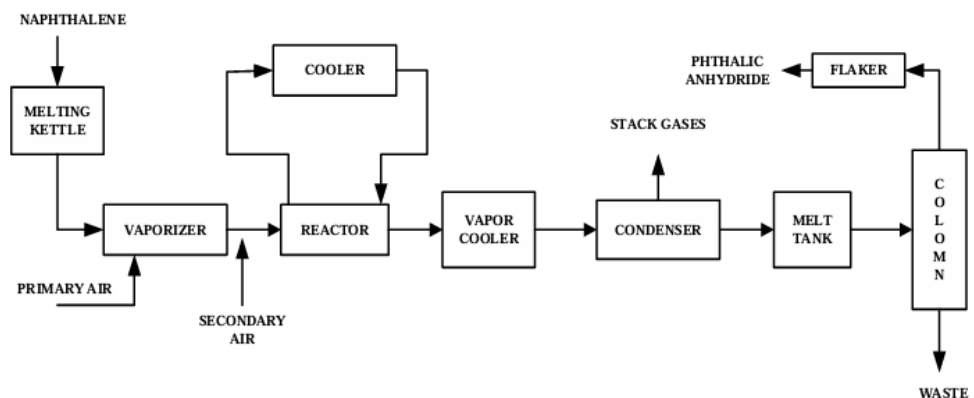


BAB II**SELEKSI DAN URAIAN PROSES****II.1 Macam-Macam Proses**

Macam-macam proses produksi phthalic anhydride adalah sebagai berikut :

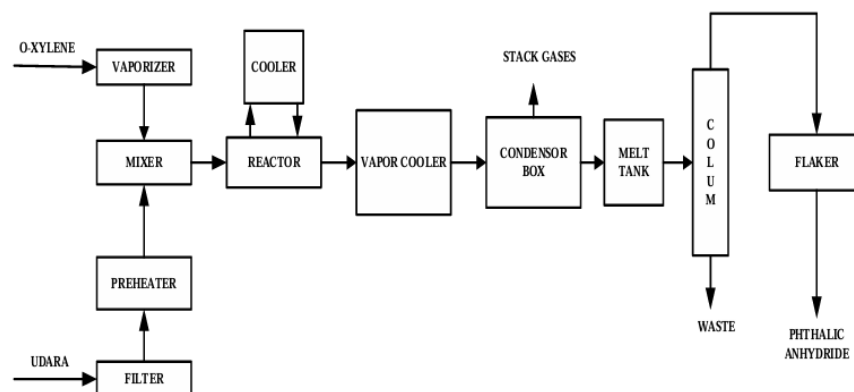
1. Oksidasi naphthalene dengan udara



Gambar II. 1 Proses Oksidasi Naphthalene dengan Udara

Phthalic anhydride menggunakan proses oksidasi naphthalene dengan udara dilakukan dengan suhu 260-400°C dengan menggunakan katalis V_2O_5 . Pada reaktor fixed bed dapat dihasilkan konversi yang tinggi sekitar 90%. Kapasitas dalam proses ini dapat dinaikkan dengan menaikkan tekanan operasi dan memperpanjang waktu kontak antara naphthalene dengan katalis.

2. Oksidasi dari o-xylene dengan udara



Gambar II. 2 Proses Oksidasi Oxylen dengan Udara



Phthalic anhydride menggunakan proses oksidasi fase uap dari o-xylene dilakukan dengan suhu yang tinggi yaitu 537,78°C, dengan tekanan 1,3-2,04 atm. Proses oksidasi ini juga menggunakan katalis V_2O_5 . Pada reaktor fixed bed dapat dihasilkan konversi yang tinggi sekitar 78%. Untuk mencapai kemurnian yang tinggi diperlukan alat berupa dehidrator yang harganya cukup mahal, sehingga proses ini jarang digunakan.

II.2 Pemilihan Proses

Adapun perbandingan antara proses oksidasi dengan bahan baku naphthalene dan o-xylene adalah sebagai berikut :

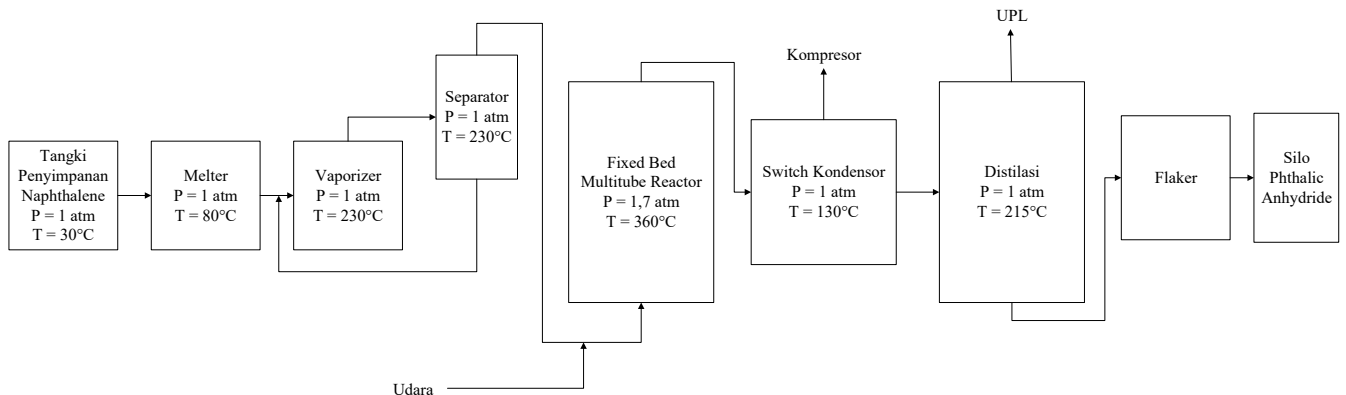
Tabel II. 1 Perbandingan Proses Oksidasi dengan 2 Bahan Berbeda

