

RINGKASAN

Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Indonesia Tesis (Juli, 2008)

- A. Nama: Nevy Rinda Nugraini
- B. Judul tesis: Kajian Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Pencemaran Udara (Studi Kasus Hidrogen Sulfida di Semburan Lumpur Panas Sidoarjo)
- C. Jumlah halaman: xii + 82 halaman permulaan, 23 gambar, 30 Tabel, 5 lampiran.
- D. Isi Ringkasan :

Dampak penting dari semburan lumpur panas yang terjadi pada bulan Mei 2006 di Sidoarjo adalah perubahan pada lingkungan, sosial dan ekonomi. Salah satu dampak lainnya yang diidentifikasi adalah peningkatan intensitas bau yang diduga berasal dari polutan pencemaran udara H₂S. Masalah gangguan penciuman dimana intensitas bau yang diprediksi menimbulkan adanya pencemaran udara di daerah sekitar semburan lumpur panas Sidoarjo.

Berdasarkan hasil uji oleh KLH, diketahui bahwa terdapat beberapa polutan yang mempunyai konsentrasi di atas baku mutu kebauan yang salah satunya adalah H₂S. Gas H₂S adalah gas yang tidak berwarna dan berbau menyengat seperti telur busuk. Gas H₂S pada konsentrasi yang tinggi, dapat bereaksi dengan air mata dan keringat sehingga membentuk asam sulfat dan berdampak pada iritasi mata dan kulit. Selain itu pajanan H₂S pada konsentrasi 0,025–25 ppm pada manusia, mengharuskan penggunaan alat bantu pernafasan.

Permasalahan dari penelitian ini adalah adanya pencemaran lingkungan yang belum dilakukan kajian tentang risiko kesehatan lingkungan. Berdasarkan pada hasil evaluasi atas data-data yang didapat, maka tujuan dari penelitian ini adalah 1) untuk mengetahui konsentrasi bahan polutan pencemaran udara khususnya parameter kebauan yang berpotensi menimbulkan kenaikan intensitas bau yaitu H₂S, 2) untuk mengetahui persepsi masyarakat tentang bau pengaruh H₂S, 3) untuk mengetahui persepsi masyarakat tentang gangguan kesehatan yang disebabkan oleh H₂S, 4) untuk menghitung pajanan dari indikator polutan H₂S, 5) untuk menghitung karakterisasi risiko dari indikator polutan H₂S, 6) untuk memilih alternatif-alternatif pencegahan dan pengendalian risiko.

Variabel penelitian ini adalah H₂S, jarak dari pusat semburan ke titik lokasi pengambilan sampel, data 6 gangguan kesehatan (iritasi mata, pusing, *dizziness*, *asphyxia*, *apnoea* dan *hypernoea*) yang dialami masyarakat dan data demografi yang terdiri dari lama tinggal, usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan dan penghasilan. Pengumpulan data dilakukan dengan pengukuran langsung, dan

wawancara dengan kuesioner. Perhitungan pajanan dan karakterisasi risiko adalah untuk mengetahui tingkat pajanan dari polutan H₂S. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada purposive sampling. Besar sampel ditentukan dengan besar populasi dan tingkat kepercayaan 10%, dan pemilihan responden berdasarkan simpel random. Analisis data dilakukan untuk mengetahui hubungan atau korelasi pada permasalahan ke 4.

Hasil dan pemhasan dari penelitian ini adalah konsentrasi rata-rata adalah diatas Kep-50/MENLH/11/1996 terutama desa Siring, persepsi masyarakat tentang gangguan kesehatan terdapat perbedaan bermakna antara konsentrasi H₂S dengan gangguan kesehatan iritasi mata, sakit kepala, dizzines, hyperpnoea ($\chi < 0,05$). Pencemaran H₂S tidak berpengaruh terhadap hilangnya pekerjaan yang mengakibatkan putusnya pendidikan dan penghasilan. Perkiraan risiko di lingkungan risiko tinggi mempunyai nilai pajanan 0-0,91 mgkg⁻¹hari⁻¹ (HQ=0-1825,3) dan di lingkungan risiko rendah sebesar 0-0,0011 mgkg⁻¹hari⁻¹ (HQ=0-3,29). Rata-rata nilai HQ diatas dosis harian yang aman (RfC). Aspek pencegahan dan pengendalian melalui penggunaan APD, masker, kacamata dan menghindari untuk sering kontak dengan sumber pencemar.

