

Risiko Muatan Gas *Ammonia* Terhadap Keselamatan Kerja *crew* di LPG/C Marianna Golden

Arya Widiatmaja ◦ Dimas Tri Nugroho* ◦ Nur Rohmah

Abstrak: Pada proses persiapan bongkar muat muatan gas ammonia di LPG/C Marianna Golden terjadi kebocoran gas ammonia karena rubber packing dipipa drain pada cargo sampling telah usang, penanganan kebocoran gas ammonia tersebut dapat ditangani dengan cepat dan tepat tanpa mengganggu proses bongkar muatan gas ammonia, namun hal ini perlu dikaji lebih lanjut agar tidak terjadi lagi karena membahayakan keselamatan kapal dan crewnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko muatan gas ammonia terhadap keselamatan kerja pada crew di LPG/C Marianna Golden dan untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengurangi risiko muatan gas ammonia terhadap keselamatan kerja pada crew di LPG/C Marianna Golden. Metode penelitian yang diterapkan adalah metode deskriptif kualitatif. Data penelitian bersumber dari data primer dan data sekunder selanjutnya data dikumpulkan melalui metode observasi, dokumentasi, dan wawancara. Teknik keabsahan data dengan menggunakan teknik triangulasi sumber. Hasil penelitian dapat diketahui bahwa risiko muatan gas ammonia terhadap keselamatan kerja crew di LPG/C Marianna Golden adalah gangguan pernapasan, iritasi kulit dan mata serta luka bakar. Upaya yang dilakukan untuk mengurangi risiko muatan gas ammonia terhadap keselamatan crew di LPG/C Marianna Golden adalah dengan melakukan safety meeting untuk meningkatkan pemahaman risiko gas ammonia kepada crew kapal, melakukan pelatihan keselamatan kerja, menyediakan alat keselamatan diri, melakukan perawatan peralatan pendukung cargo operation, dan melaksanakan pengarahan dan pengawasan untuk meningkatkan kepatuhan hukum crew LPG/C Marianna Golden.

Abstract: In the preparation process for loading and unloading the ammonia gas cargo at LPG/C Marianna Golden, an ammonia gas leak occurred because the rubber packing in the drain pipe on the cargo sampling was worn out. The handling of the ammonia gas leak can be handled quickly and precisely without disrupting the process of unloading the ammonia gas cargo. This needs to be studied further so that it doesn't happen again because it endangers the safety of the ship and its crew. This research aims to determine the risk of ammonia gas loads on work safety for crews at LPG/C Marianna Golden and to determine the efforts made to reduce the risk of ammonia gas loads on work safety for crews at LPG/C Marianna Golden. The research method applied is a qualitative descriptive method. Research data comes from primary data and secondary data, then data is collected through observation, documentation and interview methods. Data validity techniques using source triangulation. The results of the research show that the risks of ammonia gas loads on crew work safety at LPG/C Marianna Golden are respiratory problems, skin and eye irritation and burns. Efforts made to reduce the risk of ammonia gas loads on crew safety on LPG/C Marianna Golden are by holding safety meetings to increase understanding of the risks of ammonia gas to ship crew, conducting work safety training, providing personal safety equipment, carrying out maintenance of cargo operation support equipment, and carrying out direction and supervision to improve legal compliance for the Marianna Golden LPG/C crew.

Arya Widiatmaja
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Indonesia
Email: arya_widiatmaja@pip-semarang.ac.id

*Dimas Tri Nugroho
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Indonesia
Email: dimastn800@gmail.com

Nur Rohmah
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Indonesia
Email: nur_rohmah@pip-semarang.ac.id

