



BAB II

SELEKSI DAN URAIAN PROSES

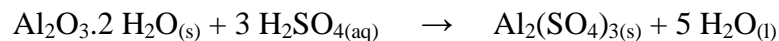
II.1 Jenis-Jenis Proses

Proses pembuatan aluminium sulfat pada dasarnya adalah mereaksikan bahan-bahan yang mengandung alumina (Al_2O_3) dengan asam sulfat. Metode dalam proses pembuatan aluminium sulfat dapat dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut:

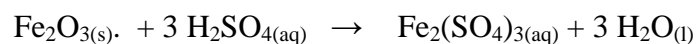
1. Proses Dorr
2. Proses Netralisasi

II.1.1 Proses Dorr

Proses Dorr menggunakan bahan baku utama aluminium oksida yang dapat ditemukan dalam bauksit. Pada industri biasanya menggunakan bauksit dengan aluminium oksida sebesar 55%. Reaksi yang terjadi dalam proses ini adalah sebagai berikut:



Reaksi Samping



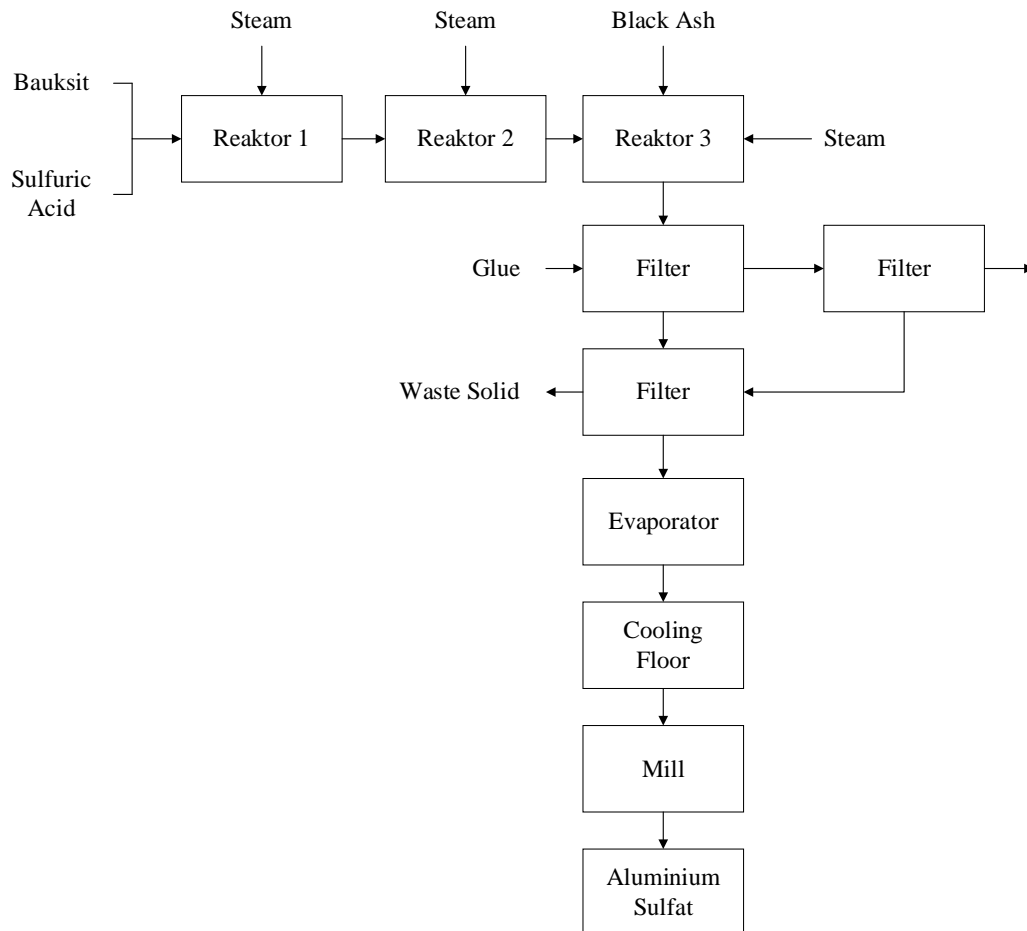
Alumina yang digunakan merupakan alumina excess dengan range excess dari Alumina Oxide yang larut Al_2O_3 . Konversi yang dihasilkan sebesar 90%. Untuk menyelesaikan reaksi yang digunakan waktu 1 jam. Reaksi ini berlangsung pada dua buah reaktor atau lebih yang disusun seri, reaktan yang dimasukkan akan diaduk dan dipanaskan hingga suhu 105-110°C. Setelah itu pada reaktor kedua ditambahkan Barium Sulfide untuk menjernihkan warna larutan, kemudian larutan dimasukkan kedalam pemurnian dengan menggunakan 3 buah reaktor thickener untuk proses pengendapan dimana pada thickener pertama ditambahkan glue yang berfungsi sebagai koagulan. Larutan kemudian dipekatkan sampai konsentrasi Aluminium sulfat 62°Be. Dari konsentrator, larutan pekat didinginkan mendadak pada sebuah pan pendingin berupa lempengan besi datar, sehingga terjadi proses



