



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
REPUBLIK INDONESIA**

LAPORAN AKHIR

KNKT.21.07.11.01

Laporan Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan

**KECELAKAAN KEBAKARAN
MOBIL PENUMPANG MEREK WULING
TAHUN 2020**

2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya penyusunan Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Kebakaran Mobil Penumpang Merek Wuling Tahun 2020.

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.

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 dimasa 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 peradilan manapun.

Jakarta, 13 April 2022

**KETUA KOMITE NASIONAL KESELAMATAN
TRANSPORTASI**



SOERJANTO TJAHHONO

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN.....	vi
SINOPSIS.....	1
I. INFORMASI FAKTUAL	2
I.1 KRONOLOGI KEJADIAN	2
I.2 INFORMASI KORBAN.....	2
I.3 INFORMASI KERUSAKAN SARANA DAN PRASARANA	3
1.3.1. Lokasi Kejadian Cirebon.....	3
1.3.2. Lokasi Kejadian Bandung.....	4
1.3.3. Lokasi Kejadian Malang.....	5
I.4 INFORMASI PENGEMUDI.....	6
I.5 INFORMASI SARANA	7
I.6 INFORMASI TAMBAHAN.....	8
1.6.1 <i>Air Contiditioning System</i> Wuling Confero	8
1.6.2 Quality control in PT SGMW Indonesia	11
1.6.3 Informasi Perundang-Undangan	11
1.6.4 <i>Computational Fluid Dynamics (CFD)</i>	11
1.6.5 <i>ASME B31.3 Process Piping Guide</i>	12
1.6.6 <i>ASME B31.5-2019 Refrigeration Piping and Heat Transfer Components</i>	13
1.6.7 Informasi Saksi-Saksi.....	13
II. ANALISIS	15
II.1 Umum.....	15
II.2 Sistem Pendingin Udara Kabin	15
II.3 Pola Aliran Kebakaran	17
II.4 Instalasi Komponen Tambahan	17
II.5 Electrical Wiring Interconnect System (EWIS).....	18
III. KESIMPULAN	21
III.1 Temuan-Temuan	21

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kebakaran Mobil Penumpang Merek Wuling Tahun 2020

III.2	Faktor-Faktor Yang Berkontribusi Terjadinya Kebakaran	22
IV.	TINDAKAN KESELAMATAN	23
IV.1	Uji laju aliran sistem AC dengan udara bertekanan	23
IV.2	Standar uji kemampuan komponen (Analysis/Development/Validation Plan and Report)	24
IV.3	Standar EWIS dan Supplier Test.....	24
IV.4	Fuel cut off system.....	25
IV.5	Peralatan tanggap darurat.....	25
V.	REKOMENDASI	26
V.1	Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kemenhub	26
V.2	PT. SGMW Sales Indonesia.....	26
	DAFTAR PUSTAKA	27
	LAMPIRAN	28
1.	Lampiran A	28
2.	Lampiran B	36
3.	Lampiran C	37
4.	Lampiran D	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bodi Wuling Confero pasca terbakar (PT. SGMW Indonesia)	3
Gambar 2. Deformasi bodi dan mesin kanan Wuling Confero (PT. SGMW Indonesia)	3
Gambar 3. Bodi Wuling Almaz pasca terbakar	4
Gambar 4. Kabin depan Wuling Almaz pasca terbakar	4
Gambar 5. Kabin belakang Wuling Almaz pasca terbakar	5
Gambar 6. Mesin Wuling Almaz pasca terbakar	5
Gambar 7. Bodi Wuling Almaz pasca terbakar	5
Gambar 8. Kabin Wuling Almaz pasca terbakar	6
Gambar 9. Mesin Wuling Almaz pasca terbakar	6
Gambar 10. <i>Blower and Control</i>	8
Gambar 11. <i>Rear Evaporative Motor and Control</i>	8
Gambar 12. <i>Compressor, Pressure Switch, Evaporator Temperature Sensor</i>	9
Gambar 13. <i>Structure and layout view of air conditioning system</i>	9
Gambar 14. <i>Schematic diagram of air conditioning system cooling process</i>	10
Gambar 15. <i>CN113 AC Pressure Switch</i>	10
Gambar 16. <i>SGMW Virtual Dedicated Server (VDS)</i>	10
Gambar 17. Proses EFI sistem	18
Gambar 18. Contoh gesekan kawat[10]	19
Gambar 19. Uji laju aliran sistem AC dengan udara bertekanan	23
Gambar 20. Hasil uji memakai alat uji <i>Air Velocity Meter</i>	23
Gambar 21. Uji komponen AC pada kombinasi beban dan kondisi ekstrem	24
Gambar 22. Standar EWIS: uji teknis, <i>routing</i> , dan pemilihan komponen kelistrikan	24
Gambar 23. Skema sistem pemutus pasokan bahan bakar	25
Gambar 24. Implementasi APAR pada kendaraan yang diproduksi	25
Gambar 25. Riwayat Perbaikan <i>Battery Check</i> Wuling Almaz VIN MK3BAAGA9KJ003342	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Jumlah dan Rincian Korban	2
Tabel 2. Data Pengemudi.....	6
Tabel 3. Data Lokasi Cirebon.....	7
Tabel 4. Data Lokasi Bandung.....	7
Tabel 5. Data Lokasi Malang.....	7
Tabel 6. Quality Control In PT SGMW Indonesia	11

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

AC	:	<i>Air Conditioner</i>
BPLJSKB	:	Balai Pengujian Laik Jalan dan Sertifikasi Kendaraan Bermotor
BRQ	:	<i>Broquet</i>
CC	:	<i>Cubical Centimeter</i>
CFD	:	<i>Computational Fluid Dynamics</i>
CVT	:	<i>Continuous Variable Transmission</i>
ECU	:	<i>Engine Control Unit</i>
EFI	:	<i>Electric Fuel Injection</i>
EWIS	:	<i>Electrical Wiring Interconnect System</i>
FMEA	:	<i>Failure Mode and Effects Analysis</i>
GVW	:	<i>Gross Vehicle Weight</i>
HAZ	:	<i>Heat Affected Zone</i>
IAT	:	Intake Air Temperature
JBB	:	Jumlah Berat Yang Diperbolehkan
KM	:	Kilometer
MSDS	:	<i>Material Safety Data Sheet</i>
PT	:	Perusahaan Terbatas
RBM	:	<i>Risk Base Maintenance</i>
SIM	:	Surat Ijin Mengemudi
SGMW	:	SAIC General Motors Wuling
VDS	:	<i>Virtual Dedicated Server</i>
WIB	:	Waktu Indonesia Barat

SINOPSIS

Tanggal 8 Januari 2020 pukul 21.00 wib, mobil penumpang merek Wuling tipe Conifero melintas di Jalan Kesunean Cirebon. Penumpang berjumlah 2 orang, mereka merasakan sistem pendingin tidak fungsi dan menambah kecepatan *blower*, kedua penumpang tidak sadarkan diri. Mobil menabrak pohon kemudian terjadi kebakaran.

Tanggal 21 September 2020 malam hari, mobil penumpang merek Wuling tipe Almaz melewati Jalan Setiabudi Ledeng Bandung. Saat kecepatan mobil sekitar 40 km/jam, pengemudi melihat asap di bagian mesin. Api semakin membesar dan mobil terbakar.

Tanggal 26 Juni 2020 pukul 20.00 wib, mobil penumpang merek Wuling Tipe Almaz L 1926 RI melintas di jalan Tol Japanan Gempol Km.49A Malang. Pengemudi melihat di dasbor lampu indikator temperatur naik dan keluar asap di daerah mesin, kemudian membuka kap mesin, keluar api dan membakar bagian depan mobil.

Tiga kejadian kebakaran mobil penumpang tidak ada korban jiwa.

Berdasarkan hasil investigasi dan analisis dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang berkontribusi terjadinya kecelakaan dan kebakaran adalah:

1. Risiko teknis kebocoran sistem pendingin dapat terjadi *high pressure build up* dan pipa pecah di daerah HAZ (*heat affected zone*) atau di sekitar area las, karena merupakan daeran rawan *crack*/retakan.
2. Pemasangan tambahan komponen pada saluran bahan bakar, mesin mobil tidak dapat dinyalakan dan mudah mati tanpa adanya tanda-tanda lain sebelumnya dapat diindikasikan ECU sistem EFI bermasalah. Fakta tambahan tentang sistem bahan bakar bahwa bahan bakar harus bersih dan berkualitas baik, campuran bahan bakar udara harus lebih kaya untuk memulai, campuran bahan bakar udara yang terlalu kurus akan menyebabkan *pre-ignition*.
3. Risiko degradasi pengkabelan atau EWIS dipengaruhi faktor lingkungan di mana komponen diinstal, sifat fisik EWIS dan instalasi EWIS. Perutean, penyambungan, penjepitan, dan penghentian yang tidak benar selama pemasangan awal atau selama modifikasi dapat menyebabkan kerusakan EWIS.

Hasil dari investigasi ini KNKT menerbitkan rekomendasi kepada Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kemenhub dan PT. SGMW Sales Indonesia.

I. INFORMASI FAKTUAL

I.1 KRONOLOGI KEJADIAN

Hari Rabu tanggal 8 Januari 2020 pukul 21.00 wib, mobil penumpang merek Wuling tipe Confero melintas di Jalan Kesunean Cirebon. Penumpang berjumlah 2 orang, mereka merasakan sistem pendingin tidak fungsi dan menambah kecepatan *blower*, kedua penumpang tidak sadarkan diri. Mobil melaju ke bahu jalan dan menabrak pohon. Evakuasi dilakukan penduduk sekitar, kemudian terjadi kebakaran pada mobil di bagian mesin.

Hari Senin tanggal 21 September 2020 malam hari, mobil penumpang merek Wuling tipe Almaz melewati Jalan Setiabudi Ledeng Bandung. Saat kecepatan mobil sekitar 40 km/jam, pengemudi melihat asap di bagian mesin. Pengemudi menghentikan mobil di tengah jalan dan evakuasi diri ke tepi jalan. Api semakin membesar dan mobil terbakar.

Hari Sabtu tanggal 26 Juni 2020 sekitar pukul 20.00 wib, mobil penumpang merek Wuling Tipe Almaz L 1926 RI melintas di jalan Tol Japanan Gempol Km.49A Malang. Pengemudi melihat di dasbor lampu indikator temperatur naik dan keluar asap di daerah mesin, kemudian menepikan kendaraan ke bahu jalan. Saat pengemudi keluar dari mobil dan membuka kap mesin, keluar api dan membakar bagian depan mobil.

Tiga kejadian kebakaran mobil penumpang tidak ada korban jiwa.