PENDAHULUAN

Gas *ammonia* menjadi salah satu komoditas gas alam yang diproduksi di Indonesia dan digunakan untuk kebutuhan industri dalam negeri dan negara lain. *Ammonia* menurut Christian dan Yuniarto (2022) ialah gas yang tak berwarna yang bisa menyebabkan iritasi melalui bau yang menusuk, mirip dengan aroma bahan atau cairan pembersih. Dampak jangka panjang akibat paparan *ammonia* pada konsentrasi lebih dari 35 ppm mencakup kerusakan pada ginjal, paru-paru, penghambatan pertumbuhan, dan gangguan fungsi otak (Puspitasari, 2014). Menurut Kurniawan (2017) ada beberapa ciri-ciri dari *ammonia* (NH₃) yaitu: memiliki titik didih pada suhu 33,3°C, memiliki aroma yang menusuk, memperlihatkan kemampuan larut yang tinggi di udara, berpotensi mengakibatkan ledakan apabila mencapai konsentrasi 16% di udara. Seperti halnya yang terjadi di LPG/C Marianna Golden.

Terjadi insiden kebocoran muatan gas klorin saat proses pemuatan di Pelabuhan Aqaba, Yordania pada tanggal 27 juni 2022 dengan menggunakan *crane*, tangki berisi 25 ton gas klorin jatuh ke *deck* kapal dan membuat bocornya gas klorin menyebar ke area pelabuhan mengakibatkan 13 orang tewas dan 251 orang mengalami luka-luka. Melihat hal tersebut dalam pemuatan gas di kapal diperlukan persiapan dan pemahanan menyeluruh bagi crew kapal dan pekerja pelabuhan akan adanya risiko terhadap keselamatan kerja *crew* dalam pemuatan gas berbahaya. Pada tanggal 21 agustus 2022 saat persiapan pembongkaran gas *ammonia* di Pelabuhan Gwangyang, Korea Selatan terjadi kebocoran pada pipa *drain cargo sampling* di LPG/C Marianna Golden dan pada saat yang sama salah satu *crew* melihat semburan kebocoran gas *ammonia* di *deck* kapal dan langsung melaporkannya ke *officer* jaga. Menurut *Chief Officer* Arief Rachman Hakim, kebocoran itu dapat ditangani dengan cepat tanpa mengganggu proses pembongkaran kargo. Pengangkutan kargo gas di kapal LPG menjadi masalah penting yang perlu diperhatikan, salah satunya pengangkutan kargo gas *ammonia* yang memiliki risiko bahaya lebih tinggi dibanding jenis gas yang lain.

Adanya kebocoran gas *ammonia* juga dapat mengakibatkan penumpukan gas yang membahayakan apabila masuk ke ruang akomodasi. Jika konsentrasi gas *ammonia* mencapai tingkat yang melebihi batas aman, dapat terjadi ledakan atau kebakaran karena sifat mudah terbakar dari gas tersebut. Ledakan atau kebakaran yang terjadi dapat membahayakan keselamatan *crew* kapal seperti cedera parah atau kematian. Gas *ammonia* memiliki bau menyengat dan sifat yang beracun serta menyebabkan bahaya serius bagi keselamatan manusia jika terpapar dalam konsentrasi yang tinggi. Oleh karena itu, penting untuk mengenali bahaya muatan gas *ammonia* dan mengambil langkah-langkah pencegahan dan penanganan yang diambil tersebut tepat untuk melindungi keselamatan kapal, muatan, dan *crew* yang ada di kapal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko muatan gas *ammonia* terhadap keselamatan kerja pada *crew* di LPG/C Marianna Golden dan untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengurangi risiko muatan gas *ammonia* terhadap keselamatan kerja pada *crew* di LPG/C Marianna Golden.

