

BAB IV

TINJAUAN PUSTAKA

4.1. Pabrik Ammonia

4.1.1 Ammonia

Ammonia adalah senyawa kimia dengan rumus NH_3 yang merupakan salah satu indikator pencemaran udara pada bentuk kebauan. Gas ammonia adalah gas yang tidak berwarna dengan bau menyengat, biasanya ammonia berasal dari aktifitas mikroba, industri ammonia, pengolahan limbah dan pengolahan batu bara. Ammonia di atmosfer akan bereaksi dengan nitrat dan sulfat sehingga terbentuk garam ammonium yang sangat korosif (Yuwono, 2010).

4.1.2 Persiapan Bahan Baku

Bahan baku utama yang digunakan pada proses produksi ammonia adalah gas alam dan udara. Gas alam yang digunakan didapat dari PT. Kangean Energy Indonesia Limited (KEIL), Madura. Gas alam digunakan sebagai bahan baku utama untuk pembuatan gas hidrogen melalui reaksi reformasi uap, yang berfungsi sebagai reaktan selain gas nitrogen dalam sintesis ammonia. Gas alam yang diperoleh memiliki komposisi sebagai berikut

Tabel 4. 1 Komposisi Umpan Gas Alam (Sumber PT Petrokimia Gresik)

Komponen	%mol
CH ₄	97,50
C ₂ H ₆	0,75
C ₃ H ₈	0,37
iC ₄ H ₁₀	0,09
nC ₄ H ₁₀	0,08
iC ₅ H ₁₂	0,21
nC ₅ H ₁₂	0,00
C ₆	0,00
CO ₂	0,50
N ₂	0,50
Total	100

Untuk spesifikasi umpan gas alam yang digunakan adalah sebagai berikut.

- Total flow : 33815 kg/jam
- Suhu : 31,6°C
- Tekanan : 20,09 kg/cm²
- Total Sulfur : 25 ppm

- Total Raksa : $89 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$
- Berat Molekul : $16,64 \text{ g/mol}$
- Viskositas : $0,0114 \text{ cp}$

Bahan utama kedua adalah udara. Udara dibutuhkan sebagai sumber nitrogen untuk pembuatan amonia. Komposisi udara yang digunakan dalam proses adalah sebagai berikut.

- Nitrogen (N_2) : $78,084 \text{ \% mol}$
- Oksigen (O_2) : $20,947 \text{ \% mol}$
- Lain-lain : $0,969 \text{ \% mol}$

4.1.3 Proses Produksi Ammonia

Proses produksi amonia di Departemen Produksi 1B menggunakan lisensi dari Kellog Brown and Root (USA). Diagram alir blok pabrik amonia secara keseluruhan tertera pada Gambar 4.1.

gangguan pendengaran (Permenaker No. 13 Tahun 2011). Operator atau pekerja lapangan yang mengoperasikan peralatan produksi merupakan komponen lingkungan yang terkena pengaruh yang disebabkan adanya kebisingan. Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat, misalnya mesin-mesin, dapur pijar, dan lain-lain. Kebisingan bisa didefinisikan sebagai suara yang tidak diinginkan yang dapat menimbulkan ketidaknyamanan bagi pendengarnya. Kebisingan merupakan masalah yang sering kita jumpai di berbagai area industri. Dalam suatu perusahaan industri penggunaan mesin dan alat kerja mendukung proses produksi dan berpotensi menimbulkan kebisingan yang disebabkan oleh suara mesin, mesin tua, getaran mesin (Hz), saluran pembuangan pada mesin.

Tingkat kebisingan yang melebihi nilai ambang batas dapat mendorong timbulnya gangguan pendengaran dan resiko kerusakan pada telinga baik bersifat sementara maupun permanen setelah terpapar dalam periode waktu tertentu tanpa penggunaan alat proteksi yang memadai. Potensi resiko ini mendorong pemerintah diberbagai negara membuat suatu regulasi yang membatasi eskposur suara pekerja industri.

