangat *corrosive*. Hasil *dryer* di stasiun pompa tidak efektif untuk mengurangi kandungan air sampai batas yang diijinkan, maksimum 3,0 lb/mmscf. Titik inlet gas ke SPBG masih mengandung kadar air yang tinggi, berkisar 74 – 335 lb/mmscf.

III.2 Faktor-Faktor Yang Berkontribusi

1. Kandungan asam atau basa pada kontaminan uap air dalam CNG dilakukan pemeriksaan memakai kertas lakmus indikator pH dan dengan hasil kisaran pH 4 sampai 5. Informasi Teknisi PT. RGS, bahwa saat pengisian tabung CNG tidak dilakukannya tahapan memastikan tidak ada karatan atau retak-retak, sisa gas, sisa tekanan dan kotoran bahan yang mudah terbakar. Tahap pengeringan pun tidak pernah dilakukan sehingga kondisi dalam tabung terdapat air kontaminan.
2. Korosi pada bagian luar tabung secara umum terdapat pada bagian yang mengalami kerusakan pada lapisan cat tabung CNG. Korosi yang terjadi adalah korosi jenis

general or uniform attack. Kondisi bagian dalam tabung CNG telah mengalami *pitting corrosion* (berbentuk seperti sumur). Jika pengaruh korosi sudah mencapai titik kritis ketahanan tabung terhadap tekanan yang diterimanya, maka tabung akan melepaskan energi yang disimpannya dalam waktu singkat atau meledak.

3. Material tabung yang digunakan *steel 30 CrMo4* menunjukkan material aman digunakan bahkan pada tekanan maksimum 300 bar. Terjadinya kecelakaan tabung CNG meledak bukan disebabkan material tabung, namun dimungkinkan akibat lain, yaitu adanya korosi yang ditemukan pada bagian dalam dan luar tabung akan mempengaruhi ketebalan dan kekuatan tabung dalam menahan tekanan yang berasal dari tekanan CNG.
4. Kualitas gas di Indonesia mengandung cukup banyak air dan dimana bersifat asam dan *contaminant* ini bersifat sangat *corrosive*. Hasil *dryer* di stasiun pompa tidak efektif untuk mengurangi kandungan air sampai batas yang diijinkan, maksimum 3,0 lb/mmscf. Titik inlet gas ke SPBG masih mengandung kadar air yang tinggi, berkisar 74 – 335 lb/mmscf.

III.3 Faktor Penyebab Terjadinya Ledakan

Faktor penyebab terjadinya ledakan tabung CNG adalah kandungan asam pada kontaminan uap air dalam CNG kisaran pH 4 sampai 5 berakibat bagian dalam tabung CNG mengalami *pitting corrosion* (berbentuk seperti sumur), sedangkan luar tabung CNG terjadi korosi jenis *general or uniform attack* akibat kerusakan pada lapisan cat. Terjadinya kecelakaan tabung CNG meledak bukan disebabkan material tabung yang digunakan *steel 30 CrMo4*, namun adanya korosi yang ditemukan pada bagian dalam dan luar tabung mempengaruhi ketebalan dan kekuatan tabung dalam menahan tekanan yang berasal dari tekanan CNG.

III.4 Faktor Yang Berkontribusi Terhadap Fatalitas

Faktor yang berkontribusi terhadap kematian penumpang mobil dan pengendara sepeda motor dikarenakan terkena patahan pelat baja rak yang terlempar dari ledakan tabung CNG.

IV. REKOMENDASI

Berdasarkan kesimpulan di atas dan agar tidak terjadi kecelakaan dengan penyebab yang sama di masa yang akan datang, maka direkomendasikan hal-hal sebagai berikut:

V.1 Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Kementerian Perhubungan

1. Agar dilakukan evaluasi terhadap aspek kelaikan tabung, instalasi dan *crash worthiness* untuk kendaraan baik yang menggunakan bahan bakar CNG maupun yang digunakan sebagai alat angkut CNG, Mengingat bahaya atau *hazard* yang ditimbulkan sangat berbahaya atau *catastrophic*.
2. Agar meningkatkan pengawasan kondisi tabung dan instalasi tabung CNG terhadap Kendaraan Bermotor yang menggunakan Bahan Bakar CNG dan Kendaraan Bermotor yang digunakan sebagai pengangkut CNG.
3. Agar berkoordinasi dengan regulator terkait terhadap peningkatan keselamatan kendaraan bermotor yang digunakan untuk mengangkut CNG, dimana rak tabung CNG (*CNG Tube Skid*) tidak terikat permanen ke kendaraan bermotor.
4. Agar meningkatkan pengawasan di lapangan terhadap kendaraan bermotor yang digunakan sebagai pengangkut CNG sesuai peruntukannya.

V.2 Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi, Kementerian ESDM

Mengevaluasi persyaratan gas alam atau CNG sebelum masuk ke SPBG, sehingga peralatan yang ada di SPBG dapat dan mampu mengolah bahan bakar CNG sesuai persyaratan spesifikasi BBG yang ditetapkan, yaitu 3 lb/mm³scf. Kandungan air yang ada pada CNG bersifat asam dengan jumlah yang cukup banyak dan belum sesuai dengan *standard* yang telah ditetapkan. Dimana kandungan air yang bersifat asam ini sangat korosif terhadap tangki CNG yang terbuat dari baja dengan tipe satu ataupun tipe dua. Timbulnya karat ini dapat menyebabkan kegagalan pada tangki yang membahayakan keselamatan operator ataupun masyarakat umum. Untuk ini agar dapat dilakukan perbaikan mutu gas CNG yang ada saat ini.