METODE

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Informan dalam penelitian ini adalah *Captain* Sunarso Widodo selaku Nahkoda LPG/C Marianna Golden, Arief Rachman Hakim selaku *Chief Officer* LPG/C Marianna Golden yang memiliki tanggung jawab utama terhadap *cargo* gas *ammonia*, Makmur Sinaga selaku Gas Enginner LPG/C Marianna Golden yang membantu *Chief Officer* secara operasional dalam aktivitas bongkar muat kargo, dan Sukur Massese

selaku Bosun LPG/C Marianna Golden yang terlibat dalam pengawasan bongkar muat kargo saat dinas jaga *deck*. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Instrumen penelitian ini adalah pedoman observasi, pedoman wawancara, dan pedoman dokumentasi. Serta analisis data yang digunakan adalah pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 14 Maret 2022 sampai 28 November 2022 di kapal LPG/C Marianna Golden. Kapal ini merupakan salah satu kapal LPG yang dimiliki oleh PT. Pelayaran Artha Samudera Mandiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ditemukan pipa *drain* yang mengalami kebocoran yang disebabkan oleh keausan pada *rubber packing* sehingga menyebabkan gas *ammonia* bocor. Bosun yang saat itu sedang melakukan persiapan proses bongkar muat di *deck* melihat terjadi kebocoran gas *ammonia* langsung melaporkan kepada *Chief Officer*. *Chief Officer* dan *Gas Engineer* langsung ke tempat lokasi kebocoran gas tersebut dan ditemukan bahwa terjadi keausan pada *rubber packing* yang menyebabkan gas *ammonia* bocor. Selanjutnya *Gas Engineer* bersama *Chief Officer* langsung melakukan penanganan dengan mengganti *rubber packing* dan kebocoran gas *ammonia* dapat dihentikan tanpa mengganggu proses bongkar muat. Hal ini memiliki potensi risiko terhadap keselamatan *crew* kapal terutama *crew* yang sedang dalam persiapan bongkar muat di *deck*, seperti terjadinya gangguan pernapasan, iritasi pada kulit dan mata, dan bahaya luka bakar jika terjadi kebakaran karena kebocoran gas *ammonia*.

Pada saat kejadian terjadi, Bapak Sunarso Widodo selaku mengarahkan untuk penanganan dilakukan dengan cepat dan tepat agar bongkar muat tidak terkendala, serta upaya yang dilakukan dengan *safety meeting* yang membahas tentang penggunaan alat keselamatan, pelatihan keselamatan kerja kepada *crew*, dan pelaksanaan perawatan peralatan pendukung *cargo handling*. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Bapak Sukur selaku bosun yaitu upaya dalam mengurangi risiko gas *ammonia* bisa dilakukan dengan penggunaan alat keselamatan sesuai prosedur dan melakukan *drill* keselamatan yang diadakan di atas kapal. Bapak Arief selaku *Chief officer* juga berpendapat agar jika kejadian tersebut harus cepat ditangi karena gas *ammonia* memiliki risiko seperti menyebabkan iritasi pada kulit dan mata, gangguan pernapasan, dan bahaya luka bakar jika kebocoran menimbulkan kebakaran. Bapak Makmur selaku *Gas engineer* juga menambahkan kebocoran pada pipa *drain* di *cargo sampling* disebabkan karena terjadi keausan pada *rubber packing* yang menyebabkan gas *ammonia* bocor namun dapat ditangani dengan cepat tanpa mengganggu proses persiapan bongkar muat dengan mengganti *rubber packing*. Berdasarkan hal tersebut, adanya penjabaran mengenai pendapat diatas sebagai berikut:

1. Risiko muatan gas *ammonia* terhadap keselamatan kerja pada *crew* di LPG/C Marianna Golden.

Berikut adalah risiko yang terkait dengan muatan gas *ammonia* terhadap keselamatan kerja pada *crew* LPG/C Marianna Golden:

- a. Gangguan Pernapasan

Iritasi pernapasan adalah salah satu risiko utama dari paparan gas *ammonia*. Gas *ammonia* dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan manusia dalam berbagai tingkat tergantung pada konsentrasi, lama paparan, dan sensitivitas individu. Paparan gas *ammonia* dalam jangka waktu yang lama atau konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan masalah pada saluran pernapasan, seperti hidung, paru-paru dan berakhir meninggal. Cedera pernapasan akibat gas *ammonia* umumnya terjadi karena menghirup gas *ammonia anhidrat* atau uap *ammonia* cair. Gejala yang mungkin timbul antara lain batuk, sesak napas, sakit tenggorokan, bersin-bersin.