I.2 INFORMASI KORBAN

Rincian data korban dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1. Data Jumlah dan Rincian Korban

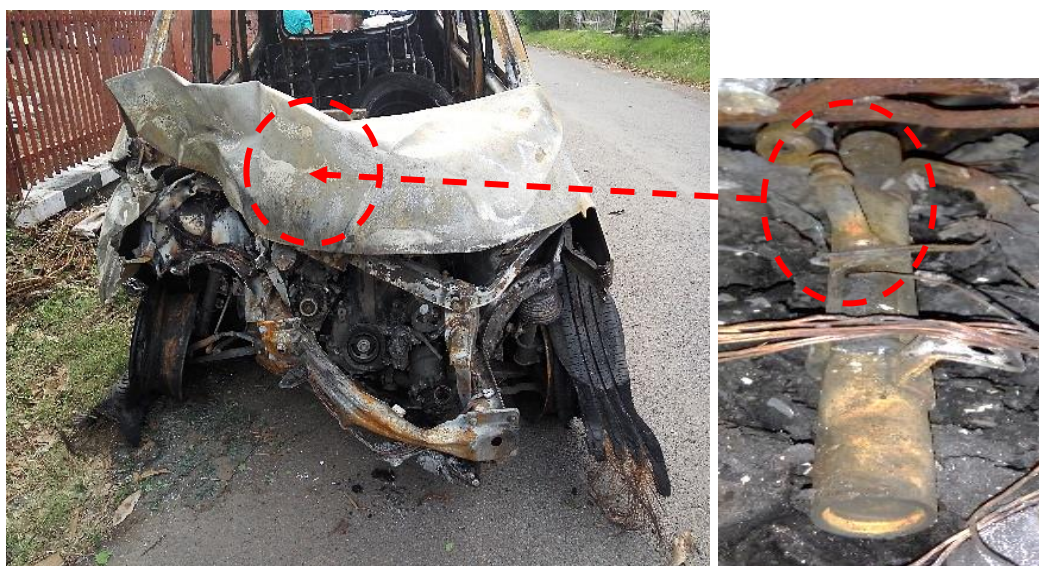
Lokasi	Meninggal	Luka berat	Luka ringan	Jumlah
Cirebon	0	0	2	2
Bandung	0	0	0	0
Malang	0	0	0	0
Jumlah	0	0	2	2

I.3 INFORMASI KERUSAKAN SARANA DAN PRASARANA

1.3.1. Lokasi Kejadian Cirebon



Gambar 1. Bodi Wuling Confero pasca terbakar (PT. SGMW Indonesia)



Gambar 2. Deformasi bodi dan mesin kanan Wuling Confero (PT. SGMW Indonesia)

1.3.2. Lokasi Kejadian Bandung



Gambar 3. Bodi Wuling Almaz pasca terbakar



Gambar 4. Kabin depan Wuling Almaz pasca terbakar



Gambar 5. Kabin belakang Wuling Almaz pasca terbakar



Gambar 6. Mesin Wuling Almaz pasca terbakar

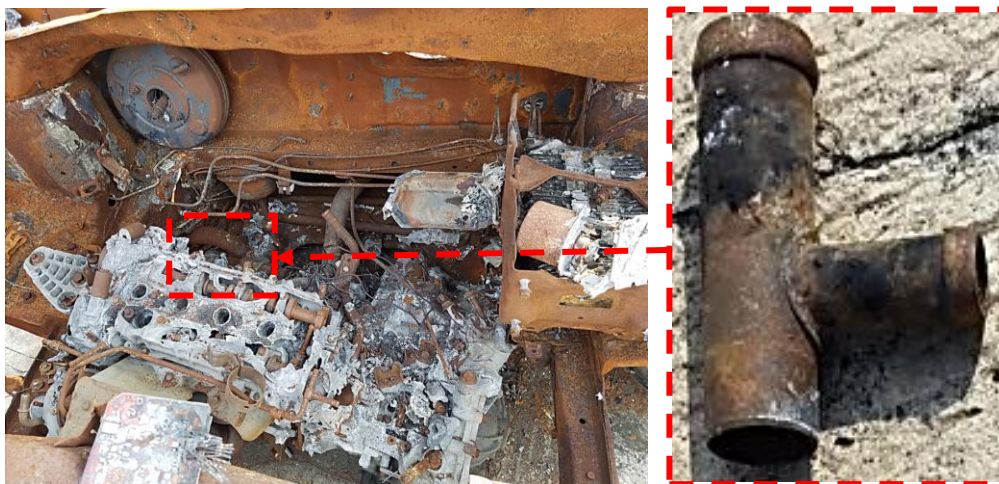
1.3.3. Lokasi Kejadian Malang



Gambar 7. Bodi Wuling Almaz pasca terbakar



Gambar 8. Kabin Wuling Almaz pasca terbakar



Gambar 9. Mesin Wuling Almaz pasca terbakar

I.4 INFORMASI PENGEMUDI

Tabel 2. Data Pengemudi

Pengemudi Lokasi Cirebon	
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Pengemudi Lokasi Bandung	
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Pengemudi Lokasi Malang	
Jenis Kelamin	: Laki-laki

I.5 INFORMASI SARANA**Tabel 3. Data Lokasi Cirebon**

Jenis Kendaraan	:	Mobil Penumpang Pribadi
Merk/Type/Tahun	:	Wuling / Confero 1.5 (4X2) M/T/2019
Nomor Rangka	:	MK3AAAGA2KJ004246
Isi Silinder	:	1485 CC
Bahan Bakar	:	Bensin
GVW/JBB	:	1825 kg
Berat Kosong	:	1295 kg
Daya Angkut Orang	:	480 kg (8 Orang)
Daya Angkut Barang	:	50 kg
Ukuran ban	:	195/60 R15 92H

Tabel 4. Data Lokasi Bandung

Jenis Kendaraan	:	Mobil Penumpang Pribadi
Merk/Type/Tahun	:	Wuling / Almaz 1.5 T Lux CVT / 2019
Nomor Rangka	:	MK3BAAGA9KJ003342
Jarak Tempuh	:	12000 km
Isi Silinder	:	1451 CC
Bahan Bakar	:	Bensin
GVW/JBB	:	1950 kg
Berat Kosong	:	1580 kg
Daya Angkut Orang	:	300 kg (5 Orang)
Daya Angkut Barang	:	70 kg
Ukuran ban	:	215/60R17

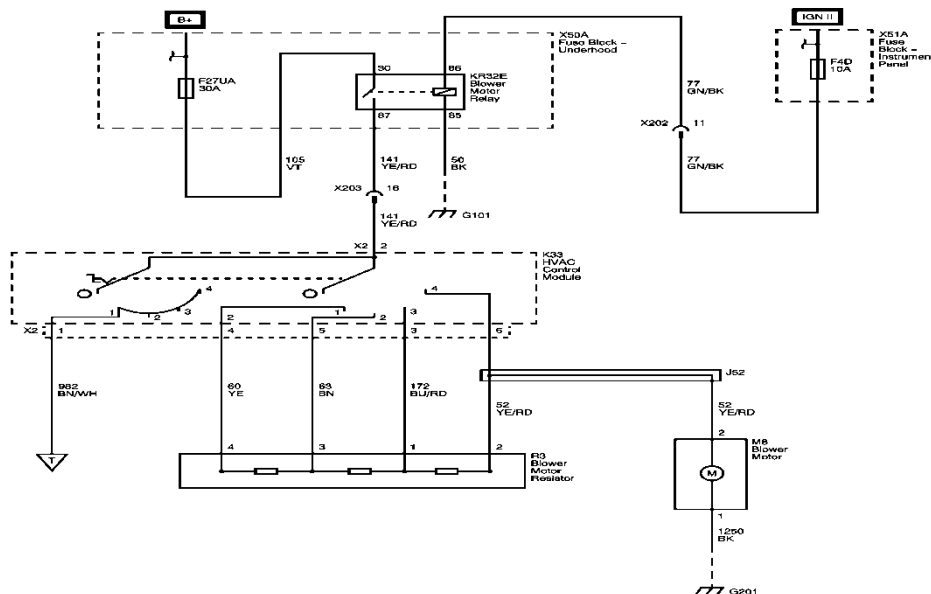
Tabel 5. Data Lokasi Malang

Jenis Kendaraan	:	Mobil Penumpang Pribadi
Merk/Type/Tahun	:	Wuling / Almaz 1.5 T Lux CVT / 2019
Nomor Rangka	:	MK3BAAGAXKJ001762
Jarak Tempuh	:	25000 km
Isi Silinder	:	1451 CC
Bahan Bakar	:	Bensin
GVW/JBB	:	1950 kg
Berat Kosong	:	1580 kg
Daya Angkut Orang	:	300 kg (5 Orang)
Daya Angkut Barang	:	70 kg
Ukuran ban	:	215/60R17

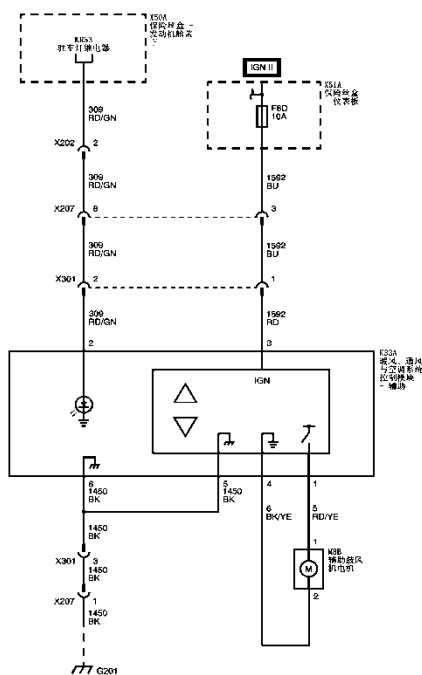
I.6 INFORMASI TAMBAHAN

1.6.1 Air Contiditioning System Wuling Confero

Schematic diagram of ventilation and air conditioning system

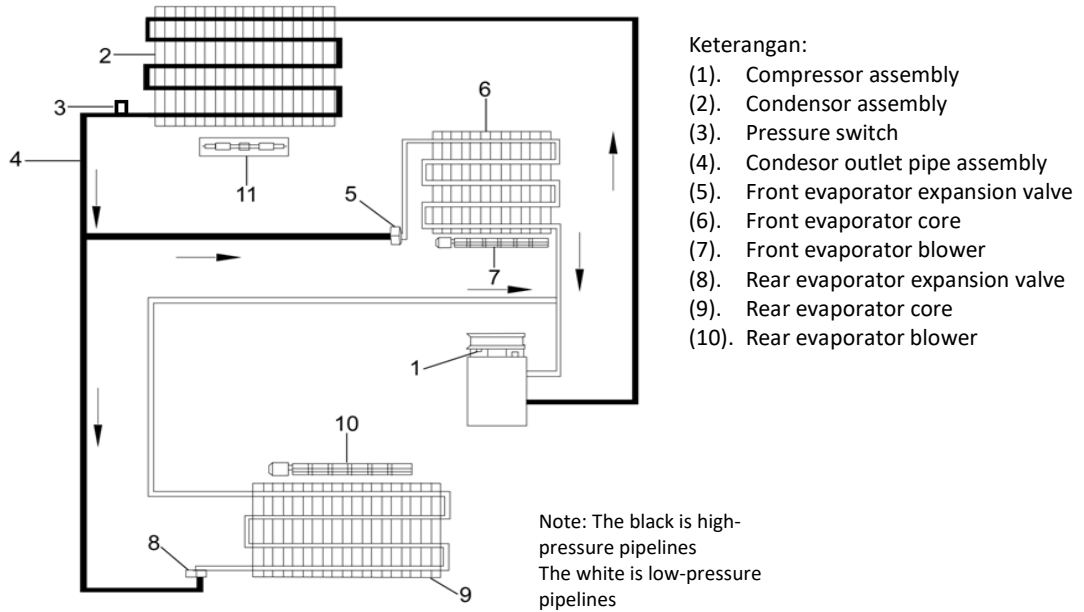


Gambar 10. Blower and Control



Gambar 11. Rear Evaporative Motor and Control

Schematic diagram of air conditioning system cooling process



Gambar 14. Schematic diagram of air conditioning system cooling process

AC pressure switch is located on High Pressure Pipe.

Test of action pressure value(Mpa)

HP	OFF: 3.0±0.2	ON: 2.4±0.2
LP	OFF: 0.20±0.02	ON: 0.225±0.02

Gambar 15. CN113 AC Pressure Switch

SGMW VDS
VDS1.01.95
01.06.00
PRAVENGA

CONFERO S/B15D/2017/CN113RB15MT/-----/M

BasicDiag ECM Real-Time Display

Real-time Data State Data

Data Item	Value	Unit
Fuel Pump Relay		
Ignition switch state		
Starter relay status		
MIL		
Air conditioning requests		
Braking test switch state		
Brake lamp switch state		
Air conditioning compressor clutch relay status		
Cooling fan 1 switch state		
Cooling fan 2 switch state		
The main relay status		
Fuel pump relay		
Air pressure switch state		

1. Air Conditioning Request -> AC Module Sent Request to ECM to Engage AC Clutch Relay
2. Air Conditioning Compressor Clutch Relay Status -> ECM output status for AC Clutch Relay
3. Cooling Fan 1 Switch State -> Cooling Fan Low Relay Status
4. Cooling Fan 2 Switch State -> Cooling Fan High Relay Status
5. Air Pressure Switch State -> AC Pressure Switch Status Cut Off HP 3.0 Mpa / LP 0.20 Mpa

Gambar 16. SGMW Virtual Dedicated Server (VDS)

1.6.2 Quality control in PT SGMW Indonesia

Tabel 6. Quality Control In PT SGMW Indonesia

<p style="text-align: center;">Design quality</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vehicle develop process • Math data audit • DFMEA • PQRR • Special design and improvement for Indonesia 	<p style="text-align: center;">Supply quality</p> <ul style="list-style-type: none"> • OTS and PPAP process • Focus on new design, new material, new manufacture process , new function) • In new project, audit math data, fixture, module and so on for supply • Audit supply regularly • Help supply to improve manufacture process and solve difficulty issues
<p style="text-align: center;">Manufacture quality in plant</p> <ul style="list-style-type: none"> • GMS • ISO 9001:2015 • PPSR and CPIP to solve quality issue • Quality alarm and escalate process • Organize regular meeting to manage manufacture information and make decision 	<p style="text-align: center;">After sale quality</p> <ul style="list-style-type: none"> • A team include all department to fast response after sale issues • DMS system to manage repair and maintenance in after sales • Monitor customer complain in hotline/media and so on

1.6.3 Informasi Perundang-Undangan

Uji Tipe Kendaraan Bermotor adalah pengujian yang dilakukan terhadap fisik Kendaraan Bermotor atau penelitian terhadap rancang bangun dan rekayasa Kendaraan Bermotor, Kereta Gandengan atau Kereta Tempelan sebelum Kendaraan Bermotor dibuat dan/atau dirakit dan/atau diimpor secara massal serta Kendaraan Bermotor yang dimodifikasi[1]. Pengujian laik jalan terhadap kendaraan bermotor dalam keadaan lengkap dilakukan juga uji kemampuan jalan. Namun karena fasilitas di BPLJSKB tidak dilengkapi sirkuit dengan semua kondisi jalan, maka pelaksanaan uji kemampuan jalan tidak dilaksanakan.