Pada peraturan pemerintahan Indonesia terhadap kawasan industri yaitu Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan yang diperoleh sebesar 85 dB dalam pemaparan selama 8 (delapan) jam sehari dan 5 (hari) kerja atau 40 jam kerja dalam seminggu, hal ini merupakan ketentuan standar pedoman pengendalian agar tenaga kerja masih dapat menerimanya tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan seperti gangguan fisiologis, gangguan psikologis, gangguan komunikasi, dan efek pada pendengaran dalam pekerjaan sehari-hari. NAB kebisingan yang tertera merupakan ketentuan dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas di tempat kerja dan merupakan Standar Nasional Indonesia (SNI) 16-7063-2004 Nilai Ambang Batas iklim kerja (panas), kebisingan, getaran tangan-lengan dan radiasi ultra ungu ditempat kerja (Suma'mur, 2009).

PT. Petrokimia Gresik merupakan suatu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dibawah naungan PT. Pupuk Indonesia Holding Company. PT. Petrokimia Gresik bergerak dalam bidang produksi pupuk, bahan-bahan kimia serta jasa konstruksi dan Engineering. Dalam

kegiatan operasional pada Departemen Produksi I B PT Petrokimia Gresik yang mengolah proses Amonia sangat berpotensi menghasilkan suara kebisingan yang dihasilkan dari mesin pabrik pada alat produksi ammonia tersebut, kebisingan yang terjadi pada area produksi dapat menyebabkan berpengaruh pada kesehatan dan kenyamanan para pekerja

4.3 Noish Mapping

Penyelesaian masalah ini perlu dilakukan suatu pemetaan tingkat kebisingan berdasarkan metode *noise mapping*. *Noise mapping* ialah pemetaan kebisingan yang menggambarkan pola tingkat kebisingan pada suatu lingkup area produksi. Dalam bidang industri biasanya *noise mapping* digunakan untuk memprediksi pola distribusi kebisingan di sekitar pabrik, yang bertujuan untuk merancang langkah-langkah untuk mengontrol dan mengurangi penyebaran kebisingan dan dengan demikian memenuhi undang-undang kebisingan yang berlaku (Casas *et all*, 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan dan analisis penyebab kebisingan serta usulan pengendalian kebisingan produksi. Metode pengukuran

kebisingan mengacu pada metode Metode pengukuran kebisingan mengacu pada metode noise mapping dan menggunakan alat Sound Level Meter.

4.4 Niosh

NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) adalah lembaga di Amerika Serikat yang fokus pada penelitian dan pengembangan dalam bidang keselamatan dan kesehatan kerja. NIOSH berperan penting dalam mengidentifikasi risiko dan kebisingan di tempat kerja serta menyusun pedoman untuk melindungi pekerja dari bahaya kebisingan.

Kebisingan di tempat kerja dapat memiliki dampak negatif pada kesehatan pekerja. Paparan kebisingan yang berlebihan dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan pendengaran permanen, stres, gangguan tidur, kesulitan konsentrasi, dan masalah kesehatan lainnya.

NIOSH telah menetapkan batas paparan kebisingan untuk melindungi pekerja. Standar NIOSH merekomendasikan agar paparan kebisingan tidak melebihi 85 decibel (dB) selama delapan jam kerja. Selain itu, NIOSH juga merekomendasikan penggunaan alat

pelindung pendengaran, seperti penutup telinga (earplug atau earmuff), untuk mengurangi paparan kebisingan di tempat kerja.

Selain itu, NIOSH juga menyediakan pedoman teknis dan sumber daya lainnya untuk membantu pengusaha dan pekerja mengelola kebisingan di tempat kerja. Mereka melakukan penelitian, mengembangkan alat ukur kebisingan, dan memberikan rekomendasi tentang pengendalian kebisingan, termasuk desain tempat kerja yang mengurangi kebisingan, pemilihan peralatan yang lebih senyap, dan penggunaan alat pelindung pendengaran.