- b. Iritasi pada kulit dan mata

Gas *ammonia* adalah senyawa kimia beracun yang bersifat korosif sehingga dapat menyebabkan risiko iritasi pada kulit dan mata jika terjadi kontak langsung. Saat kulit terkena paparan gas *ammonia* menyebabkan kemerahan, gatal, dan peradangan. Paparan gas *ammonia* berkepanjangan atau dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Hal ini dapat berujung pada kerusakan jaringan kulit, dan bahkan melepuh. Paparan gas *ammonia* pada mata dapat menyebabkan iritasi yang signifikan, gejalanya meliputi mata merah, gatal, dan air mata berlebihan. Paparan yang berkepanjangan dapat menyebabkan kerusakan kornea mata yang mengakibatkan penglihatan kabur atau kerusakan pada mata.

c. Luka bakar

Gas *ammonia* merupakan zat yang mudah terbakar dan meledak. Ketika tercampur dengan udara dalam konsentrasi tertentu, gas *ammonia* dapat mudah terbakar atau meledak. *Crew* bisa mengalami luka bakar pada jaringan tubuh akibat dari kebakaran atau ledakan gas *ammonia* sehingga menyebabkan kerusakan pada jaringan kulit dan jaringan tubuh dibawahnya. Tingkat keparahan luka bakar tergantung pada intensitas panas, durasi paparan, dan jarak dari sumber panas dan kemungkinan meninggal dunia.

2. Upaya yang dilakukan untuk mengurangi risiko muatan gas *ammonia* terhadap keselamatan kerja pada *crew* di LPG/C Marina Golden.

a. Melakukan *safety meeting* untuk meningkatkan pemahaman risiko gas *ammonia* kepada *crew* kapal.

Crew kapal perlu diberikan pengenalan dan pemahaman dasar secara menyeluruh tentang risiko serta penanganan muatan gas *ammonia* (NH₃) melalui kegiatan *safety meeting* sebulan sekali untuk meningkatkan pemahamannya tentang risiko gas *ammonia* di atas kapal. Hal-hal yang dibahas dalam *safety meeting* tersebut adalah:

1) Pemahaman tentang gas *ammonia*.

Menjelaskan tentang sifat dan karakteristik gas *ammonia*, termasuk sifat korosif dan bahaya potensialnya, informasi tentang batas paparan yang aman (25 ppm) dan langkah-langkah keselamatan serta penanganan yang perlu diambil jika terjadi risiko.

2) Penggunaan alat-alat keselamatan.

Membahas tentang penjelasan penggunaan peralatan keselamatan kerja, seperti masker pernapasan, pakaian pelindung, kacamata pelindung, dan gas *detector* diperlukan saat bekerja jika kapal mengangkut gas *ammonia* secara baik dan benar.

3) Pemeriksaan rutin terhadap peralatan *cargo operation*.

Pemeriksaan rutin diperlukan untuk memastikan bahwa peralatan *cargo operation* kapal seperti pipa, *manifold*, dan peralatan lainnya berfungsi dengan baik. Kesalahan atau kegagalan peralatan dapat mengakibatkan risiko keselamatan kerja *crew* kapal.



Figure 1. Safety meeting tentang gas ammonia

Source : Arsip Kapal

b. Melakukan pelatihan keselamatan kerja

Pelatihan keselamatan kerja bagi *crew* kapal adalah langkah penting untuk memastikan bahwa *crew* dapat bekerja dengan aman. Tahapan-tahapan pelatihan ini adalah sebagai berikut:

1) Perencanaan Pelatihan.