Dari hasil penelitian beberapa hal yang dapat disimpulkan adalah 1). konsentrasi H₂S diatas 0,02 ppm , 2) persepsi masyarakat tentang bau di lingkungan risiko tinggi adalah kadang-kadang (57%) berbau (57%), sedangkan di lingkungan risiko rendah adalah sering (63%) sangat berbau (76%), 3) uji Pearson chi square menyatakan bahwa terdapat perbedaan konsentrasi H₂S dengan hypernoea, sakit kepala, iritasi mata, dan Dizzines ($\chi < 0,05$), dari uji korelasi Spearman menyatakan bahwa terdapat perbedaan tingkat konsentrasi H₂S dengan jenis kelamin ($r < 0,05$) 4) pajanan di lingkungan risiko tinggi sebesar 0-0,91 mgkg⁻¹hari⁻¹ dan di lingkungan risiko rendah sebesar 0-0,0011 mgkg⁻¹hari⁻¹, 5) Karakterisasi risiko di lingkungan risiko tinggi sebesar HQ=0-1825,3 dan di lingkungan risiko rendah adalah HQ=0-3,29, 6) Aspek pencegahan dan pengendalian melalui penggunaan APD, masker, kacamata dan menghindari untuk sering kontak dengan sumber pencemar dan pemutusan vektor penyakit yaitu memperbaiki sanitasi lingkungan.

Dari kesimpulan, saran yang dapat diberikan adalah bakumutu polutan H₂S mempunyai tingkat pajanan diatas nilai referensi dosis yang aman maka perlu dilakukan kaji ulang dan perlu dilakukan kajian risiko kesehatan lingkungan secara terpadu.

E. Daftar Kepustakaan: 70 (1992 - 2008)

SUMMARY

**Programme of Study in Environmental Science
Postgraduate Programme University of Indonesia
Thesis (Juli, 2008)**

- A. Name: Nevy Rinda Nugraini
- B. Title: Study of Health Risk on Environment Affected by Air Pollution (A Case Study of Hydrogen Sulfide on the Torrent of Hot Mud in Sidoarjo)
- C. Number of pages: xii + 82 Initial page, 23 Figures, 30 Tables, 5 appendices.
- D. Summary:

The major impacts of the Torrent of Hot Mud which happened in May 2006 in Sidoarjo are the changes in environment, social and economy. Another impact which has been identified is the increase of odor intensity which is suspected to be originated from an air pollutant H_2S . A smelling disorder happened in which the intensity of odor is predicted to have caused the air pollution in areas surrounding the spewing of hot mud in Sidoarjo.

Based on the result of the test conducted by Ministry of Environmental (KLH), it is discovered there are a number pollutants the concentration which are above the standard quality of odor and H_2S is one of them. H_2S gas is a colorless gas with a strong odor similar to the smell of a rotten egg. A high concentration of H_2S can react with tears and sweat resulting sulfuric acid and bring about impacts such as eyes and skin irritation. In addition, exposure to H_2S with the concentration of 0,025–25 ppm in human requires human to use breathing aid.

Problem this research is there isn't environmental pollution for study of health risk on environment. Based on evaluation result of the acquired data, the topics of the destination in this research are 1) to find out about the concentration of H_2S in the affected areas and to find out about the difference of H_2S concentration in the areas with a high risk and the areas with a low risk, 2) to find out about perception of community about odor intensity 3) to find out about perception of community about health problems or not and whether there is a difference between concentration of H_2S with the distribution of health problems and the duration of stay, age, education, income and job, 4) to calculation about the level of exposure from the pollutant indicator H_2S , 5) to calculation about the level characterization of risk from the pollutant indicator H_2S , 6) to choice about alternative prevention and control. The variables of this research are H_2S , distance from the center of torrent of the mud to the points of sampling location, the data on the 6 health problems (eyes irritation, headache, dizziness, asphyxia, apnea and hyperpnoea) which the community suffer and the data consisting of duration of stay, age, sex, education, job and income. The data collection is conducted by direct measurement, and interview with a

questionnaire. The calculation of exposure and risk characterization (hazard quotient (HQ)) is to determine the exposure level of the pollutant H₂S. The selection of location for the research is based on the areas affected by purposive sampling. The size of sample is determined by the size of the population and 10% of trust level, and the selection of respondents is based on the simple random. The data analysis is conducted to find out about the significant difference on the fourth problems.