1.6.4 Computational Fluid Dynamics (CFD)

Computational Fluid Dynamics atau yang sekarang lebih dikenal sebagai CFD adalah sekumpulan metodologi yang menggunakan komputer untuk melakukan simulasi numerik aliran fluida. Kata 'simulasi' di sini mengindikasikan bahwa kita menggunakan komputer untuk menyelesaikan sekumpulan hukum (atau persamaan-persamaan fisis) yang mengatur peristiwa pergerakan fluida di mana geometrinya telah dimodelkan pula oleh komputer. Dengan CFD, dapat dibangun prototipe, dianalisa, dievaluasi, serta dioptimasi suatu sistem semisal blok mesin, pesawat terbang, terowongan angin, sistem perpipaan, dan lain sebagainya[2].

Ada tiga manfaat umum CFD yang dikenal secara luas, yaitu *insight*, *foresight*, dan *efficiency*.

Insight - Pemahaman Mendalam. Ada banyak sistem yang prototipenya sulit untuk dibuat dan sulit untuk diuji coba, misalnya adalah organ pernafasan. Dengan CFD, dapat dibuat prototipe virtual yang mana dapat menambah pemahaman kita tentang suatu peristiwa yang melibatkan aliran fluida.

Foresight - Prediksi. Pada dasarnya, CFD digunakan untuk memprediksi, dengan CFD kita dapat dengan mudah menjawab pertanyaan tipikal 'bagaimana jika?' (*how if questions*) dengan mengubah-ubah parameter, kondisi batas, atau geometri sehingga didapatkan desain yang optimal.

Efficiency - Efisiensi. Dengan bantuan CFD, proses mendesain sistem akan menjadi lebih hemat dan efisien, baik dari segi biaya, tenaga, dan waktu. dengan CFD waktu riset dapat diperpendek dan biaya riset dapat dipangkas.

Pada umumnya, ketika melakukan simulasi dengan CFD, ada tiga tahapan yang harus dilalui:

Pre-processing. *Pre-processing* adalah tahapan pertama dalam membangun dan menganalisis model CFD. Pada tahapan ini, dilakukan pembuatan model geometri dengan paket CAD (*Computer Aided Design*), membuat *mesh* atau *grid* yang sesuai, dan menerapkan kondisi batas dan sifat-sifat fluidanya.

Solving. Inti dari perhitungan solusi simulasi ada pada tahap *solving*. Pada tahap ini, solusi dihitung berdasarkan kondisi-kondisi yang diterapkan pada tahap *pre-processing*.

Post-processing. *Post-processing* adalah tahap terakhir dalam CFD. Pada tahap ini, dilakukan interpretasi dari data hasil simulasi yang dapat berupa visualisasi kontur, animasi, vektor, kurva, histogram, dan lain sebagainya.

1.6.5 ASME B31.3 Process Piping Guide

Evaluasi komponen untuk ketahanan tekanan/suhu. Semua komponen perpipaan dalam sistem B31.3 harus memenuhi persyaratan minimum untuk desain, bahan, fabrikasi, pemeriksaan, dan pengujian. Panduan diberikan untuk meninjau area ini saat mengevaluasi komponen. Kode B31.3 mensyaratkan pengujian kebocoran untuk semua komponen. Tes ini tidak menilai integritas struktural komponen. Uji kebocoran Kode dilakukan pada tingkat tekanan yang tidak menantang kekuatan *ultimat* yang disyaratkan oleh Kode. Dalam kebanyakan kasus, komponen dikenai uji kebocoran setelah dipasang di lapangan. Semua komponen harus ditinjau untuk memastikan bahwa peringkat tekanan/suhunya dapat diterima untuk kondisi pengujian. Ketika komponen memenuhi syarat dengan uji bukti, faktor keamanan antara kegagalan dan peringkat tekanan harus seperti yang ditentukan dalam Kode tempat komponen diuji. Ketika faktor keamanan tidak ditentukan, margin terhadap kegagalan yang memastikan keamanan sama atau lebih tinggi dari maksud Kode ASME B31.3 harus diterapkan. Komponen harus dirancang untuk semua beban yang berlaku yang diharapkan selama umur desain komponen[3].

1.6.6 ASME B31.5-2019 Refrigeration Piping and Heat Transfer Components

Kode Komponen Perpipaan Pendingin dan Perpindahan Panas adalah Bagian dari Kode ASME untuk Perpipaan Tekanan, B31. Pemilik instalasi perpipaan harus memilih kode perpipaan mana yang berlaku untuk instalasi dan harus memiliki tanggung jawab keseluruhan untuk mematuhi Kode ini. Disyaratkan bahwa desain rekayasa menentukan persyaratan khusus yang berkaitan dengan layanan tertentu yang terlibat. Misalnya, desain teknik tidak boleh untuk layanan apa pun menentukan kualitas lasan yang lebih rendah dari yang ditetapkan. Aturan untuk Bagian Kode ini telah dikembangkan dengan mempertimbangkan kebutuhan aplikasi yang mencakup komponen perpipaan dan perpindahan panas untuk refrigeran dan pendingin sekunder. Sebagian besar definisi pengelasan diambil dari AWS Welding Handbook, Volume 1, Edisi ke-7. Istilah perlakuan panas diambil dari ASM Metals Handbook Properties and Selection of Materials, Volume 1, 8th Edition[4].

1.6.7 Informasi Saksi-Saksi**a. Saksi 1, Pemilik Wuling Confero, Perempuan memberikan keterangan sebagai berikut :**

Bulan November saat perjalanan dari Semarang ke Jakarta, suhu dalam kabin terasa panas padahal AC difungsikan. Mobil dibawa ke bengkel resmi Wuling Cirebon. Saksi 1 mengatakan bahwa bahwa mobil sebelum tabrak pohon, pengemudi dan penumpang mengalami kehilangan kesadaran (pingsan). Hal ini terjadi ketika *blower* AC difungsikan pada kecepatan optimal karena udara kabin terasa panas. Tidak optimalnya fungsi AC sudah terjadi hari sebelum kecelakaan.

b. Saksi 2, Pemilik Wuling Almaz Bandung, Laki-laki memberikan keterangan sebagai berikut :

Saksi 2 membeli Wuling Almaz bulan Juli 2019 dan memasang BRQ *Fuel Catalyst* untuk irit bensin dan ringan pedal gas. Bulan Oktober 2019 saat mengendarai Wuling Almaz di kecepatan rendah, tiba-tiba mesin mati. Lalu dibawa ke bengkel resmi Wuling Kepala Gading Jakarta. November 2019 gagal *start engine* dan kecepatan rendah mesin mati, servis di Bengkel Wuling Kelapa Gading Jakarta. Bulan Maret 2020 mobil tidak dipakai dan saat bulan Juli 2020 terjadi gagal *start engine*. Bulan Agustus 2020 servis di Bengkel Wuling Soekarno-Hatta Bandung. Bulan September 2020 saat mobil dikendarai pada kecepatan rendah keluar asap di bagian mesin. Pengemudi menghentikan mobil di tengah jalan, api mulai terlihat dan membakar mobil.

c. Saksi 3, Pemilik Wuling Almaz Malang, Laki-laki memberikan keterangan sebagai berikut :

Saksi 3 membeli Wuling Almaz tahun 2019, memasang *electronic voltage stabilizer* dan BRQ *Fuel Catalyst*. Peredam panas ruang mesin sempat dibuka dan dipasang kembali karena mesin panas dan bau gosong sampai kabin. Hari Sabtu tanggal 26 Juni 2020 sekitar pukul 20.00 wib, mobil L 1926 RI melintas di jalan Tol Japanan

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kebakaran Mobil Penumpang Merek Wuling Tahun 2020

Gempol Km.49A Malang. Saksi 3 melihat di *dashboard* lampu indikator temperatur naik dan keluar asap di daerah mesin, kemudian menepikan kendaraan ke bahu jalan. Saat Saksi 3 keluar dari mobil dan membuka kap mesin, keluar api dan membakar bagian depan mobil.

II. ANALISIS

II.1 Umum

Analisis dilakukan berdasarkan fakta dan informasi yang berhasil dikumpulkan serta mempertimbangkan pernyataan para saksi. Pada kasus kecelakaan ini, analisis dilakukan dengan menggunakan suatu metode pendekatan asumsi serta perhitungan numerik yang sesuai dengan pokok permasalahan. Dengan demikian, faktor-faktor yang berkontribusi pada terjadinya kecelakaan dapat dirumuskan kemudian.

Dengan demikian isu-isu yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Sistem Pendingin Udara Kabin
2. Pola Aliran Kebakaran
3. Instalasi Komponen Tambahan
4. *Electrical Wiring Interconnect System (EWIS)*

Serta isu lain yang membutuhkan perbaikan dengan tujuan peningkatan keselamatan di moda transportasi jalan.

II.2 Sistem Pendingin Udara Kabin

Kesaksian pemilik Wuling Confero yang kecelakaan di Cirebon bahwa mobil sebelum tabrak pohon, pengemudi dan penumpang mengalami kehilangan kesadaran (pingsan). Hal ini terjadi ketika *blower AC* difungsikan pada kecepatan optimal karena udara kabin terasa panas. Tidak optimalnya fungsi AC sudah terjadi hari sebelum kecelakaan dan sudah mendapat perbaikan di bengkel resmi Wuling Cirebon.

Risiko teknis kebocoran sistem pendingin pada bagian evaporator atau *heat exchanger* dan dipompa oleh blower AC, keluar dari kisi-kisi dimana pada aliran *jet stream* pasti konsentrasinya tinggi. MSDS Freon R134A bahwa jika dalam konsentrasi tinggi bersifat *asphyxiant poison* (Lampiran A), hal ini dimungkinkan jika tingkat kebocorannya tinggi atau dalam waktu sangat singkat freonnya langsung habis. Namun jika *leaking* yang sangat kecil dan memerlukan waktu panjang atau seperti kebocoran sistem AC pada umumnya memerlukan waktu berhari-hari, maka konsentrasinya akan masih dalam batas ambang aman.

Dari beberapa permasalahan sistem AC khususnya *heat exchanger*, ada beberapa tipe kebocoran yang bisa terjadi :

1. Terjadi *surface corrosion* yang berlanjut *pitting corrosion* sehingga freon dan pelumasnya bocor, biasanya tingkat *leaking* kecil dan membutuhkan waktu berhari-hari. Bahan *heat exchanger* mobil saat ini biasanya dari aluminium, dan selalu keadaannya lembab dan basah atau berembun.
2. *Crack* pada area *welding*, biasanya juga dimulai *leaking* yang kecil (ASME B31.5-2019 *Refrigeration Piping and Heat Transfer Components*).
3. *Static rupture* akibat *over pressure* yang disebabkan tersumbatnya aliran dan biasanya terjadi di *nozzle* yang berfungsi untuk merubah dari cair menjadi gas.

letaknya bisa di *heat exchanger* atau dekat *heat exchanger* sehingga menyebabkan *static rapture* dan freon akan habis seketika.

