

Analisis Dampak Kebakaran Hidrokarbon dengan menggunakan Pemodelan Matematika pada Stasiun Pengumpul Minyak Bumi (Studi Kasus di Stasiun Pengumpul Kotabatak-Sumatra Light South) = Hydrocarbon Fire Consequence Analysis Using Mathematical Model at A Crude Oil Gathering Station

Wahyu Aditya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20341410&lokasi=lokal>

Abstrak

Lapangan minyak Kotabatak merupakan salah satu lapangan minyak yang dikelola oleh production area Kotabatak Petapahan (Kopet) Sumatra Light South PT CPI. Lapangan minyak Kotabatak memberikan kontribusi sebesar 80% terhadap produksi harian minyak mentah production area Kotabatak Petapahan dan memberikan kontribusi sebesar 20% terhadap produksi harian minyak sub operation unit Sumatra Light South. Di lapangan minyak Kotabatak terdapat stasiun pengumpul Kotabatak. Penelitian mengenai bahaya kebakaran belum membahas secara terperinci peristiwa kebocoran hidrokarbon dan dampak peristiwa kebakaran hidrokarbon. Perusahaan PT CPI memiliki komitmen untuk melindungi masyarakat dan lingkungan sekitar serta melaksanakan kegiatan operasi dengan handal dan efisien. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bentuk kebakaran hidrokarbon dan dampak kebakaran hidrokarbon yang dapat terjadi di stasiun pengumpul Kotabatak.

Penelitian ini memiliki tujuan umum untuk mengetahui bentuk dan dampak kebakaran hidrokarbon yang mungkin terjadi di stasiun pengumpul Kotabatak Sumatra Light South PT CPI. Tujuan khusus Penelitian ini ini adalah mengetahui bentuk kebakaran yang dapat terjadi di stasiun pengumpul Kotabatak, mengetahui dampak kebakaran hidrokarbon jenis kebakaran tangki pada wash tank T-2B dan peristiwa bola api pada separator V-5 terhadap manusia yang berada wilayah di stasiun pengumpul Kotabatak, mengetahui dampak kebakaran hidrokarbon jenis kebakaran tangki pada wash tank T-2B dan peristiwa bola api pada separator V-5 yang dapat terjadi terhadap aset yang terdapat di stasiun pengumpul Kotabatak.

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai bentuk dan dampak kebakaran hidrokarbon di stasiun pengumpul Kotabatak, memberikan bagi Sumatra Light South PT CPI, menambah pengetahuan peneliti mengenai proses analisis dampak kebakaran serta dapat menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya. Desain penelitian ini adalah analisis dampak kebakaran dengan menggunakan metode penilaian bahaya kebakaran. Pendekatan yang digunakan adalah pemodelan matematika. Analisis dampak kebakaran dilakukan untuk mengetahui dampak kebakaran hidrokarbon terhadap manusia dan aset yang berada di dalam wilayah stasiun pengumpul Kotabatak. Dampak kebakaran yang dinilai adalah radiasi panas.

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah bentuk kebakaran yang dapat terjadi di stasiun pengumpul minyak Kotabatak adalah kebakaran tangki, trench fire, kebakaran kolam, jetfire/torch fire, flash fire, vapor cloud explosion, dan peristiwa bola api. Dampak kebakaran terhadap manusia akibat peristiwa kebakaran tangki pada wash tank T-2B adalah rasa sakit pada radius sampai dengan 40 meter dari titik tengah tangki setelah paparan panas selama 1 detik. Luka bakar tingkat 1 pada radius sampai dengan 16 meter setelah paparan panas selama 1 detik. Luka bakar tingkat 2 pada radius sampai dengan 26 meter sampai dengan 30 meter dari titik tengah tangki setelah paparan panas selama 2 detik. Luka bakar tingkat 3 dan kematian pada jarak 14 meter sampai dengan 18 meter dari titik tengah tangki setelah paparan panas selama 6 detik.