V.3 Direktorat Jenderal Pembinaan Ketenagakerjaan dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Kementerian Ketenagakerjaan

1. Agar meningkatkan pengawasan terhadap penerapan dari Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 37 Tahun 2016.
2. Agar melakukan kegiatan pemeriksaan dan/atau pengujian oleh Pengawas Ketenagakerjaan Spesialis atau Ahli K3 Bidang Pesawat Uap dan Bejana Tekanan setelah terjadinya kecelakaan kerja, kebakaran, atau peledakan.
3. Mengingat bahaya yang ditimbulkan akibat ledakan tabung CNG, perlu ditetapkan persyaratan keselamatan dan kualitas struktur rak tabung CNG sehingga jaminan mutu bejana transpor tercapai, berkoordinasi dengan regulator terkait terhadap kewenangan sertifikasi kelaikan, pengujian dan pengawasan rak tabung CNG (*CNG Tube Skid*) yang tidak terikat permanen ke kendaraan bermotor pengangkut.
4. Agar mengkaji fungsi pengawasan dan uji berkala tabung untuk disesuaikan dengan kondisi gas CNG dan lingkungan yang ada di Indonesia, dimana pada peta korosi dunia, Indonesia berada pada daerah yang sangat *corrosive*.

V.4 PT. Pertamina Gas

Agar tetap meningkatkan pengawasan terkait kesesuaian kualitas gas yang disalurkan ke konsumen (gas dari dispenser) sesuai SK Dirjen Migas Tahun 2011 tentang spesifikasi BBG jenis CNG, kadar uap air (H₂O) maksimum 3,0 lb/mm³scf dan Hidrogen Sulfida (H₂S) maksimum 10 ppm.

V.5 PT. Raja Gas Samudra (Operator)

1. Agar dilakukan pemeriksaan secara menyeluruh terhadap kondisi tabung maupun instalasi terhadap kemungkinan terjadi korosi baik dari sisi luar maupun dari sisi dalam. Pengisian Bejana Tekanan harus dilakukan tahapan sebagai berikut :
 - a. Pembersihan dan pengecekan dilakukan untuk memastikan tidak boleh ada karat atau retak-retak, sisa gas, sisa tekanan dan kotoran bahan yang mudah terbakar.
 - b. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan angin bertekanan atau nitrogen yang bebas dari kandungan minyak.
 - c. Petunjuk tekanan bejana tekanan harus terkalibrasi secara periodik.
2. Agar dilakukan perawatan menyeluruh terhadap tabung dan instalasi tabung CNG sesuai *standard* yang ditetapkan oleh regulator.

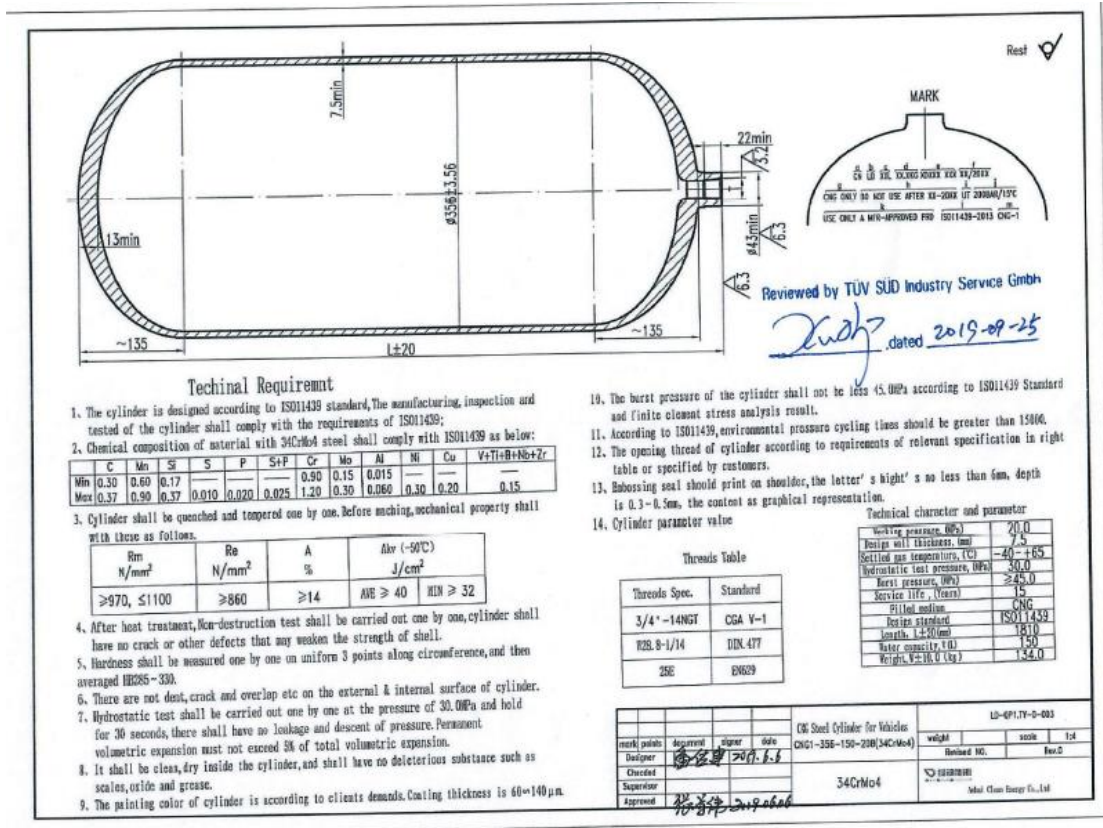
Demikian agar dapat diperhatikan sebagai masukan untuk keputusan kebijakan tindak lanjut dalam rangka memperbaiki tingkat keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan di masa akan datang.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Menteri Ketenagakerjaan RI, "Permenaker No 37 Tahun 2016 Tentang K3 Bejana Tekanan dan Tangki Timbun," 2016.
- [2] L. Rosmayati, Y. Andriani, and N. Pringgasta, "KAJIAN PENDUKUNG REVISI KADAR AIR DAN PARTIKULAT DALAM SPESIFIKASI COMPRESSED NATURAL GAS (CNG) UNTUK KENDARAAN BERMOTOR," 2015.
- [3] P. R. Roberge, *Handbook of Corrosion Engineering*, vol. Third Edition. 2019.
- [4] D. E. Della and P. D. Giustina, *Fire Safety Management Handbook, Third Edition*. 2014.