Kalau dilihat dari kronologi sebelum kejadian kecelakaan di Cirebon, dapat terjadi *high pressure build up* dan pipa pecah, terjadi pecah di daerah HAZ (*heat affected zone*) atau di sekitar area las, karena berdasarkan Ilmu Metallurgy merupakan daeran rawan *crack*. Bila ditinjau dari *hazard* dan sesuai dengan FMEA bahwa *effect* dari kegagalan sistem pendingin atau kebocoran freon bisa berakibat fatal, jika konsentrasinya cukup padat, maka berdasarkan *Risk Base Maintenance* (RBM), salah satu tujuan utamanya adalah untuk meminimalkan kegagalan komponen tanpa mempengaruhi lingkungan[5]. Hasil *Fault-Tree Analysis* konsekuensinya adalah *safety critical*, hasilnya adalah *undesirable* maka sistemnya harus *redesign*.

Kualitas desain dapat diukur dengan seberapa baik kinerja produk dibandingkan dengan persyaratan produknya. Sasaran dari setiap program pengujian dan evaluasi harus untuk mengidentifikasi area untuk perbaikan desain, yang meningkatkan produktivitas dan keandalan serta mengurangi risiko teknis[6].

Uji tipe terhadap kemampuan jalan belum dilakukan oleh pemerintah ()

1.6.8 Quality control in PT SGMW Indonesia

Tabel 6. Quality Control In PT SGMW Indonesia

<p style="text-align: center;">Design quality</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vehicle develop process • Math data audit • DFMEA • PQRR • Special design and improvement for Indonesia 	<p style="text-align: center;">Supply quality</p> <ul style="list-style-type: none"> • OTS and PPAP process • Focus on new design, new material, new manufacture process , new function) • In new project, audit math data, fixture, module and so on for supply • Audit supply regularly • Help supply to improve manufacture process and solve difficulty issues
<p style="text-align: center;">Manufacture quality in plant</p> <ul style="list-style-type: none"> • GMS • ISO 9001:2015 • PPSR and CPIP to solve quality issue • Quality alarm and escalate process • Organize regular meeting to manage manufacture information and make decision 	<p style="text-align: center;">After sale quality</p> <ul style="list-style-type: none"> • A team include all department to fast response after sale issues • DMS system to manage repair and maintenance in after sales • Monitor customer complain in hotline/media and so on

Informasi Perundang-Undangan). Pabrikan Wuling telah melakukan *vehicle develop process* dan DFMEA (*Quality control in PT SGMW Indonesia*). Sejauhmana verifikasi *quality control* dilakukan, perlu pembuktian secara simulasi (*Computational Fluid*

Dynamics (CFD)) dan uji kemampuan komponen terhadap kombinasi beban besar dan lingkungan ekstrem di Indonesia (ASME B31.3 *Process Piping Guide*). Misalnya saat mobil melewati jalan menanjak di lingkungan suhu panas dan AC pengaturan maksimal (*stress screening test*).

II.3 Pola Aliran Kebakaran

Tidak seperti kebakaran bangunan, kebakaran transportasi biasanya terbatas pada area kecil, tetapi bergerak, seperti kendaraan bermotor. Kebakaran kendaraan bermotor sering mengakibatkan kerusakan total, bahkan hanya memiliki sedikit kerangka hitam. Kendaraan bermotor memiliki mesin, sumber bahan bakar untuk menghidupkan mesin, sistem pelumasan, sistem kelistrikan dan banyak kejadian berupa akomodasi untuk operator dan/atau penumpang. Demikian pula kebakaran pada kendaraan bermotor memang memiliki kesamaan tertentu, dimungkinkan untuk menyimpulkan bahwa kebakaran di kendaraan bermotor dapat disebabkan oleh kegagalan mekanis, kegagalan listrik, gesekan, tabrakan, atau pembakaran[7].

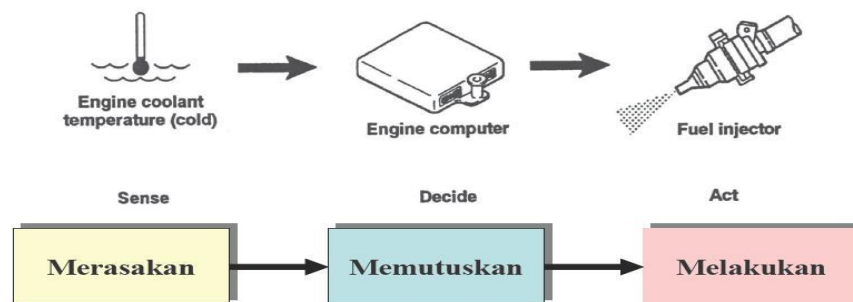
Pola kebakaran dan pola aliran terlihat pada permukaan vertikal setelah kebakaran. Pola aliran panas pada permukaan vertikal, naik dan jauh dari sumber api. Perputaran panas saat bertemu dengan langit-langit dan dinding, mendorongnya ke bawah dan ke belakang[8]. Mobil Wuling tipe Confero, Almaz dan Cortez termasuk kategori kendaraan ringan, yang dirancang dan dibangun untuk mengangkut penumpang. Moda penggerak kendaraan ini mesin berbahan bakar bensin. Gambar 4 lelehan menuju ke belakang kabin dan Gambar 5 jok pengemudi bagian belakang tidak terbakar. Lokasi Kejadian Cirebon, Lokasi Kejadian Bandung dan Lokasi Kejadian Malang membuktikan bahwa sumber api dari depan kabin atau bagian mesin.

II.4 Instalasi Komponen Tambahan

Saksi Wuling Almaz yang terbakar di Bandung menerangkan bahwa mobil terpasang BRQ *Fuel Catalyst*. Setelah 4 bulan terpasang, mobil gagal *start engine* dan bila mobil kecepatan rendah mesin mendadak mati. Bulan September 2020 saat mobil dikendarai pada kecepatan rendah keluar asap di bagian mesin. Pengemudi menghentikan mobil di tengah jalan, api mulai terlihat dan membakar mobil.

Pada motor bakar, daya dihasilkan dari proses pembakaran di dalam silinder dan biasanya disebut dengan daya indikator. Mesin selama bekerja mempunyai komponen-komponen yang saling berkaitan satu dengan lainnya membentuk kesatuan yang kompak. Pada mesin yang menggunakan system EFI (*Electric Fuel Injection*) maka jumlah bahan bakar diatur (dikontrol) lebih akurat oleh komputer dengan mengirimkan bahan bakarnya ke silinder melalui injektor. Sistem EFI menentukan jumlah bahan bakar yang optimal (tepat) disesuaikan dengan jumlah dan temperatur udara masuk, kecepatan mesin, temperatur air pendingin, posisi katup *throttle*, pengembunan oksigen di dalam *exhaust pipe*, dan kondisi penting lainnya. Komputer EFI mengatur jumlah bahan bakar untuk dikirim ke mesin pada saat penginjeksian dengan perbandingan udara dan bahan bakar yang optimal berdasarkan kepada karakteristik kerja mesin. Pada saat kunci kontak dinyalakan ECU akan memeriksa terlebih dahulu

kondisi sensor-sensor. Setelah dapat data input dari sensor-sensor seperti data suhu udara dari IAT, suhu *coolant*, *crank/cam* sensor mengenai *basic timing ignition* dan lain-lain, ECU akan mengkalkulasi semua input tersebut guna menghitung seberapa banyak bahan bakar yg akan disemprotkan melalui *injector*. Lalu *start engine* kemudian *engine running*. Setelah *engine running*, pada periode ini ECU terus memonitor pengoperasian parameter-parameter mesin melalui sensor-sensor tersebut, gunanya adalah untuk menentukan proses penentuan jumlah bahan bakar yang akan diinjeksikan.



Gambar 17. Proses EFI sistem

Mesin akan dikontrol berdasarkan pada data standar yang telah diprogram sebelumnya oleh pabrik atau nilai tetap yang terdapat pada ECU sistem EFI (Gambar 17). Pemasangan tambahan komponen pada saluran bahan bakar, mesin mobil tidak dapat dinyalakan dan mudah mati tanpa adanya tanda-tanda lain sebelumnya dapat diindikasikan ECU bermasalah. Fakta tambahan tentang sistem bahan bakar bahwa bahan bakar harus bersih dan berkualitas baik, campuran bahan bakar udara harus lebih kaya untuk memulai, campuran bahan bakar udara yang terlalu kurus akan menyebabkan *pre-ignition*[9].

II.5 Electrical Wiring Interconnect System (EWIS)

Yang dimaksud dengan *Electrical Wiring Interconnect System* (EWIS) disini dapat berupa seutas kawat (*wiring*) ataupun sekumpulan kawat (kabel) beserta perangkat pendukungnya, termasuk perangkat terminasi yang dipasang dimanapun di area kendaraan[10].

Wiring itu fungsinya adalah untuk mentransmisikan energi listrik, termasuk data dan signal, dari satu titik terminasi ke titik terminasi lain, atau dari satu peralatan listrik (*equipment*) ke *equipment* lainnya.

Lampiran D terpasang 2 (dua) perangkat listrik portabel bukan bagian dari desain mobil, yaitu *electronic voltage stabilizer* dan BRQ *Fuel Catalyst*. Poin kunci untuk diingat bahwa kawat dan komponen terkait diperlakukan sebagai sistem kendaraan.

Risiko degradasi EWIS dipengaruhi faktor lingkungan di mana komponen diinstal, sifat fisik EWIS dan instalasi EWIS yang tidak terpasang dengan benar dapat semakin mempercepat proses degradasi EWIS. Perutean, penyambungan, penjepitan, dan penghentian yang tidak benar selama pemasangan awal atau selama modifikasi dapat menyebabkan kerusakan EWIS.

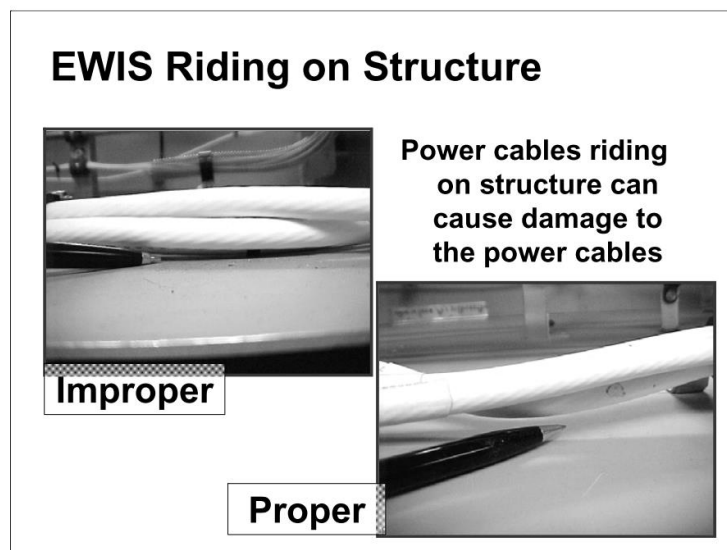
Area dengan getaran tinggi cenderung mempercepat degradasi dari waktu ke waktu, menghasilkan kontak dan gejala yang terputus-putus. Getaran yang tinggi juga dapat menyebabkan *tie-wrap* atau *string tie* merusak insulasi. Selain itu, getaran tinggi akan memperburuk masalah yang ada dengan keretakan isolasi kawat.

Kontaminasi bahan kimia seperti cairan hidrolik, elektrolit baterai, bahan bakar, senyawa penghambat korosi, dan cat dapat berkontribusi pada degradasi EWIS. Cairan hidrolik sangat merusak *grommet* (pelindung kabel dari kemungkinan gesekan dengan metal), konektor dan klem bundel kawat, yang menyebabkan kerusakan tidak langsung, seperti lengkung dan gesekan. Komponen EWIS yang mungkin terkena cairan hidrolik harus diberi perhatian khusus selama inspeksi EWIS.

Komponen EWIS yang terpapar panas tinggi dapat mempercepat degradasi, kekeringan insulasi, dan keretakan. Kontak langsung dengan sumber panas tinggi dapat dengan cepat merusak isolasi. Bahkan tingkat panas yang rendah dapat menurunkan EWIS dalam jangka waktu yang lama.