Dilakukan untuk menentukan tujuan pelatihan, yaitu mengurangi risiko muatan gas *ammonia* terhadap keselamatan *crew*. Selanjutnya adalah mengatur jadwal pelatihan yang sesuai dengan jadwal operasional kapal dan tanggung jawab masing-masing *crew*.

2) Demonstrasi penggunaan alat keselamatan.

Dilakukan demonstrasi penggunaan alat keselamatan dengan melibatkan seluruh *crew* kapal menggunakan metode yang interaktif untuk meningkatkan pemahaman, seperti diskusi kelompok dan demonstrasi penggunaan peralatan keselamatan, seperti masker pernapasan, pakaian pelindung, dan kaca mata pelindung.

3) Simulasi keadaan darurat.

Dilakukan dengan simulasi keadaan darurat kebocoran terkait gas *ammonia*, termasuk respons terhadap kebocoran atau kejadian darurat lainnya, termasuk pelaksanaan prosedur penanganan evakuasi dan langkah penanggulangan pemadaman jika kebocoran berisiko terjadinya kebakaran.



Figure 2. Fire drill di LPG/C Marianna Golden

Source : Arsip Kapal

c. Menyediakan alat pelindung diri

Ketersediaan alat pelindung diri di atas kapal adalah faktor yang sangat penting dalam menjaga keselamatan *crew* kapal dan mengurangi risiko paparan gas

ammonia. Crew kapal harus dilengkapi dengan alat keselamatan yang sesuai, seperti masker pelindung pernapasan, kacamata pelindung, sarung tangan, dan pakaian pelindung. Alat pelindung diri harus digunakan sesuai dengan pedoman yang telah ditetapkan dan seluruh *crew* harus paham cara penggunaannya.

d. Melakukan perawatan peralatan pendukung *cargo operation*

Peralatan pendukung yang digunakan untuk *cargo operation* menjadi hal terpenting dalam pemuatan dan penyimpanan muatan di atas kapal. Peralatan pendukung *cargo operation* ini seperti tangki penyimpanan, pompa *cargo*, sistem *generator* muatan, *manifold* serta sistem pipa yang menjadi sarana perpindahan muatan gas *ammonia* sehingga harus dirawat untuk mencegah kebocoran atau kerusakan.



Figure 3. Pengecekan sistem pipa *cargo*

Source : Arsip Kapal

e. Melaksanakan pengarahan dan pengawasan untuk meningkatkan kepatuhan hukum *crew* LPG/C Marianna Golden.

Menerapkan peraturan yang jelas terkait dengan aspek hukum di kapal. Memastikan *crew* memahami peraturan tersebut dalam setiap aspek pekerjaan mereka. Kepatuhan hukum dalam pengangkutan gas *ammonia* sangat penting untuk menghindari risiko keselamatan kerja *crew* kapal. Beberapa peraturan dan pedoman yang berlaku dalam pengangkutan gas *ammonia* meliputi:

- 1) *International Convention For The Safety Of Life At Sea* (SOLAS)
- 2) *International Maritime Dangerous Goods Code* (IMDG code)
- 3) *International Safety Guide For Oil Tankers And Terminals* (ISGOTT)
- 4) *International Labour Organization* (ILO)

SIMPULAN

Golden yaitu: gangguan pernapasan, iritasi kulit dan mata serta luka bakar. Agar hal tersebut tidak terjadi kembali, upaya yang dilakukan untuk mengurangi risiko muatan gas *ammonia* terhadap keselamatan kerja *crew* di LPG/C Marianna Golden yaitu melakukan *safety meeting* untuk meningkatkan pemahaman risiko gas *ammonia* kepada *crew* kapal, melakukan pelatihan keselamatan kerja, menyediakan alat pelindung diri, melakukan perawatan peralatan pendukung *cargo operation*, dan melaksanakan pengarahan serta pengawasan untuk meningkatkan kepatuhan hukum *crew* LPG/C Marianna Golden.