VI. LAMPIRAN

VII.1. Karakteristik dan Parameter Teknis Bejana Tekanan



VII.2. Surat Keterangan Kelayakan Bejana Tekanan

KEMENTERIAN KETENAGAKERJAAN RI DIREKTORAT JENDERAL PEMBINAAN PENGAWASAN KETENAGAKERJAAN DAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA Jalan Jenderal Gatot Subroto Kav. 51, Jakarta Selatan 12560, Telp. 52557133, Ext. 604, 257, 264, 151 Telp. 021 5275249, 5260955, Faks. 5279365, 5213571, 5268045 Laman: http://www.kemnaker.go.id SURAT KETERANGAN KELAYAKAN BEJANA TEKANAN Nomor: 5/029/AS.03.03.CNG/X/2022 Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan oleh Pengawas Ketenagakerjaan Spesialis Pesawat Uap dan Bejana Tekanan Kementerian Ketenagakerjaan RI, terhadap dokumen bejana tekanan, diterangkan bahwa: A. DATA UMUM - Nama Pemohon : Putut Andrean Sukardi - Jabatan : Direktur - Perusahaan : PT Raja Rafa Samudra - Alamat : Jl. Mampang Prapatan Raya No. 17 K, Mampang, Jakarta Selatan - No. dan Tgl. Surat : No.24/RRS-Kemenakertrans/Dir/VIII/2022. Tgl. 24 Agustus 2022 B. DATA TEKNIS - Pabrik/Perusahaan Pembuat : Anhui Clean Energy., Co. Ltd - Jenis : Bejana Penyimpanan Bahan Bakar Gas - Tipe : CNG Type 1 - Tempat dan Tahun Pembuatan : Anqing, Anhui - Tiongkok, 2021 - Tekanan Kerja Tertinggi : 200 Bar - Tekanan Pengujian : 300 Bar - Volume : 150 Liter - Jumlah : 9 (sembilan) Unit Tabung - Nomor Seri : FD035057, FD035058, FD035059, FD035060, FD035061, FD035062, FD035063, FD035064, FD035065 - Media yang akan diisi : Gas Alam Dipadatkan (CNG) - Pemakai / Pemesan : PT Raja Rafa Samudra - Alamat : Jl. Mampang Prapatan Raya No. 17 K, Mampang, Jakarta Selatan - Tempat Pemasangan : Stok	C. HASIL PEMERIKSAAN Hasil pemeriksaan terhadap gambar rencana bejana tekanan dan serta syarat-syarat pelaksanaannya ditetapkan dalam lampiran surat keterangan ini. D. EVALUASI - Manufacturing Process and Certificate of Conformity (Sertifikat Batch) dari Anhui Clean Energy., Co. Ltd No. LD-QP1.TY-D-003, tanggal Agustus 2021; - Laporan hasil uji mekanik dari Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T) No. 7-01-22-00458, tanggal 02 Agustus 2022; - Laporan hasil uji Hidrostatik dari Lemigas No. 31/9.2/1/2022, tanggal 19 Januari 2022; - Laporan hasil pemeriksaan visual dan Wall Thickness Test oleh Tim Direktorat Bina Pengujian Keselamatan dan Kesehatan Kerja tanggal 06 Januari 2022. E. KESIMPULAN MEMENUHI PERSYARATAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya dan berlaku sepanjang bejana tekanan tidak dilakukan perubahan teknis dan/atau sampai dilakukan pemeriksaan dan pengujian selanjutnya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan Jakarta, 3 Oktober 2022 Disetujui: a.n Direktur Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Direktur Bina Pengujian Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Drs. Muhammad Idham, M.K.K.K. NIP. 19680925 199303 1 002 Pengawas Ketenagakerjaan Spesialis Pesawat Uap dan Bejana Tekanan, Adi Wijaya, S.T. NIP. 19830610 200901 1 012
---	--

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023

VII.3. Hasil Pengujian Gas Alam Masuk SPBG Citeureup



KAN
Komite Nasional Keselamatan
LP-1544-IDN

LABORATORIUM PT PERTAMINA GAS
OPERATION WEST JAVA AREA

JL. Raya Industri No.1, Kec. Cikarang Selatan, Kab. Bekasi 17550
Telp.: (021) 89833861 Fax: (021) 89833904



PERTAMINA GAS
Igniting Brighter Future

B-006/PG1413/2020-S0/F-001

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

PENGAMBILAN SAMPLE

No.	042 / LAB. SKG.T- TGD / X / 2023	No. Sampel	: 010
Tgl / jam ambil contoh	: 25-10-2023 / 10:00 WIB	Pengguna Jasa	: PT. Pertamina Gas
Tanggal Terima	: 25-10-2023	Alamat	: Gd. Graha Pertamina, Jin Medan Merdeka Tim
Titik Contoh	: PT RETHAU DARMA ANDALAN	Tanggal Pengujian	: 25-10-2023
Diambil oleh	: Petugas Pertagas	Periode	: 01 NOPEMBER 2023 s.d 30 NOPEMBER 2023
PPG	: Rizal	Ref. Pengujian	: Titik Serah Transportasi gas
Tekanan contoh	: 280 PSIG	Halaman	: 1 / 1
Suhu contoh	: 89 °F		