Pemilihan kawat harus dilakukan, ukuran kabel dipilih guna memiliki kekuatan mekanik yang cukup, jangan melebihi level penurunan tegangan yang diizinkan, dilindungi oleh perangkat perlindungan sirkuit dan memenuhi persyaratan pembawa arus sirkuit. Pemanasan merupakan faktor penting yang mempengaruhi isolasi kawat. Ini harus diperhitungkan dalam pemilihan kawat yang tepat untuk setiap aplikasi tertentu.

Kabel daya yang terpasang pada struktur dapat menyebabkan kerusakan pada kabel daya. Bundel kawat yang bersilangan harus diamankan bersama untuk menghindari gesekan.



Gambar 18. Contoh gesekan kawat[10]

Pemasangan (instalasi) kabel harus dirancang dengan memperhatikan kemungkinan pergerakan bebas dari peralatan yang dipasang guncangan dan getaran (*shock-mounted equipment*), dirancang untuk mencegah ketegangan pada kabel, sambungan, dan penyangga, dan, instalasi EWIS harus memungkinkan pemindahan EWIS dan peralatan yang diperlukan untuk melakukan perawatan.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kebakaran Mobil Penumpang Merek Wuling Tahun 2020

Rute kabel diatas pipa cairan. Klem harus dari jenis kompresi dan harus diberi jarak sehingga dengan asumsi kawat putus, kawat yang putus tidak akan menyentuh saluran hidrolik, saluran oksigen, saluran pneumatik, atau peralatan lain yang kegagalan selanjutnya yang disebabkan oleh busur api dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut.

III. KESIMPULAN

III.1 Temuan-Temuan

1. Kecelakaan tunggal di Jalan Kesunean Cirebon bahwa mobil sebelum tabrak pohon, pengemudi dan penumpang mengalami kehilangan kesadaran (pingsan). Ini terjadi ketika *blower* AC difungsikan pada kecepatan optimal karena udara kabin terasa panas. Bodi mobil pasca terbakar, deformasi bodi dan mesin kanan. Jenis kendaraan mobil penumpang pribadi, merk Wuling tipe Confero 1.5 (4X2) M/T tahun 2019. Risiko teknis kebocoran sistem pendingin pada bagian evaporator atau *heat exchanger* dan dipompa oleh *blower* AC, keluar dari kisi-kisi dimana pada aliran *jet stream* pasti konsentrasinya tinggi. Ini dapat terjadi *high pressure build up* dan pipa pecah, terjadi pecah di daerah HAZ (*heat affected zone*) atau di sekitar area las, karena berdasarkan Ilmu Metallurgy merupakan daeran rawan *crack*. Pola aliran kebakaran, sumber api dari depan kabin atau bagian mesin.
2. Malam hari mobil melewati Jalan Setiabudi Ledeng Bandung keluar asap di bagian mesin, api semakin membesar dan mobil terbakar. Jenis kendaraan mobil penumpang pribadi, merk Wuling tipe Almaz 1.5 T Lux CVT tahun 2019. Riwayat mobil terpasang BRQ *Fuel Catalyst*, gagal *start engine* dan kecepatan rendah mesin mati. Mesin akan dikontrol berdasarkan pada data standar yang telah diprogram sebelumnya oleh pabrik atau nilai tetap yang terdapat pada ECU sistem EFI. Pemasangan tambahan komponen pada saluran bahan bakar, mesin mobil tidak dapat dinyalakan dan mudah mati tanpa adanya tanda-tanda lain sebelumnya dapat diindikasikan ECU bermasalah. Fakta tambahan tentang sistem bahan bakar bahwa bahan bakar harus bersih dan berkualitas baik, campuran bahan bakar udara harus lebih kaya untuk memulai, campuran bahan bakar udara yang terlalu kurus akan menyebabkan *pre-ignition*[9]. Pola aliran kebakaran, sumber api dari depan kabin atau bagian mesin. Risiko degradasi pengkabelan atau EWIS dipengaruhi faktor lingkungan di mana komponen diinstal, sifat fisik EWIS dan instalasi EWIS. Perutean, penyambungan, penjepitan, dan penghentian yang tidak benar selama pemasangan awal atau selama modifikasi dapat menyebabkan kerusakan EWIS.
3. Sekitar pukul 20.00 wib, mobil melintas di jalan Tol Japaran Gempol Km.49A Malang. Lampu indikator temperatur naik dan keluar asap di daerah mesin, saat dibuka kap mesin, keluar api dan membakar bagian depan mobil. Jenis kendaraan mobil penumpang pribadi, merk Wuling tipe Almaz 1.5 T Lux CVT tahun 2019. Terpasang 2 (dua) perangkat listrik portabel bukan bagian dari desain mobil, yaitu *electronic voltage stabilizer* dan BRQ *Fuel Catalyst*. Poin kunci untuk diingat bahwa kawat dan komponen terkait diperlakukan sebagai sistem kendaraan. Risiko degradasi pengkabelan atau EWIS dipengaruhi faktor lingkungan di mana komponen diinstal, sifat fisik EWIS dan instalasi EWIS. Komponen EWIS yang terpapar panas tinggi dapat mempercepat degradasi, kekeringan insulasi, dan keretakan. Kontak langsung dengan sumber panas tinggi dapat dengan cepat merusak isolasi.
4. Pengujian laik jalan terhadap kendaraan bermotor dalam keadaan lengkap dilakukan juga uji kemampuan jalan. Namun karena fasilitas di BPLJSKB tidak dilengkapi sirkuit dengan semua kondisi jalan, maka pelaksanaan uji kemampuan jalan tidak dilaksanakan.

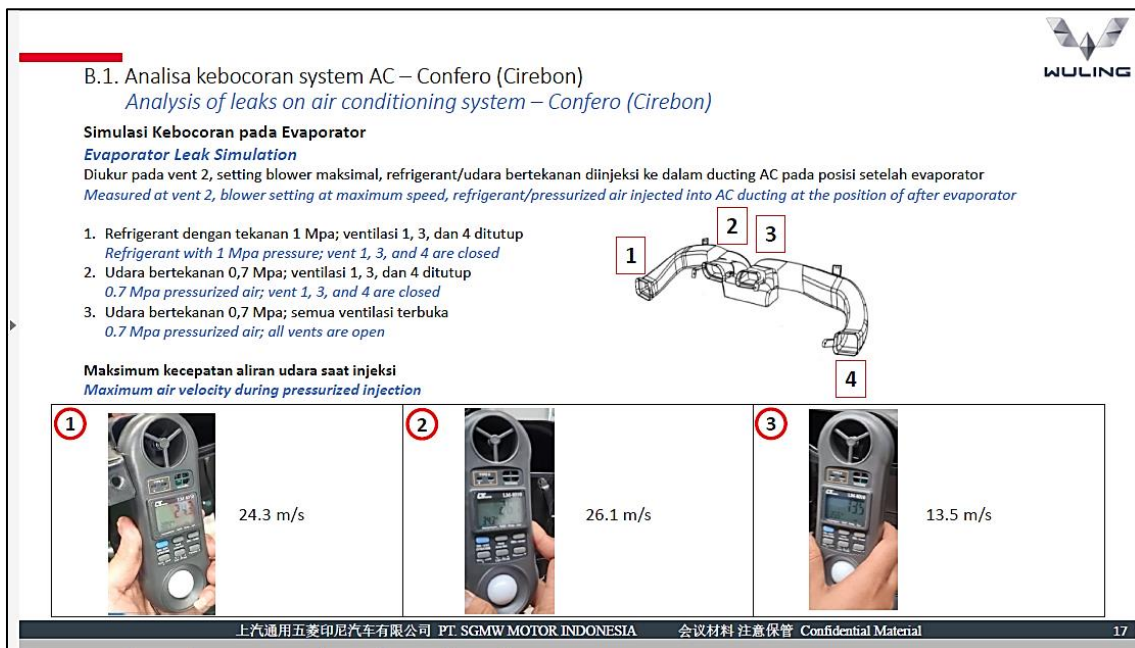
III.2 Faktor-Faktor Yang Berkontribusi Terjadinya Kebakaran

1. Risiko teknis kebocoran sistem pendingin dapat terjadi *high pressure build up* dan pipa pecah di daerah HAZ (*heat affected zone*) atau di sekitar area las, karena merupakan daerah rawan *crack*/retakan.
2. Pemasangan tambahan komponen pada saluran bahan bakar, mesin mobil tidak dapat dinyalakan dan mudah mati tanpa adanya tanda-tanda lain sebelumnya dapat diindikasikan ECU sistem EFI bermasalah. Fakta tambahan tentang sistem bahan bakar bahwa bahan bakar harus bersih dan berkualitas baik, campuran bahan bakar udara harus lebih kaya untuk memulai, campuran bahan bakar udara yang terlalu kurus akan menyebabkan *pre-ignition*.
3. Risiko degradasi pengkabelan atau EWIS dipengaruhi faktor lingkungan di mana komponen diinstal, sifat fisik EWIS dan instalasi EWIS. Perutean, penyambungan, penjepitan, dan penghentian yang tidak benar selama pemasangan awal atau selama modifikasi dapat menyebabkan kerusakan EWIS.

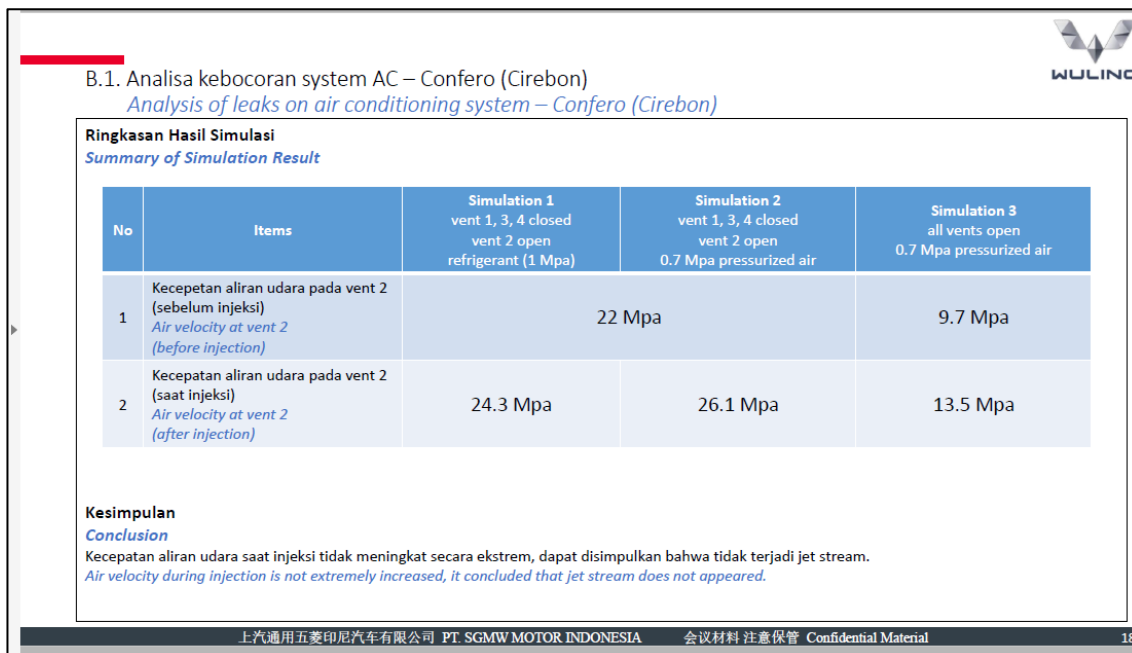
IV. TINDAKAN KESELAMATAN

PT. SGMW Sales Indonesia telah menanggapi draf laporan akhir investigasi kecelakaan kebakaran mobil penumpang merek Wuling tahun 2020, yaitu surat nomor : SGMW-PO/2022/01-008, tanggal 27 Januari 2022, perihal tanggapan atas Draft Laporan Akhir KNKT.21.07.11.01. :

IV.1 Uji laju aliran sistem AC dengan udara bertekanan



Gambar 19. Uji laju aliran sistem AC dengan udara bertekanan



Gambar 20. Hasil uji memakai alat uji Air Velocity Meter

IV.2 Standar uji kemampuan komponen (Analysis/Development/Validation Plan and Report)

