

# Analisis Kuantitatif Risiko Kebakaran dan Ledakan pada Instalasi Biogas di PT X = Quantitative Analysis of Fire and Explosion Risks in Biogas Installation at PT X

Siti Widya Nazhrah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20520303&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Penggunaan biogas dalam mendukung aktivitas pembangunan memiliki risiko kebakaran dan ledakan karena struktur komposisi penyusunnya. Tingkat kecelakaan karena biogas di Eropa tercatat cukup signifikan dalam rentang waktu tahun 2007 – 2014, yaitu sebanyak 144 kasus dimana 17 kasus di dalamnya mengakibatkan kematian. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis risiko kebakaran dan ledakan pada biogas plant di PT X dengan pendekatan kuantitatif melalui analisis tingkat kemungkinan, konsekuensi, serta mengestimasi tingkat risiko kebakaran dan ledakan pada instalasi biogas PT X. Analisis kemungkinan risiko kebakaran dan ledakan menggunakan metode Event Tree Analysis (ETA) dan untuk analisis konsekuensi menggunakan perangkat lunak Areal Locations of Hazardous Atmosphere (ALOHA) v.5.4.7. Hasil penelitian ini adalah adanya skenario kebocoran gas dari pipa pada saat operasional biogas yang berdampak jet fire, flash fire dan ledakan dengan kemungkinan  $1,08 \times 10^{-6}$  untuk jet fire,  $1,30 \times 10^{-5}$  untuk flash fire, dan  $8,64 \times 10^{-6}$  untuk ledakan. Dampak kebakaran jet fire mencapai 20 meter, vapor cloud mencapai 63 meter, ledakan 26 meter, dan toxic threat zone kurang dari 10 meter. Risiko individu untuk pekerjaan dengan waktu kerja 10 jam seperti asisten operasional biogas adalah sebesar  $6,935 \times 10^{-9}$  dan untuk pekerjaan dengan waktu kerja 12 jam seperti operator biodigester, gas engine dan security adalah  $8,322 \times 10^{-9}$ . Total Potential Loss of Life (PLL) adalah  $1,304 \times 10^{-7}$ . Dengan demikian risiko individu dan sosial masih dalam level dapat diterima. Rekomendasi yang dapat diberikan adalah menerapkan pengendalian preventif berbasis risiko, evaluasi sistem proteksi kebakaran, mengembangkan program manajemen krisis dan tanggap darurat baik dari segi sumber daya manusia dan fasilitas.

.....The use of biogas in supporting development activities has the risk of fire and explosion due to the structure of its constituent composition. The accident rate due to biogas in Europe was recorded quite significantly in the period 2007 – 2014, there are 144 cases of which 17 fatalities. This study aims to analyze the risk of fire and explosion at the biogas plant at PT X with a quantitative approach through analysis of the likelihood, consequence, and estimating the level of risk of fire and explosion at the biogas plant at PT X. Analysis of the possibility of fire and explosion risk using the Event Tree Analysis method (ETA) and for the analysis of consequences using the software Areal Locations of Hazardous Atmosphere (ALOHA) v.5.4.7. The result of this research is that there is a scenario of gas leakage from the pipeline during biogas operation which has an impact on jet fire, flash fire and explosion with a probability of  $1.08 \times 10^{-6}$  for jet fire,  $1.30 \times 10^{-5}$  for flash fire, and  $8.64 \times 10^{-6}$  for explosion. The impact of the jet fire was 20 meters, the vapor cloud reached 63 meters, the explosion was 26 meters, and the toxic threat zone was less than 10 meters. The individual risk for a job with a working time of 10 hours such as a biogas operational assistant is  $6.935 \times 10^{-9}$  and for a job with a working time of 12 hours such as a biodigester, gas engine and security operator is  $8.322 \times 10^{-9}$ . Total Potential Loss of Life (PLL) is  $1,304 \times 10^{-7}$ . Thus, individual and social risks are still at an acceptable level. Recommendations that can be given are implementing risk-based preventive controls, evaluating fire protection systems, developing crisis management and emergency response

programs both in terms of human resources and facilities.