No.	PARAMETER UJI	SUMMATION FACTOR	SPECIFIC GRAVITY GAS IDEAL	NILAI KALOR KOTOR GAS IDEAL	KOMPOSISI (FRAKSI)	KOMPRESSIBILITAS (FRAKSI)	SPECIFIC GRAVITY (FRAKSI)	NILAI KALOR (FRAKSI)
	---(1)---	---(2)---	---(3)---	---(4)---	X _i ---(5)---	X _i b _i ---(6)---(2)---(5)---	X _i G _i ^{ref} ---(7)---(3)---(5)---	X _i H _i ^{ref} ---(8)---(4)---(5)---
1.	N ₂	0.00442	0.95720	0.0000	0.0311	0.00014	0.0301	0.0000
2.	CO ₂	0.01950	1.51950	0.0000	0.0527	0.00103	0.0801	0.0000
3.	C ₁ H ₄	0.01160	0.55390	1.010.0000	0.8420	0.00977	0.4664	850.4200
4.	C ₂ H ₆	0.02360	1.03520	1.769.7000	0.0305	0.00073	0.0317	53.8759
5.	C ₃ H ₈	0.03470	1.52250	2.516.1000	0.0216	0.00075	0.0329	54.3478
6.	n-C ₄ H ₁₀	0.04700	2.00550	3.262.3000	0.0059	0.00025	0.0116	19.2476
7.	i-C ₄ H ₁₀	0.04410	2.00550	3.251.9000	0.0066	0.00025	0.0132	21.4625
8.	n-C ₅ H ₁₂	0.06050	2.49110	4.008.7000	0.0023	0.00014	0.0057	9.2200
9.	i-C ₅ H ₁₂	0.05760	2.49110	4.000.9000	0.0029	0.00017	0.0072	11.6026
10.	C ₆ H ₁₄ +	0.08637	3.21755	5.129.2200	0.0044	0.00035	0.0142	22.5606
TOTAL					1.0000	0.01366	0.6933	1.042.8449

1. Faktor Kompresibilitas Gas Campuran, Zb = $1 - (\sum X_i b_i) / Z^0$ **0.9973**
2. Specific Gravity Nyata Gas Campuran, G = $(\sum X_i G_i^{ref}) / Zb$ **0.6949**
3. Gross HV Gas Campuran, BTU/SCF = $(\sum X_i H_i^{ref}) / (Zb / 14.696)$ **1,048.1396**
4. Pb = 14.73 PSIA (Perjanjian)

REFERENSI :

GPA Standard 2261-13
Analysis for Natural Gas and Similar Gaseous Mixtures by Gas Chromatography
GPA Standard 2172-14
Calculation of Gross Heating Value, Relative Density, Compressibility and Theoretical
Hydrocarbon Liquid Content for Natural Gas Mixtures for Custody Transfer.
GPA Standard 2166-17
Obtaining Natural Gas Samples for Analysis by Gas Chromatography.

Disetujui Oleh :
Head of Operation Control

(Maulana Aziz)

Cikarang, October 25, 2023
Disiapkan Oleh :
Tester Laboratory

(Puji Adriansyah)

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023



LABORATORIUM PT PERTAMINA GAS OPERATION WEST JAVA AREA

JL. Raya Industri No.1, Kec. Cikarang Selatan, Kab. Bekasi 17550
Telp.: (021) 89633861 Fax: (021) 89833904



B-006/PG1413/2020-SQ/F-001

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

PENGAMBILAN SAMPLE

No. : 038 / LAB.SKG.T-
TGD / IX / 2023
Tgl / jam ambil contoh : 26-09-2023 / 11:00 WIB
Tanggal Terima : 26-09-2023
Titik Contoh : PT RETHAU DARMA
ANDALAN
Diambil oleh : Petugas Pertagas
PPC : Fachri
Tekanan contoh : 276 PSIG
Suhu contoh : 86 °F

No. Sampel : 0009
Pengguna Jasa : PT. Pertamina Gas
Alamat : Centennial Tower Lat.18 . Jln Jend. Gatot Sut
Tanggal Pengujian : 26-09-2023
Periode : 01 OKTOBER 2023 s.d 31 OKTOBER 2023
Reff. Pengujian : Titik Serah Transportasi gas
Halaman : 1 / 1