AC pipes, O rings, pressure switch			
密封性 Leakproofness	QJ/TL 13.02-2005	Test Method: The air tightness test bench power supply is connected. The drive gas source, pressure of 4" ± 0.02, open nitrogen gas bottle, adjust the pressure reducing valve to test pressure 3" ± 0.5 Mpa. Plug opened into the rapid tapping of compressed air valve (the number of opening valve and pipeline to be tested the same number, for a maximum of 3). In piping openings are connected to seal joint, one side pick up on going into the compressed nitrogen quick connector (per check & root hole on going into the compressed nitrogen quick connector everything from all). Press the start button, the iron basket fell, the water level should be able to submerged with seal joint and the pipeline pressure for 3 minutes, observe the pressure of leakage phenomenon. In not a time after the automatic stop testing, iron basket, automatic exhaust off line. Test requirements: In the process of water and pipe no bubble, no leakage phenomenon.	测试方法: 以均匀的速率加压至3.0MPa; 在3.0MPa时保压5分钟。 测试要求: 1. 在3.0MPa时保压5分钟不漏气; 2. 密封管的管壁最大爆破压力≥17MPa; 3. 密封管/管件直径≤16mm的最大爆破压力≥1380%, 直径>16mm且壁厚≤2mm管子的最大爆破压力≥10MPa。 Test method: with uniform rate pressure to 10 mpa; when 10 mpa pressure for 5 minutes. Test requirements: 1. in 10 mpa pressure for 5 minutes when not leak; 2. with a hour line maximum blast pressure ≥ 17 mpa; 3. hard/samples we can get the biggest diameter of 16 mm or less burst pressure 15 mpa or greater, diameter > 16 mm and wall thickness of 2 mm or less pipe maximum blast pressure ≥ 10 mpa;
耐压性 Pressure resistance	GMW14319-2006	在23±2℃下经受一个86±1 bar的压力5分钟没有泄漏。在125±2℃下经受一个86±1 bar的压力(在标准温度范围内)和在150±2℃下经受一个86±1 bar的压力(在高温范围内)5分钟没有泄漏。 Water - 23 ± 2 °C to withstand a 86 ± 1 bar pressure for 5 minutes without leakage, suffered a under + 125 ± 2 °C to 86 ± 1 bar pressure (room (normal) temperature) and under + 150 ± 2 °C to withstand a 86 ± 1 bar pressure (high temperature) 5 minutes without leakage.	测试方法: GB/T 8740-2006 测试要求: 非金属材料对试样的燃烧速率≤100mm/min Test method: GB/T 8740-2006 Test requirement: The rate of burning along the nominal material sample ≤ 100mm/min
燃烧特性 Flammability of materials	GB/T 8740-2006	测试方法: GB/T 8740-2006 测试要求: 非金属材料对试样的燃烧速率≤100mm/min Test method: GB/T 8740-2006 Test requirement: Parts materials shall comply with the limits of the banned substances in BI/SGMWJ 0649-2013	

上汽通用五菱印尼汽车有限公司 PT. SGMW MOTOR INDONESIA 会议材料 注意保管 Confidential Material

Evaporator			
高低温交变 试验 High-low temperature cycles test		测试方法: 将HVAC总成置于-30℃×60Min--常温×5Min--+80℃×60Min--30℃×60Min--...环境中10个循环。 测试要求: 总成应满足 a. 风门能正常动作 b. 蒸发器芯体和暖风芯体的气密性无泄漏 c. 所有的结构件无影响功能的变形, 无损坏 d. 电性能满足要求 Test method: Put the HVAC - 30 °C x 60 min - > x 5 min at room temperature to + 80 °C x 60 min - - 30 °C x 60 min -...10 cycles, environment Test requirement: HVAC meet the following requirements a. Damper regulated is normal b. Evaporator core and heater core no leakage c. All had no effect on structural features of deformation, no damage d. Electric properties meet the requirements	
燃烧特性 Flammability of materials	GB/T 8740-2006	测试方法: GB/T 8740-2006 测试要求: 非金属材料对试样的燃烧速率≤100mm/min Test method: GB/T 8740-2006 Test requirement: Parts materials shall comply with the limits of the banned substances in BI/SGMWJ 0649-2013	

上汽通用五菱印尼汽车有限公司 PT. SGMW MOTOR INDONESIA 会议材料 注意保管 Confidential Material

Gambar 21. Uji komponen AC pada kombinasi beban dan kondisi ekstrem

IV.3 Standar EWIS dan Supplier Test

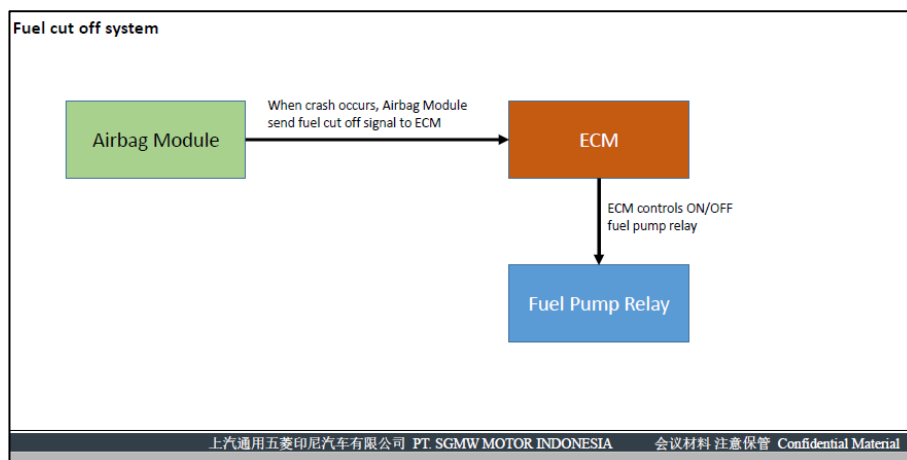
Specification & test of electrical components							
表2 压接拉力测试 Form 2 Crimping pull test							
被测特性 Measured characteristic	压接拉力 Crimping pull	检测依据 Test basis	QC/T29106-2014				
序号 Sample model	导线截面积mm ² Section area of wire(mm ²)	技术要求 ≥N Technical requirements	实测值 (N) Actual value (N)			判定 Judgement	
1	PP0128003	0.35	50	82.0	97.1	84.6	合格OK
2	15396680	0.35	50	116.3	125.0	108.9	合格OK
3	1674742	0.35	50	120.0	126.6	138.5	合格OK
4	PP0128003	0.5	70	113.6	124.3	109.6	合格OK
5	1674742-1	0.5	70	103.2	114.4	131.5	合格OK
6	PP0128002	2.0	195	295.0	284.6	276.6	合格OK
7	PP0128001	0.75	80	175.0	184.6	193.4	合格OK
8	0.5*3	0.5	撕裂力Tear force: 15	21.4	26.3	27.5	合格OK

上汽通用五菱印尼汽车有限公司 PT. SGMW MOTOR INDONESIA 会议材料 注意保管 Confidential Material

Gambar 22. Standar EWIS: uji teknis, routing, dan pemilihan komponen kelistrikan

IV.4 Fuel cut off system

Setiap model Wuling yang dilengkapi dengan fitur *airbag* memiliki sistem keamanan *fuel cut off* sebagai pencegahan terjadinya kebakaran.



Gambar 23. Skema sistem pemutus pasokan bahan bakar

IV.5 Peralatan tanggap darurat

Setiap model Wuling yang diproduksi dan dipasarkan di Indonesia, mulai bulan Desember 2020, telah dilengkapi dengan peralatan tanggap darurat terhadap bahaya kebakaran berupa alat pemadam api ringan (APAR) sesuai dengan Permenhub Nomor PM 74 tahun 2021 tentang Perlengkapan Keselamatan Kendaraan Bermotor.

Implementation of emergency equipment of fire incident

CN113	MK3AAAGA4MJ000136	10-Dec-20
CN210	MK3AAAGA9MJ000052	03-Dec-20
CN202	MK3BAAGA1MJ000051	06-Jan-21

APAR specification refer to Permenhub PM 74 tahun 2021

Paragraf 6

(1) Alat pemadam api ringan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) huruf b angka 2 memiliki spesifikasi teknis meliputi:

- dekat memadai ketebalan paling sedikit:

 - berada pada (A),
 - berada pada atau gas (B) dan
 - terletak tidak berespon (C)

b. bahan pemadam tidak beracun;

c. Jumlah alat pemadam api ringan untuk kategori:

- M1, N1, N2, M3, O1, O2, O3 dan O4 paling sedikit 1 (satu) buah; dan
- M2 dan M3 paling sedikit 2 (dua) buah;

d. kapasitas isi alat pemadam api ringan dengan ketentuan:

- paling banyak 1 (satu) kilogram untuk mobil penumpang, mobil barang, kendaraan mobil penumpang, dan landasan mobil barang dengan Jumlah Berat yang Diperbolehkan (JBB) sampai dengan 3.500 (tiga ribu lima ratus) kilogram;
- paling banyak 1 (satu) kilogram untuk mobil barang dan landasan mobil barang dengan Jumlah Berat yang Diperbolehkan (JBB) di atas 3.500 (tiga ribu lima ratus) kilogram; dan
- di atas 3 (tiga) kilogram untuk mobil bus dengan Jumlah Berat yang Diperbolehkan (JBB) di atas 3.500 (tiga ribu lima ratus) kilogram.

e. memiliki masa kadaluarsa atau masa perawatan paling sedikit:

- 8 (delapan) tahun untuk mobil penumpang, mobil barang, kendaraan mobil penumpang dan landasan mobil barang.

Kategori APAR: A, B, C
Berat: 400 gr
Masa kadaluarsa: 8 tahun

Gambar 24. Implementasi APAR pada kendaraan yang diproduksi

V. REKOMENDASI

KNKT menghargai tindakan keselamatan yang dilakukan oleh PT. SGMW Sales Indonesia, namun masih ada masalah keselamatan lainnya. Oleh karena itu, KNKT mengeluarkan rekomendasi keselamatan guna mengurangi dampak masalah keselamatan yang diidentifikasi dalam laporan ini, yaitu :

V.1 Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kemenhub

1. Sesuai Permenhub Nomor PM 23 Tahun 2021 Tentang Perubahan Kedua atas Permenhub Nomor PM 33 Tahun 2018 tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor. Perlu dilakukan uji tipe terhadap kemampuan jalan dan uji kemampuan komponen terhadap kombinasi beban besar dan lingkungan ekstrem di Indonesia.
2. Persyaratan terkait perkabelan perlu disertakan dalam sertifikasi dan peraturan operasional. Karena fungsi2 peralatan yang semakin banyak dan canggih serta interkoneksi yang semakin rumit dan kompleks (*Electrical Wiring Interconnect System*), maka kebutuhan untuk melihat *wiring* sebagai suatu sistem (bukan sebagai satu potongan *wiring*) menjadi semakin diperlukan.

V.2 PT. SGMW Sales Indonesia

1. Melakukan optimasi sistem pendingin guna meningkatkan keandalan serta mengurangi risiko teknis, dilakukan secara simulasi *Computational Fluid Dynamics* untuk pemahaman peristiwa yang melibatkan aliran fluida, dengan mengubah-ubah parameter, kondisi batas, atau geometri sehingga didapatkan desain yang optimal.
2. Melakukan Kampanye keselamatan kepada pengguna berupa :
 - a. Panduan praktik perkabelan yang berkaitan dengan keselamatan kebakaran kendaraan dengan penekanan pada sifat mudah terbakar kabel, perlindungan pemutus sirkuit dan perkabelan di dekat cairan yang mudah terbakar.
 - b. Pelatihan cara mengemudi dengan teknik *Eco Driving*.

