

Evaluasi dan Mitigasi Risiko Kebakaran, Ledakan, dan Klasifikasi Area Berbahaya Proses Produksi Amonia di Plant 1A PT. X

Abdurrohman

Deskripsi Lengkap: <https://lib.fkm.ui.ac.id/detail.jsp?id=138835&lokasi=lokal>

Abstrak

<div style="text-align: justify;">Industri petrokimia, merupakan sektor dengan tingkat risiko tinggi terhadap bahaya kebakaran dan ledakan akibat keterlibatan bahan mudah terbakar, bahan beracun, serta kondisi operasi pada suhu dan tekanan tinggi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif semi-kuantitatif yang bertujuan untuk mengklasifikasikan area berbahaya pada proses produksi berdasarkan standar API RP 500 serta menentukan tingkat risiko kebakaran dan ledakan dalam proses produksi gas amonia menggunakan metode DF&EI. Pendekatan metodologis yang digunakan meliputi identifikasi bahan kimia berbahaya, penilaian tingkat bahaya menggunakan metode DF&EI, analisis estimasi kerugian dan radius paparan, serta kajian tingkat dispersi gas amonia dan ledakan proses yang dihasilkan selama proses produksi menggunakan software ALOHA. Hasil analisis menunjukkan bahwa Plant 1A memiliki indeks DF&EI pada kategori parah (severe), radius paparan 223,78m, dan actual MPPD 154 miliar pada unit ammonia converter dan ringan (light), radius paparan 45,78, dan actual MPPD 47 miliar pada unit reaktor urea. Klasifikasi area berbahaya mengindikasikan keberadaan zona klasifikasi kelas I, divisi 2 di beberapa titik proses produksi yang berdekatan dengan sumber pelepasan uap amonia dan gas alam. Skenario terburuk menunjukkan adanya dampak kerugian yang luas akibat ledakan dari unit ammonia converter sejauh 269m menyebabkan kerusakan kaca bangunan dan sebaran gas ammonia sejauh 10km pada reaktor urea menyebabkan gangguan pernapasan.

<hr />The petrochemical industry is a high-risk sector for fire and explosion hazards due to the involvement of flammable and toxic substances, as well as operating conditions at high temperatures and pressures. This study is a semi-quantitative descriptive research aimed at classifying hazardous areas in the production process based on the API RP 500 standard and determining the level of fire and explosion risk in the ammonia gas production process using the Dow’s Fire and Explosion Index (DF&EI) method. The methodological approach includes the identification of hazardous chemicals, hazard level assessment using DF&EI, analysis of loss estimation and exposure radius, and assessment of ammonia gas dispersion and process explosion using the ALOHA software. The analysis results show that Plant 1A has a DF&EI index categorized as severe, with an exposure radius of 223.78 meters and an actual MPPD of IDR 154 billion in the ammonia converter unit, and categorized as light, with an exposure radius of 45.78 meters and an actual MPPD of IDR 47 billion in the urea reactor unit. The hazardous area classification indicates the presence of Class I, Division 2 classified zones in several parts of the production process close to the ammonia vapor and natural gas release sources. The worst-case scenario shows a significant impact due to an explosion from the ammonia converter unit with a blast radius of up to 269 meters causing window glass breakage, and ammonia gas dispersion from the urea reactor spreading up to 10 kilometers, potentially causing respiratory issues.</div>