No.	PARAMETER UJI	SUMMATION FACTOR	SPECIFIC GRAVITY GAS IDEAL G_i^{ideal}	NILAI KALOR KOTOR GAS IDEAL H_{vi}^{ideal}	KOMPOSISI (FRAKSI)	KOMPRESSIBILITAS (FRAKSI)	SPECIFIC GRAVITY (FRAKSI)	NILAI KALOR (FRAKSI)
	--(1)--	b_i --(2)--	G_i^{ideal} --(3)--	H_{vi}^{ideal} --(4)--	X_i --(5)--	$X_i b_i$ --(6)--(2)x(5)--	$X_i G_i^{ideal}$ --(7)--(3)x(5)--	$X_i H_{vi}^{ideal}$ --(8)--(4)x(5)--
1.	N ₂	0.00442	0.96720	0.0000	0.0612	0.00027	0.0592	0.0000
2.	CO ₂	0.01950	1.51950	0.0000	0.0719	0.00140	0.1093	0.0000
3.	C ₁ H ₄	0.01160	0.55390	1,010.0000	0.8109	0.00941	0.4492	819.0090
4.	C ₂ H ₆	0.02380	1.03820	1,769.7000	0.0259	0.00062	0.0269	45.8352
5.	C ₃ H ₈	0.03470	1.52250	2,516.1000	0.0166	0.00058	0.0253	41.7673
6.	n-C ₄ H ₁₀	0.04700	2.00680	3,262.3000	0.0036	0.00017	0.0072	11.7443
7.	i-C ₄ H ₁₀	0.04410	2.00680	3,251.9000	0.0037	0.00016	0.0074	12.0320
8.	n-C ₅ H ₁₂	0.06080	2.49110	4,008.7000	0.0011	0.00007	0.0027	4.4096
9.	i-C ₅ H ₁₂	0.05760	2.49110	4,000.9000	0.0017	0.00010	0.0042	6.8015
10.	C ₆ H ₁₄ +	0.08637	3.21755	5,129.2200	0.0034	0.00029	0.0109	17.4393
TOTAL					1.0000	0.01306	0.7023	959.0382

- Faktor Kompresibilitas Gas Campuran, $Z_b = 1 - (\sum X_i b_i)^2 / P_b$ 0.9975
- Specific Gravity Nyata Gas Campuran, $G = (\sum X_i G_i^{ideal}) / (Z_b / P_b)$ 0.7038
- Gross HV Gas Campuran, BTU/SCF $= (\sum X_i H_{vi}^{ideal}) / (P_b / 14.696) / Z_b$ 963.6789
- $P_b = 14.73$ PSIA (Perjanjian)

REFERENSI :

GPA Standard 2261-13

Analysis for Natural Gas and Similar Gaseous Mixtures by Gas Chromatography.

GPA Standard 2172-14

Calculation of Gross Heating Value, Relative Density, Compressibility and Theoretical Hydrocarbon Liquid Content for Natural Gas Mixtures for Custody Transfer.

GPA Standard 2166-17

Obtaining Natural Gas Samples for Analysis by Gas Chromatography.

Cikarang, September 27, 2023

Disetujui Oleh :
Head of Operation Control

(Maslana Aziz)

Disiapkan Oleh :
Tester Laboratory

(Puji Adriansyah)

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023

VII.4. Diskusi Keselamatan Tabung Transpor



KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Jl. Medan Merdeka Timur No. 5
Jakarta 10110
INDONESIA

Phone : (021) 351 7606
(021) 384 7601
Fax : (021) 351 7606

Website : www.dephub.go.id/knkt
Email : knkt@dephub.go.id

Nomor : 1K. 302 / 3 / 6 / KNKT / 2023
Klasifikasi : Biasa
Lampiran : 1 (satu) lembar
Perihal : Diskusi Keselamatan Mobil Pengangkut
Tabung CNG dan Mobil Berbahan Bakar
CNG

Jakarta, 19 Desember 2023

Yth. Mohon Periksa Daftar Terlampir

Sehubungan dengan kejadian kecelakaan meledaknya Truk Pengangkut Tabung *Compressed Natural Gas* (CNG) di Jalan Raya Sukabumi-Bogor Cibadak Kabupaten Sukabumi Jabar pada tanggal 27 November 2023. Saat ini proses investigasi masih berlangsung, KNKT memandang perlu mengundang Bapak/Ibu/Sdr.i untuk diskusi bersama guna peningkatan keselamatan mobil pengangkut tabung CNG dan mobil berbahan bakar CNG, pada :

Hari/tanggal : Kamis, 11 Januari 2024
Jam : 09.00 – 12.00 WIB
Tempat : Kantor Komite Nasional Keselamatan Transportasi
Gd. Perhubungan Jalan Medan Merdeka Timur No.5 Lantai 3, Jakarta Pusat.

Topik pembahasan :

- Regulasi, Standarisasi, dan Pelaksanaan Teknis Sertifikasi Kelaikan, Pengujian dan Pengawasan (kondisi baru dan berkala) terkait Tabung CNG dan Instalasinya.
- Regulasi, Standarisasi dan Pelaksanaan Teknis Sertifikasi Kelaikan, Pengujian dan Pengawasan (kondisi baru dan berkala) terkait Kendaraan Bermotor Pengangkut CNG dan Kendaraan Bermotor berbahan bakar CNG.
- Regulasi, Standarisasi dan Pelaksanaan Teknis Sertifikasi Kelaikan, Pengujian dan Pengawasan kualitas CNG yang didistribusikan melalui Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas (SPBG).
- Regulasi dan Standarisasi terkait pemeliharaan dan perawatan (*Preventive Maintenance* dan *Predictive Maintenance*) tabung dan instalasinya (untuk distribusi CNG dan kendaraan berbahan bakar CNG).

Kehadiran Bapak/Ibu/Sdr.i adalah langkah nyata untuk meningkatkan keselamatan Mobil Pengangkut Tabung CNG dan Mobil Berbahan Bakar CNG agar kejadian kecelakaan serupa tidak terjadi lagi dikemudian hari. Informasi lebih lanjut dapat menghubungi Sdr. Zulfikar Sjarif di nomor 08159313037.