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Aluminium Sulfat Dari Aluminium Oksida Dan Asam Sulfat Dengan Proses Netralisasi”

sodifikasi. Setelah proses sodifikasi, padatan yang terbentuk kemudian dihaluskan dalam bentuk bubuk yang seragam dan siap dipasarkan

(Keyes,1961)

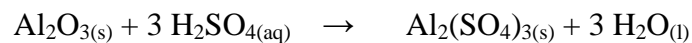


Gambar II.1. Diagram proses Aluminium Sulfat dengan proses dorr



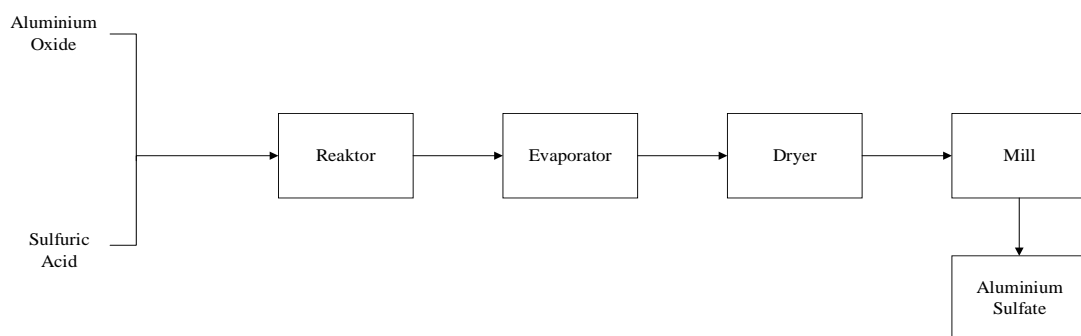
II.1.2 Proses Netralisasi

Proses Netralisasi ini menggunakan bahan baku utama yang mengandung alumina atau dapat disebut aluminium oksida. Sedangkan untuk tahapan-tahapan pada proses netralisasi sendiri hampir sama dengan proses door proses, hanya saja untuk bagian penambahan zat kimia yang berfungsi untuk mengurangi kadar besi tersebut tidak ada. Pada proses ini reaksi yang terjadi adalah:



(Mc.Ketta, 1977)

Aluminium oksida dan asam sulfat direaksikan dalam reaktor sehingga dihasilkan larutan aluminium sulfat. Reaksi yang terjadi pada suhu 110°- 126°C pada tekanan 1 atm selama 45 menit. Larutan aluminium sulfat yang diperoleh kemudian dipekatkan pada evaporator. Aluminium sulfat pekat kemudian dikeringkan untuk mengurangi kadar airnya. Aluminium sulfat yang telah kering akan dilakukan milling dan siap untuk dipasarkan. Hasil produk aluminium sulfat berdasarkan proses netralisasi sebesar 98%. Penggunaan asam sulfat diencerkan menjadi 60% (US Patent 1979).