4.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti anatar lain :

- Pengumpulan Data Primer terdiri dari :

1. Dokumentasi, yaitu metode pengamatan dengan cara mendokumentasikan penelitian berupa foto.
2. Studi pustaka, yaitu dengan mengkaji pustaka berupa buku, laporan terdahulu,

penelitian, dan jurnal yang relevan.

3. Pengukuran langsung, yaitu untuk memperoleh data primer mengenai tingkat kebisingan dan daya pendengaran.

- Pengumpulan Data Sekunder terdiri dari :

1. Layout PT Petrokimia Gresik.
2. Data hasil pengukuran kebisingan pabrik.

4.6 Metode Pengukuran Kebisingan

Penentuan area pengukuran kebisingan pada PT Petrokimia Gresik sebanyak 11 titik pengukuran. Alat yang digunakan dalam pengukuran kebisingan ialah *sound level meter* .

Pengukuran satu hari mewakili pengukuran selama tujuh hari. Hal itu dikarenakan kondisi alat dan mesin yang hidup atau beroperasi selama 24 jam. Pemilihan prosedur pengukuran kebisingan dilakukan sesuai dengan yang telah ditetapkan oleh Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 Lampiran II Tentang Metoda Pengukuran dan SNI 7231-2009. Perhitungan dan Evaluasi Tingkat Kebisingan Lingkungan. Setiap pengukuran harus dapat mewakili selang waktu tertentu dalam 1 shift kerja dengan

penetapannya. Adapun waktu pengukuran terbagi tiga, yaitu:

1. L1 diambil pada jam 08.00 mewakili jam 07.45 – 10.00
2. L2 diambil pada jam 11.00 mewakili jam 10.00 – 14.00
3. L3 diambil pada jam 15.00 mewakili jam 14.00 – 17.00

Adapun perhitungan lama pekerja terpapar kebisingan dihitung dengan metode (NIOSH, 1998). Dengan menggunakan persamaan berikut:

A. Perhitungan Leq menggunakan rumus (KepMenLH,1996): (pers 1)

$$Leq = 10 \text{ Log } \left[\frac{1}{N} \times \left(\sum Li \times 10^{0,1 \times Li} \right) \right] \text{ dB}$$

$$B. T = \frac{480}{2^{(L-85)/3}}$$

Dimana :

T = lama pemaparan maksimal yang diijinkan pada titik tersebut (menit)

L = tingkat kebisingan pada titik tersebut.

4.7 Peneliti Tedahulu

Penelitian tentang kebisingan mesin pabrik telah banyak dilakukan penelitian-penelitian sebelumnya.

Semua penelitian meliputi bagaimana mencari solusi mengenai kebisingan di area pabrik sehingga para pekerja mempunyai patokan lokasi dan lama waktu pekerja tersebut berada di area kebisingan.

Sasmita (2016) meneliti mengenai kebisingan yang menyebabkan gangguan yang berpotensi mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan terutama berasal dari kegiatan operasional peralatan pabrik pada pekerja yang setiap hari berhubungan dengan mesin-mesin pembangkit listrik yang memiliki tingkat kebisingan cukup tinggi sehingga memiliki resiko kerusakan pada organ pendengaran pekerja (*damage risk on hearing*) yang disebabkan oleh suara bising yang tinggi atau waktu kumulatif paparan yang berlebihan pada PT. PLN (Persero).

Evie (2015) meneliti mengenai penggunaan alat-alat dan mesin-mesin pada industry yang menghasilkan intensitas suara yang dapat menimbulkan kebisingan di lingkungan kerja sehingga berdampak buruk terhadap kesehatan pekerja terutama terhadap gangguan pendengaran (*auditory*). Gangguan pendengaran juga dipengaruhi oleh factor pekerja seperti usia, masa kerja, dan alat pelindung telinga (APT).

Silviana (2021) meneliti mengenai kegiatan

operasional PT. Y yang bergerak dalam bidang *Fatty Alcohol* yang berpotensi menghasilkan kebisingan yang diperoleh dari mesin dalam pembuatan *Fatty Alcohol*. Kebisingan yang terjadi pada area produksi berpengaruh pada Kesehatan dan kenyamanan operator pada saat bekerja.