Demikian disampaikan, atas kehadiran dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Ketua

Sberjanto Tjahjono

Tembusan:

- Menteri Perhubungan;
- Staf Ahli Bidang Keselamatan dan Konektivitas Perhubungan, Kemenhub.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023

VII.5. Tanggapan PT. Pertamina Gas

		KETUA		
KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI				
A. Agenda Surat :				
Dari	:	PERTAMINA GAS		
Nomor Surat	:	319/PG0000/2025-SO		
Tanggal	:	29 OKTOBER 2025		
Perihal	:	TINDAK LANJUT HASIL INVESTIGASI LAPORAN AKHIR 23.11.10.01		
Kode Penyimpanan	:	IK. 303/1/14/2025		
Tgl, Terima	:	11 NOPEMBER 2025		
B. Diturunkan Kepada :				
Wakil Ketua		PLT. Kasubkom IK Pelayaran		
Kepala Sekretariat		PLT. Kasubkom IK Penerbangan		
PLT. Kasubkom IK Perkeretaapian	✓	PLT. Kasubkom IK LLAJ		
C. Isi Disposisi :				
	SANGAT SEGERA	SEGERA	BIASA	RAHASIA
Agendakan		✓	Dipelajari	
Siapkan Bahan			Tanggapan	
Harap Mewakili			Dikoordinasikan	
Hadir Bersama Saya			Sesuai Aturan Berlaku	
Selesaikan dan Laporkan			Diketahui	
Teliti dan Proses			Ditindaklanjuti	
Harap Konsultasi / Menjelaskan Ke Ketua			File	
D. Catatan Disposisi :				
<i>Agan lrt di pelajari Ept</i>				

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023



Jakarta, 29 Oktober 2025

No. 319/PG0000/2025-S0

Lampiran : 8 (delapan) berkas
Perihal : Tindak Lanjut Hasil Investigasi Laporan Akhir KNKT
23.11.10.01

Yang terhormat
KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
Jl. Medan Merdeka Timur No.5 Jakarta 10110

Dengan hormat,

Terimakasih disampaikan atas pelaksanaan investigasi yang dilakukan oleh KNKT atas kejadian kecelakaan lalu lintas dan angkutan jalan yaitu ledakan tabung gas CNG pada truk pengangkut di Jalan Raya Sukabumi-Bogor yang melibatkan mitra dari salah satu anak Perusahaan PT Pertamina Gas yaitu PT Pertagas Niaga.

Mengacu kepada Surat Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) Tanggal 6 Oktober 2025 No. IK.303/I/10/KNKT/2025 perihal Draft Laporan Akhir KNKT 23.11.10.01, bersama ini disampaikan tanggapan atas rekomendasi yang diberikan kepada PT Pertamina Gas sebagai berikut :

- PT Pertamina Gas agar meningkatkan pengawasan terkait kesesuaian kualitas gas yang disalurkan ke konsumen (gas dari dispenser) terhadap *standard* yang ditetapkan oleh regulator
- PT Pertamina Gas Agar meminta pengujian CNG (gas dari dispenser) pada SPBG milik PT. Pertagas Niaga kepada Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
- PT Pertamina Gas agar menanyakan sertifikat kelaikan dan masa uji berkala tabung dan instalasinya sebelum dilakukan pengisian

Terkait dengan poin a & b diatas dapat disampaikan :

- PT Pertamina Gas sebagai operator pipa gas *Open Access* telah melakukan pemenuhan atas *Required Gas Specification* yang tertuang dalam dokumen *Access Arrangement*



Kantor Pusat:
Gedung Griha Pertamina Tower Pertamina,
Jln. Medan Merdeka Timur, Kav. 11-13 Lt. 20-23
Jakarta Pusat (10110), Indonesia
T: +62 21 31906825, F: +62 21 390 3834
<http://www.pertagas.pertamina.com>

No. 319/PG0000/2025-S0

- (AA) PT Pertamina Gas Wilayah Area Jawa Bagian Barat. Pelaksanaan analisa gas dilakukan oleh laboratorium yang terakreditasi sesuai ISO 17025:2017 oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN) dengan Nomor Sertifikat LP-1544-IDN yang berlaku sampai dengan 26 Oktober 2026.
- b. PT Pertagas Niaga selaku anak perusahaan PT Pertamina Gas yang juga melakukan pengawasan atas komposisi gas tersebut dan telah sesuai dengan Perjanjian Jual Beli *Compressed Natural Gas* (CNG) untuk kebutuhan industri antara PT pergas Niaga dengan PT Ekajaya Kridatama, analisa ini juga dilakukan oleh laboratorium PT Pertamina Gas yang berlokasi di Tegalgede, Cikarang.
- c. Berdasarkan hasil analisis tersebut didapatkan seluruh paramater yang diwajibkan berada di bawah yang di syaratkan dalam dokumen AA maupun Perjanjian Jual Beli Gas (PJBG) yaitu :

No	Parameter	Persyaratan Spesifikasi AA	Persyaratan Spesifikasi PJBG	Hasil Analisis
1	CO2 Content	Max : 8% Mol	Max : 8% Mol	1,95% Mol*)
2	Hydrogen Sulfide, H ₂ S	Max : 8 ppm	Max : 8 ppm	5 ppm**)

*) Pengukuran tanggal 21 Oktober 2025

**) Pengukuran tanggal 23 September 2025

Terkait poin c diatas dapat disampaikan bahwa PT Pertagas Niaga telah menerbitkan surat kepada seluruh konsumen yang akan melakukan proses loading CNG diwajibkan menggunakan peralatan yang sudah tersertifikasi laik uji dan juga mensyaratkan hal tersebut kepada seluruh mitra transporter CNG nya (Terlampir)

Sebagai Perusahaan yang bergerak dalam transportasi energi, PT Pertamina Gas memiliki komitmen yang tinggi dalam memastikan keselamatan dan kesehatan kerja termasuk kepada Masyarakat sekitar dan seluruh *stakeholder* terkait. PT Pertamina Gas juga berkomitmen untuk mendorong seluruh anak usaha dan mitra kerja yang terlibat dalam bisnis operasionalnya untuk selalu mengutamakan aspek – aspek keselamatan kerja. Untuk itu tindak lanjut atas rekomendasi ini selalu kami pastikan dilaksanakan secara konsisten untuk mencegah kejadian serupa terjadi lagi pada masa yang akan datang.

