

# Compressed Natural Gas Vehicles



## Apa itu gas asli (natural gas): Se jauh Mana Kesan dan Penggunaannya Sebagai Bahan Api Alternatif?

Apa Itu Gas Asli Untuk Kenderaan

by Editor 18/04/2022 in Berita & Peristiwa, Teknologi & Kejuruteraan 0 0 0

*Azhari Shamsudeen,  
Penasihat Penyelidik*

LAMAN UTAMA SIAPA KAMI F.A.Q KATEGORI  
PENGIKLANAN SAINS SHOP CAREERS



***Jabatan Kejuruteraan Mekanikal dan Pembuatan (JKMP),  
Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina, Universiti Kebangsaan Malaysia***

Pada masa sekarang, selain meningkatkan kecekapan kenderaan, pembangunan dan penggunaan bahan api alternatif kenderaan telah menjadi semakin penting untuk menyahkarbonisasi, terutamanya dalam sektor pengangkutan. Dengan nisbah tenaga/karbon yang tinggi, harga yang stabil dan rendah, dan ketersediaan gas asli (Natural Gas) yang banyak menjadi ia alternatif kepada bahan api pengangkutan konvensional. NG biasanya dalam bentuk gas asli termampat (*Compressed Natural Gas*; CNG) menjadi keutamaan sebagai salah satu bahan api alternatif kerana **pembakaran bahan api konvensional seperti petrol dan diesel yang memberikan pelepasan gas emisi ekzos berbahaya yang boleh mengancam kehidupan di dunia** dan juga menyebabkan **pelepasan gas rumah hijau** (*Greenhouse Gas*; GHG). Bahan api ini sering digunakan dalam pelbagai jenis kenderaan seperti kereta, teksi, van, kenderaan pelbagai guna, trak dan bas.

Gas asli menjadi pilihan yang menarik kerana ketersediaannya, sumber yang pelbagai, **pelepasan bahan pencemar udara yang lebih rendah, terutamanya nitrogen oksida (NO<sub>x</sub>), karbon monoksida (CO)** dan bahan zarah, serta sangat sesuai untuk kenderaan berat. Gas asli adalah campuran gas hidrokarbon semulajadi yang terdiri terutamanya daripada metana. Ia **tidak berwarna, tidak berbau, tidak mudah terbakar dalam keadaan semulajadi dan merupakan bahan api fosil yang paling bersih**. Selain itu, **pembakarannya tidak menghasilkan sisa abu, oksida sulfur, nitrogen dan pelepasan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) terendah** yang boleh memberi kesan kepada manusia dan alam sekitar. Berbanding dengan petrol atau diesel, kenderaan gas asli (NGV) dapat **mengurangkan emisi NO<sub>x</sub> sehingga 40%, hidrokarbon sebanyak 90%, CO sebanyak 80% dan CO<sub>2</sub> sebanyak 25%**. NGVs adalah selamat, namun sangat bergantung kepada bahan, reka bentuk dan pemasangan tangki, pemasangan paip gas, keadaan operasi serta penyelenggaraan.

Oleh kerana gas asli termampat (CNG) mempunyai nisbah hidrokarbon/karbon yang tinggi dan nombor oktana penyelidikan yang tinggi, ia memberikan gas ekzos yang lebih bersih daripada yang dihasilkan oleh pembakaran bahan api konvensional. Ia juga lebih ringan daripada udara, maka lebih cenderung hilang dengan cepat. **Kebimbangan terhadap letupan gas asli termampat yang digunakan dalam kenderaan juga hampir tidak wujud**, kerana sifat gas yang melarikan diri, dan keperluan untuk mengekalkan kepekatan gas antara 5% dan 15% untuk mencetuskan letupan. Gas asli boleh mendatangkan bahaya, sekiranya ia hadir dalam kepekatan yang tinggi dan dengan itu mengurangkan jumlah oksigen yang terdapat di udara, sehingga jumlah oksigen yang tinggal dalam persekitaran tidak mencukupi untuk mengekalkan kehidupan. Selain itu, **NGV juga adalah 30 – 50% lebih murah daripada kenderaan petrol untuk pengisian bahan api**, dan dalam kebanyakan kes kos penyelenggaraan juga lebih rendah daripada kenderaan petrol (<http://naturalgas.org>; <https://www.mymesra.com.my>). Selain itu, sebagai contoh di Malaysia, kos untuk pemasangan kit NGV adalah rendah bergantung pada sistem CNG dan jenis

LAMAN UTAMA

SIAPA KAMI

F.A.Q

KATEGORI

or),

l system,

PENGIKLANAN

SAINS SHOP

CAREERS



MAJALAH SAINS

(<https://ngv4all.blogspot.com>). Contoh pemasangan kit NGV pada kenderaan ditunjukkan dalam rajah berikut.



