

PENGARUH RASIO ASAM SULFAT TERHADAP ASAM NITRAT PADA SINTESIS NITROBENZENA DALAM CSTR

Rudy Agustriyanto ¹⁾, Lanny Sapei ²⁾, Reny Setiawan ³⁾, Gabriella Rosaline ⁴⁾

^{1),2),3),4)}Teknik Kimia, Universitas Surabaya

Jl. Raya Kalirungkut, Surabaya

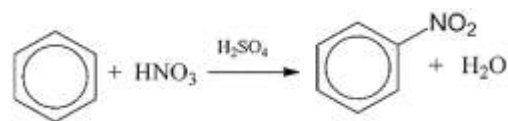
Email : rudy.agustriyanto@staff.ubaya.ac.id

Abstrak . Penelitian ini ditujukan untuk menyelidiki pengaruh rasio asam sulfat terhadap asam nitrat dalam produksi nitrobenzena menggunakan asam campuran. Nitrobenzena merupakan senyawa aromatik turunan benzena. Dalam proses industri, nitrobenzena merupakan bahan baku penting yang banyak digunakan untuk memproduksi anilina, n-fenil acetamide, kloronitrobenzena, dan berbagai pelarut. Anilina penting dalam pembuatan pestisida, obat-obatan, poliuretan, elastomer, katalis polimerisasi, dan dapat digunakan sebagai bahan bakar roket. Dalam penelitian ini, nitrasi benzena disimulasikan menggunakan Aspen Hysys. Simulasi ini dilakukan dengan kondisi operasi yang umum digunakan dalam industri. Dari simulasi ini, efek dari rasio asam sulfat terhadap asam nitrat pada konversi reaksi untuk berbagai suhu dapat dianalisis. Quadros, et al. (2005) memberikan data untuk energi aktivasi (E_a) dan faktor frekuensi (k_0) sebagai fungsi dari fraksi massa asam sulfat (S). Data ini membuat simulasi dapat dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi rasio asam sulfat terhadap asam nitrat tidak terlalu berpengaruh pada suhu 50°C, tetapi cukup berpengaruh pada suhu yang lebih rendah.

Kata kunci: Hysys, nitrobenzena, nitrasi, simulasi

1. Pendahuluan

Nitrasi senyawa aromatic adalah salah satu proses yang telah lama ada di industry kimia sejak abad ke-19, baik secara *batch* maupun kontinyu. Nitrasi benzena adalah reaksi yang penting di industri, dimana nitrobenzena merupakan bahan baku untuk memproduksi zat-zat yang berguna seperti anilin, *benzidine*, kloronitrobenzena, dan lain-lain. Nitrasi benzena pada skala industri biasanya dilakukan dalam fase cair menggunakan asam campuran yang terdiri dari asam nitrat dan asam sulfat. Tujuan utama dari asam sulfat adalah protonasi asam nitrat untuk membentuk ion nitronium sebagai elektrofil, yang merupakan agen penitrasi. Selain itu, asam sulfat juga berperan sebagai pengikat air dan peredam panas pada proses nitrasi yang merupakan reaksi eksotermis [1]. Reaksi berlangsung sebagai berikut:



(Benzena)

(Nitrobenzena)

(1)

Pada nitrasi benzena secara kontinyu menggunakan asam campuran, *yield* teoritis yang dapat dicapai sebesar 96-99% dengan waktu tinggal 10-30 menit. Komposisi asam campuran umumnya 20-26% asam nitrat, 56-60% asam sulfat, dan sisanya air [2]. Asam nitrat dibuat berlebih dengan perbandingan mol benzena dan asam nitrat sebesar 1:1,05 [3]. Suhu operasi harus dijaga tidak melebihi 50°C untuk menghindari terbentuknya produk samping