Direktur Utama



KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023



Report No. E29640/CNBPAS
Date: July 31, 2025



Issuing Office:
Jl. Arteri Tol Cibitung No.1, Cibitung Bekasi 17520
Telp./Faksimili: 021 88321176/021 88321166
cs.lab@sucofindo.co.id

REPORT OF ANALYSIS

The sample was taken by PT. Sucofindo staff with the following identification :

CLIENT	: PT. REETHAU DHARMA ANDALAN JL. RAYA CEPU - BLORA, WATULUMBUNG, JIKEN, KABUPATEN BLORA, JAWA TENGAH 58372
TYPE OF SAMPLE	: NATURAL GAS
DATE RECEIVE	: July 24, 2025
DATE OF ANALYSIS	: July 24, 2025 to July 30, 2025
TESTED FOR	: Gas Analysis
DESCRIPTION OF SAMPLE	: Form : Gas Packing : Cylinder Gas 1 (One) sample
SAMPLE IDENTIFICATION	: After Scrubber
YOUR REFERENCE	: 009825; PO/RDA/2025/0438

The Attachment available is an integral part of this certificate.

This test result (s) related to the sample (s) submitted only and the report / certificate cannot be reproduced in any way, excepted in full context and with the prior approval in writing from Sucofindo Laboratory.
This certificate/report is issued under our General Terms and Conditions, copy of which is available upon request or may be accessed at www.sucofindo.co.id



38010325001097

Sub Dept. Oil, Gas & Chemical Laboratory

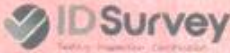


Restu Fatmawati



KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023



Attachment
To Report No. E29640/CNBPAS
Date: July 31, 2025

Page 1 of 1



Issuing Office:
Jl. Arteri Tol Cibitung No.1, Cibitung Bekasi 17520
Telp./Faksimil: 021 88321176/021 88321166
cs.lab@sucofindo.co.id

REPORT OF ANALYSIS

Parameters	Units	Results	Methods
- Hydrocarbon Analysis			
- Carbon Dioxide (CO ₂)	% mol	0.492	GPA 2261-20
- Nitrogen (N ₂)	% mol	0.630	GPA 2261-20
- Methane (CH ₄)	% mol	76.847	GPA 2261-20
- Ethane (C ₂ H ₆)	% mol	8.452	GPA 2261-20
- Propane (C ₃ H ₈)	% mol	8.497	GPA 2261-20
- i- Butane (i-C ₄ H ₁₀)	% mol	1.989	GPA 2261-20
- n- Butane (n-C ₄ H ₁₀)	% mol	1.809	GPA 2261-20
- i- Pentane (i-C ₅ H ₁₂)	% mol	0.610	GPA 2261-20
- n- Pentane (n-C ₅ H ₁₂)	% mol	0.339	GPA 2261-20
- Hexanes Plus (C ₆ H ₁₄ *)	% mol	0.335	GPA 2261-20
Total	% mol	100.000	
- Compressibility Factor (Z)	-	0.9959	GPA 2172-19
- Specific Gravity (air = 1.000)	-	0.7670	
- Heating Value, Gross (Ideal)	BTU/cuft	1318.3772	
- Heating Value, Net (Ideal)	BTU/cuft	1219.1791	
- Hydrogen Sulfide (H ₂ S)	ppm	< 0.05	ASTM D4810-06 (2015)
- Dew Point (at 1 atm)	°C	-18	ASTM D5454-11 (2020)
- Water Content (at 1 atm, 60 °F)	lbs/MMScf	56	

Sampling Point Pressure : 12.5 barg

Sampling Temperature : 30 °C

Sampling Time : 09.00 WIB

Sampling Date : July 24, 2025

Sampling Location : After Scrubber





KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023



Testing - Inspection - Certification



ISSUING OFFICE:
Jl. Arteri Tol Cibitung No.1, Cibitung Bekasi 17520
Telp./Faksimili: 021 88321175/021 88321166
cs.lab@sucofindo.co.id

Report No. E29642/CNBPAS
Date: July 31, 2025

REPORT OF ANALYSIS

The sample was taken by PT. Sucofindo staff with the following identification :

CLIENT	: PT. REETHAU DHARMA ANDALAN JL. RAYA CEPU - BLORA, WATULUMBUNG, JIKEN, KABUPATEN BLORA, JAWA TENGAH 58372
TYPE OF SAMPLE	: NATURAL GAS
DATE RECEIVE	: July 24, 2025
DATE OF ANALYSIS	: July 24, 2025 to July 30, 2025
TESTED FOR	: Gas Analysis
DESCRIPTION OF SAMPLE	: Form : Gas Packing : Cylinder Gas 1 (One) sample
SAMPLE IDENTIFICATION	: After Dryer
YOUR REFERENCE	: 009825; PO/RDA/2025/0438

The Attachment available is an integral part of this certificate.