Gambar II.2. Diagram proses Aluminium Sulfat dengan proses Netralisasi



II.2 Seleksi Proses

Untuk memaksimalkan proses yang digunakan harus memperhatikan beberapa aspek. Proses terbaik yang akan dipilih didapatkan dari hasil perbandingan seperti yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel II.1 Seleksi Proses

Parameter	Macam Proses	
	Proses Dorr	Proses Netralisasi
Bahan Baku	Bauksit	Aluminium Oksida (Al_2O_3)
Konversi	90%	98%
Waktu reaksi	1 jam	45 menit
Bahan Pembantu	Asam Sulfat, Glue Black Ash	Asam Sulfat
Kualitas Produk	Kandungan Fe 0,5%	Kandungan Fe 0,005%
Tekanan	1 atm	1 atm
Suhu	105-110°C	107-126°C

Dari uraian proses pembuatan aluminium sulfat yang telah dijelaskan diatas, maka proses yang paling efisien dan efektif adalah pembuatan aluminium sulfat dari aluminium oksida dan asam sulfat menggunakan proses netralisasi. Keuntungan dari proses ini antara lain:

- Bahan baku pembantu lebih sedikit dibandingkan proses lainnya
- Dilihat dari parameter produk hasilnya proses netralisasi mengandung Fe 0,005%
- Alat utama yang digunakan lebih sederhana dibandingkan proses lainnya
- Yield dan kemurnian produk yang diperoleh cukup tinggi dibanding proses Dorr
- Investasi lebih ekonomis, dengan menggunakan instalasi sederhana



II.3 Uraian Proses

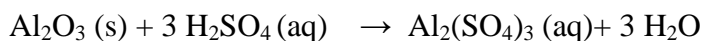
Proses Netralisasi dalam memproduksi aluminium sulfat terdapat tiga tahap antara lain persiapan bahan baku, reaksi proses, dan proses pengemasan produk.

II.3.1 Tahap persiapan bahan baku

Tahap persiapan bahan baku adalah proses mempersiapkan bahan baku sebelum bahan baku tersebut direaksikan didalam reaktor. Bahan baku utama yang digunakan adalah aluminium oksida (Al_2O_3) berupa padatan kristal, yang diangkut menggunakan screw conveyor menuju ke bin (Al_2O_3) untuk ditampung sementara. Untuk bahan asam sulfat (H_2SO_4) 98% disimpan dalam tangki penyimpanan. Dari tangki penyimpanan ini asam sulfat (H_2SO_4) akan dialirkan dengan bantuan pompa untuk masuk kedalam tangki pengenceran dan diencerkan menggunakan H_2O . Kemudian setelah asam sulfat (H_2SO_4) diencerkan akan dialirkan menuju reaktor menggunakan bantuan pompa.

II.3.2 Tahap Reaksi Proses

Tahap ini adalah tahap dimana aluminium hidroksida (Al_2O_3) akan direaksikan dengan asam sulfat dengan kenaikan suhu sampai $110^\circ C$ dengan kondisi optimum. Padatan kristal aluminium oksida (Al_2O_3) dilarutkan dengan asam sulfat (H_2SO_4) dimasukan kedalam reaktor mixed flow, dan dijalankan dengan kondisi operasi pada temperature $110^\circ C$ tekanan 1 atm dengan konversi 98%. Reaksi kedua bahan tersebut eksotermis. Persamaan reaksi yang terjadi dalam reaktor:



Selama proses reaksi berlangsung dilakukan dengan pengadukan, yang bertujuan agar pencampuran kedua bahan baku tersebut mencapai keadaan homogen. Selanjutnya produk keluaran dari reaktor dialirkan dengan bantuan pompa menuju ke evaporator untuk dilakukan pemekatan. Uap yang keluar dari



Pra Rencana Pabrik “Pabrik Aluminium Sulfat Dari Aluminium Oksida Dan Asam Sulfat Dengan Proses Netralisasi”

evaporator masuk ke kondensor untuk mngkondensasi uap. Setelah terbentuk kristal, selanjutnya dimasukkan ke dalam centrifuge untuk dilakukan pemisahan antara produk dengan mother liquor. Selanjutnya mother liquor akan direcycle ke crystallizer sedangkan produk yang dihasilkan akan dikeringkan ke dalam rotary dryer. Pada rotary dryer dilakukan proses pengeringan dengan bantuan blower, kemudian produk yang terikut dengan udara akan difilter pada cyclone.

II.3.3 Proses pengemasan produk

Produk yang dihasilkan dari rotary dryer dan cyclone yaitu $Al_2(SO_4)_3$ selanjutnya diangkut dengan bantuan cooling conveyor kedalam ball mill untuk dilakukan proses pengecilan ukuran dan pengayakan menjadi 100 mesh. Selanjutnya produk Aluminium sulfat akan ditampung dalam silo dan siap dikemas kemudian dapat dipasarkan.