No	Faktor pertimbangan	Proses Oksidasi Naphthalene	Proses Oksidasi O-xylene
1	Bahan baku	Naphthalene dan udara	O-xylene dan udara
2	Fase	Gas-gas	Gas-gas
3	Reaktor	Fixed Bed	Fixed Bed
4	Tekanan	1,7 atm	1,3-2,04 atm
5	Suhu reaktor	260-400°C	537,78°C
6	Katalis	V_2O_5	V_2O_5
7	Konversi Reaksi	90%	78%
8	Potensial Ekonomi	1:2	1:9,1

(Hill,1977)

II.3 Uraian Proses

Proses pembuatan phthalic anhydride dengan bahan baku naphthalene terbagi dalam beberapa tahap yaitu :



Gambar II. 3 Uraian Proses Phthalic Anhydride dari Naphthalene dan Udara

1. Tahap persiapan bahan baku

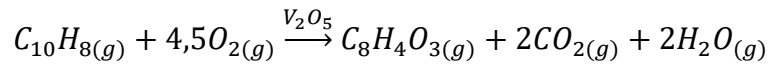
Dalam produksi phthalic anhydride ini, bahan baku utama yang digunakan adalah naphthalene ($C_{10}H_8$) dan udara, di mana naphthalene diperoleh dari PT. Makro Chemindo, Jakarta Utara dan udara diambil dari lingkungan sekitar pabrik. Proses ini menggunakan katalis vanadium pentoksida (V_2O_5) untuk mempercepat reaksi.

Naphthalene yang belum terpakai disimpan dalam tangki penyimpanan tertutup pada suhu 30°C dan tekanan 1 atm. Setelah keluar dari tangki penyimpanan, naphthalene padat dipindahkan dengan screw conveyor menuju *melter* untuk dicairkan dengan pemanasan hingga mencapai suhu 80°C. Naphthalene cair ini kemudian dialirkan ke vaporizer untuk mengubah fasa naphthalene menjadi gas, di mana ia diubah menjadi fase gas. Naphthalene dialirkan ke separator untuk memisahkan antara uap naphthalene dan naphthalene yang masih berbentuk cair. Uap naphthalene dipanaskan menggunakan heater hingga suhu menjadi 360°C sebelum masuk ke reaktor. Udara yang digunakan, dengan suhu awal 30°C dan tekanan 1 atm, dialirkan ke dalam heater untuk dipanaskan. Uap naphthalene dan udara kemudian dikontakkan pada static mixing sebelum dialirkan oleh kompresor ke reaktor.

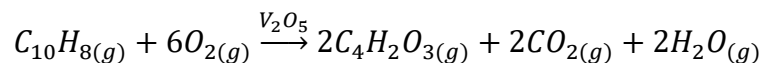


2. Tahap pembentukan produk

Reaksi berlangsung didalam reaktor dengan tipe reaktor fixed bed multitube. Adapun reaksi yang terjadi di dalam reaktor :



Reaksi samping yang terjadi pada proses oksidasi naphthalene menjadi phthalic anhydride yaitu :



Reaksi oksidasi naphthalene terjadi pada suhu 360°C dengan tekanan 1,7 atm, dan menggunakan katalis untuk meningkatkan laju reaksi. Katalis yang digunakan adalah vanadium pentaoksida (V_2O_5) yang dimasukkan kedalam pipa (tube). Reaksi oksidasi naphthalene bersifat eksotermis dan juga isothermal dengan suhu masuk dan keluar yang tetap sehingga diperlukan zat pendingin untuk menjaga suhu. Pendingin yang digunakan yaitu molten salt yang dialirkan kedalam Shell.

3. Tahap pemisahan produk

Gas panas dari reaktor didinginkan dalam *cooler* hingga 218°C menggunakan air sebagai pendingin, lalu dialirkan ke kondensor untuk mengubah gas phthalic anhydride menjadi cair, dengan uap yang tidak terkondensasi berupa udara yang tidak bereaksi, CO_2 yang terbentuk dan uap air akan dialirkan ke kompresor untuk menaikkan tekanan menjadi 70 atm, kemudian dialirkan ke cooler untuk didinginkan menjadi suhu 30°C. CO_2 kemudian ditampung dalam tangki CO_2 . Kemudian produk phthalic anhydride diumpankan ke dalam distilasi, phthalic anhydride dipisahkan dari pengotor serta sisa naphthalene yang tidak bereaksi, untuk memperoleh produk phthalic anhydride murni dengan konsentrasi 99,7% yang dihasilkan dari kondensat pada suhu diatas titik didih phthalic anhydride.



4. Tahap pemadatan

Proses pemadatan berlangsung di flaker, di mana phthalic anhydride cair dimasukkan dan didinginkan. Saat suhu larutan turun, komponen dengan titik beku tertinggi membeku lebih dulu hingga 60°C, menjadi padat. Suhu phthalic anhydride diturunkan dari 60°C menjadi 30°C dengan pendinginan, lalu produknya diangkut ke gudang penyimpanan, menghasilkan phthalic anhydride dengan kemurnian 99,70% dan pengotor 0,30%.