

ABSTRAK

Disuatu desain plant industri proses seperti industri eksplorasi kilang pengolahan minyak & gas, petrokimia, industri pupuk ataupun industri proses lainnya, faktor keselamatan menjadi kunci utama dalam mendesain plant yang aman, beroperasi baik & tersedia. Ketentuan fungsi keselamatan ini diatur dalam satandard baku internasional seperti ANSI/ISA & IEC ataupun peraturan pemertintah daerah setempat.. Terdapat beberapa metode dalam pengalokasian ketentuan fungsi keselamatan seperti sistem proteksi mekanikal, penerapan prosedur-prosedur untuk keselamatan seperti Keselamatan & Kesehatan Kerja, ataupun prosedur baku standard operasional kerja Dan metode yang paling berguna adalah *Safety Instrumented System (SIS)*.

SIS ini dikenal dengan gabungan dari 3 (tiga) subsistem-subsistem utama komponen perlindungan; subsistem sensor, logic solver & subsistem final elemen. Tujuan yang dicapai SIS selain untuk perlindungan suatu peralatan & sistem yang aman juga untuk mencegah atau mengurangi, resiko bahaya menjadi resiko yang aman . Kebutuhan akan SIS dilatarbelakangi dengan perhatian kepada studi resiko & bahaya dengan Cheklist, HAZOP & FMEA.

Pada penelitian ini dibahas mengenai fungsi keselamatan pada industry melamin, yang difokuskan pada aplikasi sistem reaktor. Analisa bahaya yang dikembangkan dengan metode Cheklist & HAZOP mengidentifikasi 5 bahaya kritikal pada sistem reaktor yang dianalogikan dengan skenario-skenario penelitian yaitu skenario 4.00:tekanan berlebih, skenario 4.01: Kegagalan Katalist Bed, skenario 3.07: Kegagalan V3002, skenario 4.03/4.05:temperature berlebih, skenario4.04: Kesalahan start up/shutdown.

Target fungsi keselamatan harus ditetapkan untuk memenuhi tingkatan integritas keselamatan berdasarkan uji analisa bahaya, yang dikenal SIL (*Safety Integrity Level*) dengan memiliki 4 tingkatan derajat keselamatan. SIL 4 pada tingkat yang paling tinggi. Untuk menentukan SIL mengacu pada standard IEC61508, IEC61511-3 & ISA 84.00.01-3.

Kemudian verifikasi SIL perlu dilakukan untuk mengidentifikasi fungsi keselamatan sesuai dengan permintaan standard bahwa desain telah benar. Dengan menggunakan metode yang umum seperti analisa Fault Tree. Melalui fault tree seperti pada standard ANSI/ISA TR84.00.02 bagian 3 didapatkan nilai suatu PFD (*Probability of Failure on Demand*) yang berdasarkan voting arsitektur SIS. Bahwa mengintegrasikan semua PFD tersebut untuk membangun sistem perlindungan yang baik & mendapatkan nilai ketersediaan keselamatan yang baik.

Perancangan fungsi keselamatan SIS mengacu kepada petunjuk didalam standard seperti siklus fase keselamatan dan perancangan keselamatan sistem instrumentasi yang baik adalah yang sederhana tidak rumit, mudah dibangun & sesuai pemenuhan dengan target SIL yang ada.

Kata kunci: Failure Mode Effect Analysis, Fault Tree analysis, Safety Instrumented System, Safety Integrity Level, Probability of failure on Demand, Safety Life Cycle.