This test result (s) related to the sample (s) submitted only and the report / certificate cannot be reproduced in any way, excepted in full context and with the prior approval in writing from Sucofindo Laboratory.
This certificate/report is issued under our General Terms and Conditions, copy of which is available upon request or may be accessed at www.sucofindo.co.id



38010325001097

Sub Dept. Oil, Gas & Chemical Laboratory

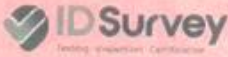


Restu Fatmawati



KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023



Attachment
To Report No. E29642/CNBPAS
Date: July 31, 2025

Page 1 of 1



Issuing Office:
Jl. Arteri Tol Cibitung No.1, Cibitung Bekasi 17520
Telp./Faksimil: 021 88321176/021 88321166
cs.lab@sucofindo.co.id

REPORT OF ANALYSIS

Parameters	Units	Results	Methods
- Hydrocarbon Analysis			
- Carbon Dioxide (CO ₂)	% mol	0.494	GPA 2261-20
- Nitrogen (N ₂)	% mol	0.652	GPA 2261-20
- Methane (CH ₄)	% mol	78.793	GPA 2261-20
- Ethane (C ₂ H ₆)	% mol	8.451	GPA 2261-20
- Propane (C ₃ H ₈)	% mol	7.834	GPA 2261-20
- i- Butane (i-C ₄ H ₁₀)	% mol	1.653	GPA 2261-20
- n- Butane (n-C ₄ H ₁₀)	% mol	1.363	GPA 2261-20
- i- Pentane (i-C ₅ H ₁₂)	% mol	0.374	GPA 2261-20
- n- Pentane (n-C ₅ H ₁₂)	% mol	0.193	GPA 2261-20
- Hexanes Plus (C ₆ H ₁₄ *)	% mol	0.193	GPA 2261-20
Total	% mol	100.000	
- Compressibility Factor (Z)	-	0.9963	GPA 2172-19
- Specific Gravity (air = 1.000)	-	0.7381	
- Heating Value, Gross (Ideal)	BTU/cuft	1273.3102	
- Heating Value, Net (Ideal)	BTU/cuft	1177.2092	
- Hydrogen Sulfide (H ₂ S)	ppm	< 0.05	ASTM D4810-06 (2015)
- Dew Point (at 1 atm)	°C	-30	ASTM D5454-11 (2020)
- Water Content (at 1 atm, 60 °F)	lbs/MMScf	17	

Sampling Point Pressure : 12 barg

Sampling Time : 09.30 WIB

Sampling Date : July 24, 2025

Sampling Location : After Dryer





KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023



Report No. E29656/CNBPAS
Date: July 31, 2025



Issuing Office:
Jl. Arteri Tol Cibitung No.1, Cibitung Bekasi 17520
Telp./Faksimili: 021 88321176/021 88321166
cs.lab@sucofindo.co.id

REPORT OF ANALYSIS

The sample was taken by PT. Sucofindo staff with the following identification :

CLIENT	: PT. REETHAU DHARMA ANDALAN JL. RAYA CEPU - BLORA, WATULUMBUNG, JIKEN, KABUPATEN BLORA, JAWA TENGAH 58372
TYPE OF SAMPLE	: NATURAL GAS
DATE RECEIVE	: July 24, 2025
DATE OF ANALYSIS	: July 24, 2025 to July 30, 2025
TESTED FOR	: Gas Analysis
DESCRIPTION OF SAMPLE	: Form : Gas Packing : Cylinder Gas 1 (One) sample
SAMPLE IDENTIFICATION	: After Compressor
YOUR REFERENCE	: 009825; PO/RDA/2025/0438

The Attachment available is an integral part of this certificate.

This test result is related to the sample (s) submitted only and the report / certificate cannot be reproduced in any way, excepted in full context and with the prior approval in writing from Sucofindo Laboratory.
This certificate/report is issued under our General Terms and Conditions, copy of which is available upon request or may be accessed at www.sucofindo.co.id



38010325001097

Sub Dept. Oil, Gas & Chemical Laboratory



Restu Fatmawati



KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023

PT PERTAMINA GAS OPERATION WEST JAVA AREA



JL.RAYA INDUSTRI CIKARANG TEGALGEDE - BEKASI - 17550
TELEPON : (021) 89833861 FAX : (021) 89833904

B-026/PG1313/2017-S0/F-001

HASIL ANALISA GAS H₂S

PENGAMBILAN SAMPLE

No. File	: 169/LAB.SKG.T-TGD/H ₂ S/2025	No. Sampel	: 169
Tanggal / Jam	: 21-10-2025 08.19 WIB	Pengguna Jasa	: PT Pertamina Gas
Titik Contoh	: Outlet 24 Tegalgede	Alamat	: Gd. Graha Pertamina, Jl Medan Merdeka
Diambil oleh	: Petugas Pertagas	Periode	: 23-29 OKTOBER 2025
PPC	: Rizal Alhadi	Reff Pengujian	: Titik Terima Tranportasi Gas
		Halaman	: 1/1

No	Komponen	Jumlah Stroke	Range tube	Hasil (ppmv)	Metode
1	Hidrogen Sulfida (H ₂ S)	10x	0.5-150 ppm	9.00	ASTM D 4810 - 20

Disetujui Oleh :
Head of Operation Control

(Mohammad Asrul Rizki)

Disiapkan oleh :
Tester Laboratory

(Puji Adriansyah)

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Ledakan Tabung CNG, Jalan Raya Sukabumi-Bogor, Cibadak, Sukabumi, 27 November 2023

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI REPUBLIK INDONESIA

Jl. Medan Merdeka Timur No.5 Jakarta 10110 INDONESIA

Phone : (021) 351 7606 / 384 7601 Fax : (021) 351 7606 Call Center : 0812 12 655 155

website 1 : <http://knkt.dephub.go.id/webknkt/> website 2 : <http://knkt.dephub.go.id/knkt/>

email : knkt@dephub.go.id

ISBN
BARCODE