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.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 23 Tahun 2021 Tentang Perubahan Kedua atas Permenhub Nomor PM 33 Tahun 2018 tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor." 2021.
- [2] "Dasar - dasar computational Fluid Dynamic Fluent," *Latex*, 2008.
- [3] ASME, "ASME B31.3 Process Piping Guide," *LANL Eng. Stand. Man. PD342*, pp. 1–168, 2009.
- [4] ASME, "ASME B31.5-2019 Refrigeration Piping and Heat Transfer Components," 2020.
- [5] S. Kiran, K. P. Prajeeth Kumar, B. Sreejith, and M. Muralidharan, "Reliability Evaluation and Risk Based Maintenance in a Process Plant," *Procedia Technol.*, 2016, doi: 10.1016/j.protcy.2016.05.117.
- [6] J. W. J. M. S. Priest, *Product Development and Design for Manufacturing*, Second Edi. New York - BASEL, 2001.
- [7] R. Brogan, "Fire Investigation Course - Transport." 2016.
- [8] R. Brogan, "Fire Investigation Course," *IAAI*, doi: 10.1039/9781847550651-00215.
- [9] D. E. T. Ba. KARASH and Tara. SHAbAn, "Internal combustion engine.," no. June, 1985.
- [10] Federal Aviation Administration, "Aircraft Electrical Wiring Interconnect System (EWIS) Best Practices - Job Aid 2.0," 2010, [Online]. Available: https://www.faa.gov/training_testing/training/air_training_program/job_aids/

LAMPIRAN

1. Lampiran A

Tetrafluoroethane (R134a)

Safety Data Sheet P-6213

This SDS conforms to U.S. Code of Federal Regulations 29 CFR 1910.1200, Hazard Communication.

Issue date: 10/01/1997 Revision date: 02/24/2021 Supersedes: 02/09/2021 Version: 1.0 EN (English US) SDS ID: P-6213 1/9

This document is only controlled while on the Linde US website and a copy of this controlled version is available for download. Linde cannot assure the integrity or accuracy of any version of this document after it has been downloaded or removed from our website.

SECTION: 1. Product and company identification

1.1. Product identifier

Product form : Substance

Trade name : Halocarbon 134A

Chemical name : 1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE (REFRIGERANT GAS R 134A)

CAS-No. : 811-97-2

Formula : C₂H₂F₄

Other means of identification : Halocarbon 134a, Dymel 134a, refrigerant gas 134a, 1,1,1,2-tetrafluoroethane

1.2. Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Use of the substance/mixture : Industrial use; Use as directed.

1.3. Details of the supplier of the safety data sheet

Linde Inc.

10 Riverview Drive

Danbury, CT 06810-6268 - USA

1.4. Emergency telephone number

Emergency number : Onsite Emergency: 1-800-645-4633

CHEMTREC, 24hr/day 7days/week

— Within USA: 1-800-424-9300, Outside USA: 001-703-527-3887

(collect calls accepted, Contract 17729)

SECTION 2: Hazard identification

2.1. Classification of the substance or mixture

GHS US classification

Simple asphyxiant S1AS

Press. Gas (Liq.) H280

2.2. Label elements

GHS US labeling

Hazard pictograms (GHS US) :

GHS04

Signal word (GHS US) : Warning

Hazard statements (GHS US) : H280 - CONTAINS GAS UNDER PRESSURE; MAY EXPLODE IF HEATED

OSHA-H01 - **MAY DISPLACE OXYGEN AND CAUSE RAPID SUFFOCATION.**

CGA-HG01 - **MAY CAUSE FROSTBITE.**

Precautionary statements (GHS US) : P202 - Do not handle until all safety precautions have been read and understood.

P261 - **Avoid breathing gas, vapors**

P262 - Do not get in eyes, on skin, or on clothing.

P271+P403 - Use and store only outdoors or in a well-ventilated place.

P280 - Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.

P304, P340, P313 - **IF INHALED: Remove person to fresh air and keep comfortable for breathing. Get medical advice/attention.**

P302, P336, P315 - IF ON SKIN: Thaw frosted parts with lukewarm water. Do not rub affected

area.. Get immediate medical advice/attention.

CGA-PG05 - Use a back flow preventive device in the piping.

CGA-PG10 - Use only with equipment rated for cylinder pressure.

CGA-PG12 - Do not open valve until connected to equipment prepared for use.

CGA-PG06 - Close valve after each use and when empty.

CGA-PG02 - Protect from sunlight when ambient temperature exceeds 52°C (125°F).

2.3. Other hazards

Other hazards which do not result in classification: Asphyxiant in high concentrations.

2.4. Unknown acute toxicity (GHS US)

No data available

SECTION 3: Composition/Information on ingredients

3.1. Substances

Name: Tetrafluoroethane (R134a) (Main constituent)

Product identifier: (CAS-No.) 811-97-2

%: 100

3.2. Mixtures

Not applicable

SECTION 4: First aid measures

4.1. Description of first aid measures

First-aid measures after inhalation : Remove to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing. If not breathing, give artificial respiration. If breathing is difficult, trained personnel should give oxygen. Call a physician.

First-aid measures after skin contact : The liquid may cause frostbite. For exposure to liquid, immediately warm frostbite area with warm water not to exceed 105°F (41°C).

Water temperature should be tolerable to normal

skin. Maintain skin warming for at least 15 minutes or until normal coloring and sensation have returned to the affected area. In case of massive exposure, remove clothing while showering with warm water. Seek medical evaluation and treatment as soon as possible.

First-aid measures after eye contact : Immediately flush eyes thoroughly with water for at least 15 minutes. Hold the eyelids open and away from the eyeballs to ensure that all surfaces are flushed thoroughly. Contact an ophthalmologist immediately. Get immediate medical attention.

First-aid measures after ingestion : Ingestion is not considered a potential route of exposure.

4.2. Most important symptoms and effects, both acute and delayed

No additional information available

4.3. Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

None.

SECTION 5: Firefighting measures

5.1. Extinguishing media

Suitable extinguishing media : Use extinguishing media appropriate for surrounding fire.

5.2. Special hazards arising from the substance or mixture

Reactivity : No reactivity hazard other than the effects described in sub-sections below.

5.3. Advice for firefighters

Firefighting instructions : Evacuate all personnel from the danger area. Use self-contained breathing apparatus (SCBA) and protective clothing. Immediately cool containers with water from maximum distance. Stop flow of gas if safe to do so, while continuing cooling water spray. Remove ignition sources if safe to do so. Remove

containers from area of fire if safe to do so. On-site fire brigades must comply with OSHA 29 CFR 1910.156 and applicable standards under 29 CFR 1910 Subpart L—Fire Protection.

Protection during firefighting : Compressed gas: asphyxiant. Suffocation hazard by lack of oxygen.

Special protective equipment for fire fighters : Standard protective clothing and equipment (Self Contained Breathing Apparatus) for fire fighters.

Specific methods : Use fire control measures appropriate for the surrounding fire. Exposure to fire and heat radiation may cause gas containers to rupture. Cool endangered containers with water spray jet from a protected position. Prevent water used in emergency cases from entering sewers and drainage systems.

Stop flow of product if safe to do so.

Use water spray or fog to knock down fire fumes if possible.

SECTION 6: Accidental release measures

6.1. Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

General measures : Prevent from entering sewers, basements and workpits, or any place where its accumulation can be dangerous. Try to stop release. Evacuate area. Ensure adequate air ventilation. Wear self-contained breathing apparatus when entering area unless atmosphere is proven to be safe. Stop leak if safe to do so.

6.1.1. For non-emergency personnel

No additional information available

6.1.2. For emergency responders

No additional information available

6.2. Environmental precautions

Try to stop release.

6.3. Methods and material for containment and cleaning up

No additional information available

6.4. Reference to other sections

See also sections 8 and 13.

SECTION 7: Handling and storage

7.1. Precautions for safe handling

Precautions for safe handling : Wear leather safety gloves and safety shoes when handling cylinders. Protect cylinders from physical damage; do not drag, roll, slide or drop. While moving cylinder, always keep in place removable valve cover. Never attempt to lift a cylinder by its cap; the cap is intended solely to protect the valve. When moving cylinders, even for short distances, use a cart (trolley, hand truck, etc.) designed to transport cylinders. Never insert an object (e.g, wrench, screwdriver, pry bar) into cap openings; doing so may damage the valve and cause a leak. Use an adjustable strap wrench to remove over-tight or rusted caps. Slowly open the valve. If the valve is hard to open, discontinue use and contact your supplier. Close the container valve after each use; keep closed even when empty. Never apply flame or localized heat directly to any part of the container. High temperatures may damage the container and could cause the pressure relief device to fail prematurely, venting the container contents. For other precautions in using this product, see section 16.

7.2. Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Storage conditions : Store in a cool, well-ventilated place. Store and use with adequate ventilation. Store only where temperature will not exceed 125°F (52°C). Firmly secure containers upright to keep them from falling or being knocked over. Install valve protection cap, if provided, firmly in place by hand. Store full and empty containers separately. Use a first-in, first-out inventory system to prevent storing full containers for long periods.

OTHER PRECAUTIONS FOR HANDLING, STORAGE, AND USE: When handling product under pressure, use piping and equipment adequately designed to withstand the

pressures to be encountered. Never work on a pressurized system. Use a back flow preventive device in the piping. Gases can cause rapid suffocation because of oxygen deficiency; store and use with adequate ventilation. If a leak occurs, close the container valve and blow down the system in a safe and environmentally correct manner in compliance with all international, federal/national, state/provincial, and local laws; then repair the leak. Never place a container where it may become part of an electrical circuit.

7.3. Specific end use(s)

None.

SECTION 8: Exposure controls/personal protection**8.1. Control parameters****Tetrafluoroethane (R134a) (811-97-2)**

ACGIH Not established

USA OSHA Not established

8.2. Exposure controls

Appropriate engineering controls : Ensure exposure is below occupational exposure limits (where available). Oxygen detectors should be used when asphyxiating gases may be released. Systems under pressure should be regularly checked for leakages. Provide adequate general and local exhaust ventilation. Consider work permit system e.g. for maintenance activities.

Hand protection : Wear working gloves when handling gas containers.

Eye protection : Wear safety glasses with side shields or goggles when transfilling or breaking transfer connections. Wear safety glasses with side shields.

Respiratory protection : When workplace conditions warrant respirator use, follow a respiratory protection program that meets OSHA 29 CFR 1910.134, ANSI Z88.2, or MSHA 30 CFR 72.710 (where applicable). Use an air-supplied or air-purifying cartridge if the action level is exceeded. Ensure that the respirator has the appropriate protection factor for the exposure level. If cartridge type respirators are used, the cartridge must be appropriate for the chemical exposure. For emergencies or instances with unknown exposure levels, use a self-contained breathing apparatus (SCBA).

Thermal hazard protection : None necessary.

Environmental exposure controls : Refer to local regulations for restriction of emissions to the atmosphere. See section 13 for specific methods for waste gas treatment.

Other information : Wear safety shoes while handling containers.

SECTION 9: Physical and chemical properties**9.1. Information on basic physical and chemical properties**

Physical state : Gas

Molecular mass : 102 g/mol

Color : Colorless.

Odor : Ethereal.

Odor threshold : Odor threshold is subjective and inadequate to warn for overexposure.

pH : Not applicable.

Relative evaporation rate (butyl acetate=1) : No data available

Relative evaporation rate (ether=1) : Not applicable.

Melting point : -101 °C

Freezing point : -103 °C

Boiling point : -26.6 °C

Flash point : Not applicable.

Critical temperature : 101.1 °C

Auto-ignition temperature : Not applicable.

Decomposition temperature : No data available

Flammability (solid, gas) : No data available

Vapor pressure : 592 kPa absolute at 70°F (21.1°C)
Critical pressure : 4070 kPa
Relative vapor density at 20 °C : No data available
Relative density : 1.208 Water : 77°F (25°C), 1 atm
Density : 0.2697 lb/ft³ (4.320 kg/m³) vapor density
Relative gas density : 3.6
Solubility : Water: 1930 mg/l
Partition coefficient n-octanol/water (Log Pow) : 0.94
Partition coefficient n-octanol/water (Log Kow) : Not applicable.
Viscosity, kinematic : Not applicable.
Viscosity, dynamic : Not applicable.
Explosive properties : Not applicable.
Oxidizing properties : None.
Explosion limits : Non flammable.

9.2. Other information

Gas group : Press. Gas (Liq.)
Additional information : Gas/vapor heavier than air. May accumulate in confined spaces, particularly at or below ground level.

SECTION 10: Stability and reactivity

10.1. Reactivity

No reactivity hazard other than the effects described in sub-sections below.

10.2. Chemical stability

Stable under normal conditions.

10.3. Possibility of hazardous reactions

None.

10.4. Conditions to avoid

None under recommended storage and handling conditions (see section 7).

10.5. Incompatible materials

Aluminum. Carbon dioxide >1832°F (1000°C). Alloys with >2% magnesium in the presence of water.

10.6. Hazardous decomposition products

Thermal decomposition may produce : Fluorine. Carbonyl fluoride.