Dampak peristiwa bola api terhadap manusia adalah manusia yang berada pada jarak antara 5 meter sampai dengan 7 meter dari titik tengah separator V-5 akan mengalami luka bakar tingkat tiga dan dapat menyebabkan kematian. manusia yang berada pada jarak antara 9 meter sampai dengan 11 meter dari titik tengah separator V-5 akan mengalami luka bakar tingkat dua. Pengamat yang berada pada jarak antara 14 meter sampai dengan 16 meter mengalami luka bakar tingkat satu dan merasakan sakit akibat radiasi panas. Dampak kebakaran tangki wash tank T-2B terhadap peralatan dan fasilitas adalah tangki dan pipa yang berada pada radius 24 meter dari titik tengah akan mengalami kerusakan bahan dan mengalami distorsi. Tangki dan pipa baja yang tidak dilengkapi dengan pelindung panas serta bejana tekan pada radius 40 meter akan mengalami kerusakan bahan. Tangki dan pipa baja dengan ketebalan tipis dan dilengkapi lapisan pelindung panas yang berada pada radius 60 meter akan mengalami kerusakan bahan. Fasilitas pengkabelan yang berada pada radius 132 meter sampai dengan 182 meter akan mengalami kerusakan. Kayu yang berada pada radius 40 meter akan terbakar. Kayu, kanvas, dan cat berada pada radius 60 meter akan mencapai kondisi siap untuk terbakar. Dampak peristiwa bola api di separator V-5 adalah tangki dan pipa yang berada pada radius 8 meter terdistorsi dan mengalami kerusakan bahan. Tangki dan pipa yang berada pada radius 8 meter sampai 10 meter mengalami kerusakan bahan. Tangki dan pipa dengan ketebalan tipis yang berada pada radius 14 meter akan mengalami kerusakan bahan. Fasilitas pengkabelan yang berada pada radius 32 meter sampai dengan 44 meter akan mengalami kerusakan. Bahan yang dapat terbakar yang berada pada radius 2 meter dari titik tengah separator V-5 akan terbakar. Bahan yang dapat terbakar yang berada pada radius 16 meter mencapai kondisi siap untuk terbakar.

.....Kotabatak oilfield is operated by Kotabatak Petapahan (Kopet) production area under the responsibility of Sumatra Light South, Kotabatak oilfield contribute to 80 % of Kotabatak Petapahan production area daily oil production and contribute to 20 % of Sumatra Light South sub operation unit daily oil production. Kotabatak gathering station is located at Kotabatak oilfield. Current research performed about fire hazard at Kotabatak Gathering station, does not specifically analyze hydrocarbon fire and consequences of hydrocarbon fire. Chevron Pacific Indonesia has a commitment to protect the people and the environment and to perform their activity excellently and efficiently. So it is needed to perform a research to know the type of hydrocarbon fire and consequence of hydrocarbon fire that might be happen at Kotabatak gathering station.

The aim of this research is to identify the type of hydrocarbon fire and its consequences which might occur at Kotabatak gathering station. The objective of this research is to identify the type of hydrocarbon fire that might be happen at Kotabatak gathering station, to identify the consequences of tank fire at wash tank T-2B and fireball at separator V-5 to human kind at Kotabatak gathering station and to identify the consequences of tank fire at wash tank T-2B and fireball at separator V-5 to asset and facilities at Kotabatak gathering station.

The benefit of this research is to give information about the form of hydrocarbon fire and consequence of hydrocarbon fire at Kotabatak gathering station, Sumatra Light South will have a reference for further Kotabatak gathering station development, and will be the basis for further research. The design of this research is fire consequence analysis. This research is using fire hazard assessment method. the approach used in this research is mathematical modeling. Consequence analysis is performed to know the consequence of hydrocarbon fire to human kind and asset at Kotabatak gathering station. Heat radiation is analyzed as the consequence of fire in this research.

The result of this research is the form of hydrocarbon fire that may be happen at Kotabatak gathering station

are tank fire, trench fire, pool fire, jet fire/torch fire, flash fire, vapor cloud explosion, and fireball. The consequence of tank fire at wash tank T-2B to human kind are pain at a radius up to 40 meters from the center of wash tank T-2B after an exposure for 1 second, first degree burn at a radius up to 16 meters after an exposure for 1 second, second degree burn at a radius from 26 meters up to 30 meters after an exposure for 1 second, and third degree burn at a radius from 14 meters up to 18 meters after an exposure for 6 seconds. The consequence of fireball at separator V-5 to human kind are pain and first degree burn at a radius from 14 meters up to 16 meters from the center of separator V-5 after, second degree burn at a radius from 9 meters up to 11 meters, and third degree burn at a radius from 5 meters up to 7 meters. Third degree burn may cause direct fatality.

The consequence of tank fire at wash tank T-2B to asset at Kotabatak gathering station are tanks and pipes at a radius up to 24 meters will be distorted and damaged, steel tanks and steel pipes which is not protected with heat protective coating at a radius up to 40 meters will be damaged, thin steel tanks and thin steel pipes which is protected with heat protective coating at a radius up to 60 meters will be damaged, wiring at a radius from 132 meter up to 182 meters will be damaged, wood at a radius up to 40 meters will be burn, and combustible at a radius up to 60 meters will be ready to ignite. The consequence of fireball at separator V-5 to asset at Kotabatak gathering station are tanks and pipes at a radius up to 8 meters will be distorted and damaged, tanks and pipes at a radius from 8 meters up to 10 meters will be damaged, thin steel tanks and thin steel pipes at a radius up to 14 meters will be damaged, wiring at a radius from 32 meter up to 44 meters will be damaged, combustible at a radius up to 2 meters will be burn, and combustible at a radius up to 16 meters will be ready to ignite.