Result for this research is concentration of H₂S in that location is above the standard quality as established by the decree of Kep-50/MENLH/11/1996 especially for Siring District, perception of community about health problems gotten there is different significant between concentration of H₂S with eye irritation, headache, dizziness and hyperpnoea ($X < 0,05$). Pollution of H₂S not influence with losing of job, education and income. Risk assessment with a high risk had intake 0-0,91 mgkg⁻¹day⁻¹ (HQ=0-1825,3) and area with a low risk had intake 0,0011 mgkg⁻¹day⁻¹. Average HQ score above from reference concentration. To control effort with wear self protection equipment, masks, glasses and avoiding frequent, direct contacts with the source.

Conclusion from this research are 1) The result of the analysis in the location with a low risk shows that the concentration of H₂S in that location is above the standard quality as established by the decree of Kep-50/MENLH/11/1996, 2) perception of community in high risk area about smell of odor is seldom (57%) smell (57%) and in the low risk area is often (63%) strong of smell (76%), 3) Pearson Chi square test show there is significant difference in concentration of H₂S with 4 health problems are eye irritation, headache, dizziness and hyperpnoea ($X < 0,05$), 4) The calculation of the exposure score in the area with the highest risk is 0-0,91 mgkg⁻¹day⁻¹ and in an area with a low risk it is 0,0011 mgkg⁻¹day⁻¹, 5) the HQ score in a high risk is 0-1825,3 and in a low risk it is 0-3,29. In a high risk environment, it shows that the HQ score is much bigger than the HQ score in a low risk environment, 6) HQ score > 1 shows that there is a risk of health problems in the affected community. For the reason, it is necessary to carry out the alternative control effort both in areas with a high risk and in areas with a low risk with to wear self protection equipment, masks, glasses and avoiding frequent, direct contacts with the source and decides disease vector are to correct environment, quality of drinking and to correct immune of host.

From the result and the discussion, the recommendation is:

Regulatory of H₂S had intake above reference concentration, avoid recommending re-investigate and necessary to integrated study of environment risk assessment.

i. Number of References: 70 (1992-2008)

ABSTRAK

Dampak penting dari semburan Lumpur panas adalah pencemaran lingkungan salah satunya adalah kenaikan intensitas bau. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui konsentrasi H₂S, persepsi masyarakat tentang gangguan kesehatan dari H₂S, menghitung perkiraan risiko dan pencegahannya.

Variabel penelitian adalah konsentrasi H₂S, persepsi tentang gangguan kesehatan (iritasi mata, sakit kepala, dizziness, hyperpnoea, apnoea, asphyxia). Pengumpulan data dilakukan dengan pengukuran langsung dan kuesioner. Pemilihan lokasi adalah purposive dan responden dengan simple random.

Hasil dan pembahasan dari penelitian ini adalah konsentrasi H₂S di atas bakumutu Kep-50/MENLH/11/1996. Uji Pearson Chi Square adalah $\chi^2 < 0,05$ antara konsentrasi H₂S dengan iritasi mata, sakit kepala, dizziness dan hyperpnoea ($\chi^2 < 0,05$). Paparan risiko tinggi sebesar 0–0,91 mgkg⁻¹hari⁻¹ (HQ 0–1825,3) dan risiko rendah 0–0,0011 mgkg⁻¹hari⁻¹ (HQ 0–3,29). Pencegahan risiko dengan meningkatkan kondisi, nutrisi dan penggunaan APD.

Kesimpulan dan saran penelitian ini rata-rata konsentrasi H₂S di atas 0,2 ppm. Karakterisasi risiko paparan sebagian besar adalah di atas dosis harian yang aman, untuk itu disarankan meningkatkan kondisi dan tidak sering kontak langsung pada sumber.

Kata kunci: penilaian risiko, inhalasi, *air toxic*, H₂S, APD