Agar hal tersebut tidak terjadi kembali, hendaknya *crew* kapal dapat mengetahui risiko muatan gas *ammonia* terhadap keselamatan kerja dan sebaiknya *crew* kapal lebih mempersiapkan segala aspek sebelum *cargo operation* disertai penggunaan alat keselamatan sehingga risiko gas *ammonia* dapat dikurangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussamad Zuchri. 2021. Metode Penelitian Kualitatif. CV. Syakir Media Press, Makassar.
- Butarbutar, Putri Romauli. 2019. Hubungan Karakteristik Individu dan Paparan Amonia (NH₃) Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Pabrik I-B PT. Pusri Palembang, Occupational Health and Safety/Environmental Health Faculty of Public Health, Palembang.
- Choirul. 2020. Optimalisasi Penanganan Muatan Peti Kemas Untuk Menunjang Keselamatan Muatan Selama Dalam Pelayaran Di Atas Kapal Mv. Sinar Sumba. repository.pip-semarang.ac.id/2453/, Semarang.
- Hamonangan dan Yuniarto. 2022. Kajian Penyisihan Amonia dalam Pengolahan Air Minum Konvensional. Jurnal Teknik ITS, 11(2), Surabaya.
- Harahap Nursapia. 2020. Penelitian Kualitatif. Repository UIN Sumatera Utara, Medan.
- Hardani, et al. 2022. Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif. LP2M UST Jogja, Jogja.
- Hayati, EntyNur, et al. 2021. Pendekatan Metode Fault Tree Analysis Dalam Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Serta Pengaruhnya Terhadap Produktifitas. Jurnal Rekayasa Sistem Industri, Semarang.
- International Maritime Dangerous Goods Volume 1. (2006). Washington, D.C.
- Kurniawan. 2022. Pemeriksaan Amonia dalam Air Menggunakan Metode Fenat dengan Variasi Suhu dan Waktu Inkubasi. Gunung Djati Conference Series, Palembang.
- Latifiana Dwi. 2017. Studi Literasi Keuangan Pengelola Usaha Kecil Menengah (UKM). (2016). Studi Literasi Keuangan Pengelola Usaha Kecil Menengah (UKM), Surakarta.
- Marbun dan Arista. 2023. Analisis Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Pada Pt Xyz. Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE), Batam.
- Nugraha Heri. (2019). Analisis Pelaksanaan Program Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dalam Upaya Meminimalkan Kecelakaan Kerja Pada Pegawai Pt. Kereta Api Indonesia (Persero). Coopetition : Jurnal Ilmiah Manajemen, Sumedang.
- PT Parna Raya. (2019). Pemberkatan Kapal Marianna Golden. Diakses pada 2 Oktober 2023, dari <https://www.parnaraya.co.id/newsdet.php?id=31>.
- Rifai. 2021. Pengantar Metodologi Penelitian. Antasari Press, Yogyakarta.
- Rohimah. 2019. Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Serta Disiplin Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part J: Journal of Engineering Tribology, Ponorogo.
- Sinthania, et al. 2020. Metodologi Penelitian Kualitatif. Pradina Pustaka. Jogja.
- Sudjatmiko, et al. 2015. Evaluation of Tithonia-enriched Liquid Organic Fertilizer for Organic Carrot Production Evaluation of Tithonia-enriched Liquid Organic Fertilizer for Organic Carrot Production. Journal of Agricultural Technology, Bengkulu.
- Sugiyono. 2017. Metodologi Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Alfabeta. Medium, Bandung.
- Sulistiyanto. 2018. Perbedaan Kadar Amonia Pada Air Limbah Berdasarkan Perlakuan Pengawetan Dan Lama Waktu Penyimpanan. repository.unimus.ac.id, Semarang.
- Suprihartini, et al. 2023. Pelatihan Penggunaan Aplikasi SPSS untuk Statistik Dasar Penelitian bagi Mahasiswa Se-kota Pontianak. Kapuas, Pontianak.