Contoh pemasangan kit NGV pada sesebuah kenderaan  
(<https://ngvinstaller.blogspot.com/2016/07/ngv-part.html>)

Sehubungan dengan itu juga, minyak mentah dari bahan api fosil dipercayai dapat menyelesaikan permasalahan pencemaran emisi, maka **penggunaan gas asli menjadi pilihan sangat baik sebagai bahan api alternatif**. Walau bagaimanapun, keadaan semasa menunjukkan bahawa gas asli masih tidak dapat menggantikan petrol atau diesel sebagai sumber bahan bakar utama. Namun, dengan perkembangan rangkaian pengedaran gas dan pertambahan bilangan stesen pengisian NGV diharapkan dapat memberi kemudahan kepada para pengguna NGV. Berdasarkan kajian, berbanding dengan bahan api konvensional, sama ada kenderaan pengangkutan atau semua kelas kenderaan, penggunaan **gas asli termampat memberikan pengurangan pelepasan gas rumah hijau antara 15 – 27% bagi setiap kilometer perjalanan**. Kesannya akan menjadi besar, iaitu boleh mencapai **pengurangan antara 81 – 211%, apabila gas asli yang diperbaharui digunakan**. Maka secara umumnya, NGV boleh meningkatkan kepelbagaian bahan api dengan menambah gas asli termampat boleh diperbaharui dan gas asli termampat ke dalam sektor pengangkutan yang dikuasai petroleum sambil mengurangkan kekurangan julat pemanduan kenderaan elektrik dan sel bahan api hidrogen. Pendekatan ini berpotensi mengurangkan pelepasan bahan pencemar udara terutamanya di kawasan bandar.

Pada peringkat global, **sehingga tahun 2019, terdapat lebih daripada 28 juta NGV berada di jalan raya, iaitu 71.7% di Asia Pasifik**, 19% di Amerika Latin, 7.2% di Eropah, dan 1.8% di Afrika dan Amerika Utara (<https://www.ngvglobal.org>). Menjelang akhir tahun 2021, dijangkakan lebih daripada 30 juta NGV beroperasi di seluruh dunia (<https://www.iangv.org>). Berbanding dengan pembangunan pasaran di negara-negara Asia Pasifik dan Amerika Latin, di Eropah pembangunannya perlahan, kecuali beberapa negara seperti Itali, Jerman, dan Sweden (Engerer and Horn 2010; IANGV 2016). Jadual berikut menunjukkan beberapa negara yang telah menggunakan bahan api NGV dalam sektor pengangkutan. Dapat dilihat bahawa negara **Brazil, China, Itali, India dan Pakistan adalah antara negara tertinggi yang menggunakan NGV** iaitu lebih dari 1 juta unit NGV.

Negara	Bilangan NGV	Bilangan Stesen CNG	Sumber
Amerika Syarikat	>175,000	2,000	<a href="https://ngvamerica.org/why-ngv">https://ngvamerica.org/why-ngv</a> , (2021)
Bangladesh	>190,000	658	Robiul Islam Rubel (2017)
Brazil	1,859,300	>1,600	Chris Le Fevre (2019)
China	6,080,000	>3,000	Da Pan et al. (2020)
Colombia	571,668	>280	<a href="http://www.iangv.org">http://www.iangv.org</a> ; Chris Le Fevre (2019)
Itali	1,004,982	1,326	<a href="http://www.iangv.org">http://www.iangv.org</a> ; Chris Le Fevre (2019)
India	3,090,139	1,349	<a href="https://energy.economictimes.indiatimes.com">https://energy.economictimes.indiatimes.com</a> (2018); Chris Le Fevre (2019)
Jepun	43,600	693	<a href="http://www.iangv.org">http://www.iangv.org</a> , (2017)
Jerman	>100,000	845	<a href="https://www.glpautogas.info">https://www.glpautogas.info</a> ; <a href="https://www.gazprom-germania.de">https://www.gazprom-germania.de</a>
Mesir	330,000	215	<a href="https://egyptoil-gas.com">https://egyptoil-gas.com</a> , (2020)
Malaysia	77,000	103	<a href="https://www.malaysiangas.com">https://www.malaysiangas.com</a> (2016)
Pakistan	3,000,000	3,395	Muhammad Imran Khan & Tabassum Yasmin (2014); Chris Le Fevre (2019)
Thailand	474,486	504	Cary Bloyd (2017)
United Kingdom	310	13	<a href="https://www.glpautogas.info">https://www.glpautogas.info</a> (2017)

Negara UK pula adalah paling rendah, dan berdasarkan laporan dari *Cambridge Institute for Sustainability Leadership*, UK ketinggalan dalam NGV kerana beberapa kesukaran yang dihadapi seperti kekurangan infrastruktur, sekatan terhadap penukaran kenderaan petrol kepada CNG/LPG, dan salah faham masyarakat mengenai keselamatan sumber bahan bakar tersebut (<https://www.notsalmon.com>). Manakala, di Malaysia sebanyak 77,000 unit NGV dengan 103 stesen CNG direkodkan pada tahun 2016, dan bilangan tersebut dijangkakan meningkat menjelang tahun 2022.

Oleh yang demikian, penggunaan bahan api CNG pada kenderaan adalah lebih jimat, dapat mengurangkan pencemaran udara serta lebih selamat berbanding bahan api komersial lain seperti petrol dan diesel.

### Daftar istilah

**Natural gas (NG) – Gas Asli**

**Compressed Natural Gas (CNG) – Gas Asli Termampat**

**Greenhouse Gas (GHG) – Gas Rumah Hijau**

**Natural Gas Vehicle (NGV) – Kenderaan Gas Asli**