SECTION 11: Toxicological information

11.1. Information on toxicological effects

Acute toxicity : Not classified

Tetrafluoroethane (R134a) (f)811-97-2

LC50 Inhalation - Rat 1500 g/m³ (Exposure time: 4 h)

LC50 Inhalation - Rat [ppm] 100000 ppm/1h

ATE US (gases) 50000 ppmV/4h

ATE US (vapors) 1500 mg/l/4h

ATE US (dust, mist) 1500 mg/l/4h

Skin corrosion/irritation : Not classified

pH: Not applicable.

Serious eye damage/irritation : Not classified

pH: Not applicable.

Respiratory or skin sensitization : Not classified

Germ cell mutagenicity : Not classified

Carcinogenicity : Not classified

Reproductive toxicity : Not classified

STOT-single exposure : Not classified

STOT-repeated exposure : Not classified

Aspiration hazard : Not classified

SECTION 12: Ecological information

12.1. Toxicity

Ecology - general : No ecological damage caused by this product.

12.2. Persistence and degradability

Tetrafluoroethane (R134a) (811-97-2)

Persistence and degradability Not readily biodegradable.

12.3. Bioaccumulative potential

Tetrafluoroethane (R134a) (811-97-2)

Partition coefficient n-octanol/water (Log Pow) 0.94

Partition coefficient n-octanol/water (Log Kow) Not applicable.

Bioaccumulative potential Not expected to bioaccumulate due to the low log Kow (log Kow < 4). Refer to section 9.

12.4. Mobility in soil

Tetrafluoroethane (R134a) (811-97-2)

Mobility in soil No data available.

Ecology - soil Because of its high volatility, the product is unlikely to cause ground or water pollution.

12.5. Other adverse effects

Effect on ozone layer : None.

Global warming potential [CO₂=1] : 1300

Effect on the global warming : When discharged in large quantities may contribute to the greenhouse effect.

Contains Fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto protocol.

SECTION 13: Disposal considerations

13.1. Waste treatment methods

Product/Packaging disposal recommendations : Do not attempt to dispose of residual or unused quantities. Return container to supplier.

SECTION 14: Transport information

In accordance with DOT

Transport document description (DOT) : UN3159 1,1,1,2-Tetrafluoroethane, 2.2

UN-No.(DOT) : UN3159

Proper Shipping Name (DOT) : 1,1,1,2-Tetrafluoroethane

Class (DOT) : 2.2 - Class 2.2 - Non-flammable compressed gas 49 CFR 173.115

Hazard labels (DOT) : 2.2 - Non-flammable gas

DOT Special Provisions (49 CFR 172.102) : T50 - When portable tank instruction T50 is referenced in Column (7) of the 172.101 Table, the applicable liquefied compressed gases are authorized to be transported in portable tanks in accordance with the requirements of 173.313 of this subchapter.

Additional information

Emergency Response Guide (ERG) Number : 126

Other information : No supplementary information available.

Special transport precautions : Avoid transport on vehicles where the load space is not separated from the driver's compartment. Ensure vehicle driver is aware of the potential hazards of the load and knows what to do in the event of an accident or an emergency.

Before transporting product containers: - Ensure there is adequate ventilation. - Ensure that containers are firmly secured. - Ensure cylinder valve is closed and not leaking. Ensure valve outlet cap nut or plug (where provided) is correctly fitted. - Ensure valve protection device (where provided) is correctly fitted.

Transport by sea

UN-No. (IMDG) : 3159

Proper Shipping Name (IMDG) : 1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE (REFRIGERANT GAS R 134a)

Class (IMDG) : 2 - Gases

Division (IMDG) : 2.2 - Non-flammable, non-toxic gases

MFAG-No : 126

Air transport

UN-No. (IATA) : 3159

Proper Shipping Name (IATA) : 1,1,1,2-Tetrafluoroethane

Class (IATA) : 2

Civil Aeronautics Law : Gases under pressure/Gases nonflammable nontoxic under pressure

SECTION 15: Regulatory information

15.1. US Federal regulations

Tetrafluoroethane (R134a) (811-97-2)

Listed on the United States TSCA (Toxic Substances Control Act) inventory

All components of this product are listed on the Toxic Substances Control Act (TSCA) inventory.

15.2. International regulations

CANADA

Tetrafluoroethane (R134a) (811-97-2)

Listed on the Canadian DSL (Domestic Substances List)

EU-Regulations

Tetrafluoroethane (R134a) (811-97-2)

Listed on the EEC inventory EINECS (European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances)

15.2.2. National regulations

Tetrafluoroethane (R134a) (811-97-2)

Listed on the AICS (Australian Inventory of Chemical Substances)

Listed on IECSC (Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China)

Listed on the Japanese ENCS (Existing & New Chemical Substances) inventory

Listed on the Japanese ISHL (Industrial Safety and Health Law)

Listed on KECL/KECI (Korean Existing Chemicals Inventory)

Listed on NZIoC (New Zealand Inventory of Chemicals)

Listed on PICCS (Philippines Inventory of Chemicals and Chemical Substances)

Listed on INSQ (Mexican National Inventory of Chemical Substances)

Listed on the TCSI (Taiwan Chemical Substance Inventory)

15.3. US State regulations

Tetrafluoroethane (R134a)(811-97-2)

U.S. - California - Proposition 65 - Carcinogens List: No

U.S. - California - Proposition 65 – Developmental Toxicity: No

U.S. - California - Proposition 65 – Reproductive Toxicity – Female: No

U.S. - California - Proposition 65 - Reproductive Toxicity – Male: No

California Proposition 65 - This product does not contain any substances known to the state of California to cause cancer, developmental and/or reproductive harm

SECTION 16: Other information

Other information : When you mix two or more chemicals, you can create additional, unexpected hazards. Obtain and evaluate the safety information for each component before you produce the mixture. Consult an industrial hygienist or other trained person when you evaluate the end product. Before using any plastics, confirm their compatibility with this product.

Linde asks users of this product to study this SDS and become aware of the product hazards and safety information. To promote safe use of this product, a user should (1) notify employees, agents, and contractors of the information in this SDS and of any other known product hazards and safety information, (2) furnish this information to each

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kebakaran Mobil Penumpang Merek Wuling Tahun 2020

purchaser of the product, and (3) ask each purchaser to notify its employees and customers of the product hazards and safety information.

The opinions expressed herein are those of qualified experts within Linde Inc. We believe that the information contained herein is current as of the date of this Safety Data Sheet. Since the use of this information and the conditions of use are not within the control of Linde Inc, it is the user's obligation to determine the conditions of safe use of the product.

Linde SDSs are furnished on sale or delivery by Linde or the independent distributors and suppliers who package and sell our products. To obtain current SDSs for these products, contact your sales representative, local distributor, or supplier, or download from www.lindeus.com. If you have questions regarding Linde SDSs, would like the document number and date of the latest SDS, or would like the names of the Linde suppliers in your area, phone or write the Linde Call Center (Phone: 1-800-772-9247; Address: Linde Call Center, Linde Inc, P.O. Box 44, Tonawanda, NY 14151-0044).

Linde, Praxair, the Linde wordmark and the Flowing Airstream design are trademarks or registered trademarks of Linde plc or its affiliates. The information contained herein is offered for use by technically qualified personnel at their discretion and risk without warranty of any kind.

Copyright © 2020, Linde plc.

Revision date : 02/24/2021

NFPA health hazard : 2 - Materials that, under emergency conditions, can cause temporary incapacitation or residual injury.

NFPA fire hazard : 0 - Materials that will not burn under typical fire conditions, including intrinsically noncombustible materials such as concrete, stone, and sand.

NFPA instability : 0 - Material that in themselves are normally stable, even under fire conditions.

SDS US GHS DUAL BRANDED LINDE->PRAXAIR

This information is based on our current knowledge and is intended to describe the product for the purposes of health, safety and environmental requirements only. It should not therefore be construed as guaranteeing any specific property of the product.

2. Lampiran B

National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Summary for CID 13129, 1,1,1,2-Tetrafluoroethane. https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/1_1_1_2-Tetrafluoroethane. Accessed Oct. 14, 2021.

National Library of Medicine
National Center for Biotechnology Information

[About](#) [Blog](#) [Submit](#) [Contact](#)

COMPOUND SUMMARY

1,1,1,2-Tetrafluoroethane

PubChem CID	13129
Structure	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> 2D </div> <div style="text-align: center;"> 3D </div> </div> <p style="text-align: center; color: #00a0e3; font-size: small;">Find Similar Structures</p>
Chemical Safety	 Compressed Gas <p style="text-align: center; color: #00a0e3; font-size: small;">Laboratory Chemical Safety Summary (LCSS) Datasheet</p>
Molecular Formula	C₂H₂F₄
Synonyms	1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE Norflurane 811-97-2 HFC-134a 1,2,2,2-Tetrafluoroethane

PubChem 1,1,1,2-Tetrafluoroethane (Compound)

Dates	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Modify</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Create</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2021-10-09</td> <td style="text-align: center;">2005-03-27</td> </tr> </table>	Modify	Create	2021-10-09	2005-03-27
Modify	Create				
2021-10-09	2005-03-27				

1,1,1,2-tetrafluoroethane appears as a colorless gas with a slight ethereal odor. Vapors are heavier than air. Shipped liquefied under own vapor pressure. Flash point 351°F. Inhalation at high concentrations is harmful and may cause heart irregularities, unconsciousness or death without warning. Liquid contact may cause frostbite. Vapors can replace the available **oxygen**.

- ▶ [CAMEO Chemicals](#)

Norflurane is under investigation in clinical trial NCT01673061 (Vapocoolant Spray for Numbing Small Boils Before Incision and Drainage).

- ▶ [DrugBank](#)

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kebakaran Mobil Penumpang Merek Wuling Tahun 2020

3. Lampiran C

Service terakhir Wuling Almaz sebelum terbakar di Bandung.

LAMPIRAN FOTO KUNJUNGAN	
GAMBAR	

Gambar 25. Riwayat Perbaikan **Battery Check** Wuling Almaz VIN MK3BAAGA9KJ003342

4. Lampiran D

Temuan lainnya di lokasi kejadian Bandung dan Malang:

Bandung Almaz Burnt – 09/21/2020	
Vehicle Information	
Model	Almaz 1.5L T Lux CVT
VIN	MK3BAAGA9KJ003342
Production Date	17 th June 2019
Date	Sep. 21 st
Mileage	12.000 km
Maintenance	10.000 KM, 12 Aug 20, Arista Soekarno Hatta, Bandung
Description	<ul style="list-style-type: none"> Dealer collect information from people surrounding the burnt area that the vehicle was burnt on 21 Sep at around 2 AM. Customer contacted sales person from Arista Kelapa Gading, said that the smoke was suddenly appeared from front side of vehicle and 1 minute later fire appeared and got burnt.
Investigation	<ul style="list-style-type: none"> a. The location of the first fire was in the engine room of the Wuling Almaz car No. Pol : B 177 POP. b. The cause of the fire was the ignition of liquid fuel oil (BBM) which leaked from the additional hose of the fuel-saving device and was sprayed in all directions by the high-temperature exhaust emission gas (muffler).
Handling	<ul style="list-style-type: none"> Covered by Insurance Company

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kebakaran Mobil Penumpang Merek Wuling Tahun 2020



Malang Almaz Burnt – 09/26/2020	
Vehicle Information	
Model	Almaz 1.5L T Lux CVT
VIN	MK3BAAGAXKJ001762
Production Date	2 nd May 2019
Date	26 Sept 2020
Mileage	25.000 km
Maintenance	
Description	<ul style="list-style-type: none"> • Vehicle burnt on 26 Sept 2020 (around 20.00 pm) at Toll road Japanan-Gempol mile 49/A, Pasuruan. During driving, the indicator shows an overheating, then drove the car to the left side to get vehicle stop. Customer got off from the car, and open the engine hood, it was already fire, and got the vehicle burnt. • No casualties • The car already towed to Pool Derek Gempol by the police.
Investigation	<ul style="list-style-type: none"> • We went to to check the vehicle on September 28 and found that in the afternoon of the 27th, someone entered the parking pool to cut off the additional wiring harness and cables. • However, traces of modification were still found on the vehicle (see picture on the next page). • So, the cause of this case was because of improper wire harness modification
Handling	

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Kebakaran Mobil Penumpang Merek Wuling Tahun 2020



Photos of the modification

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