



## BAB II

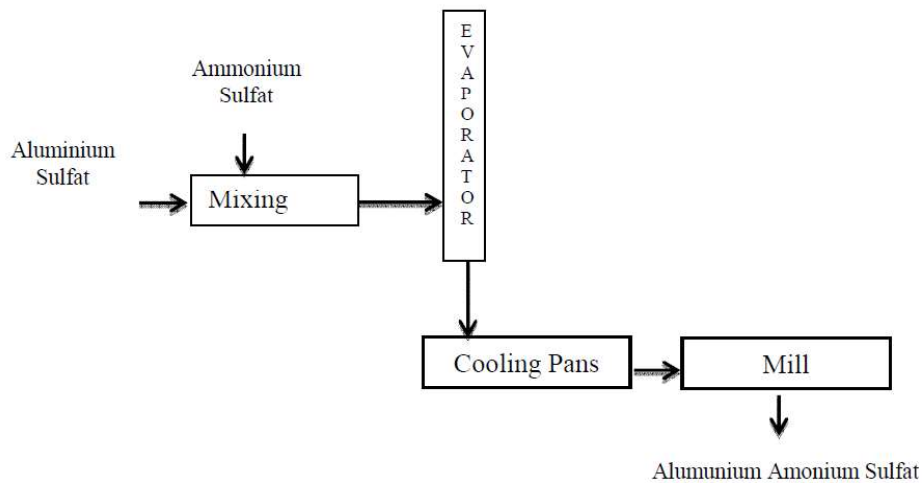
### URAIAN DAN PROSES

#### II.1 Macam-Macam Proses

Dalam proses pembuatan Aluminium-Ammonium Sulfat terdapat 2 macam proses yaitu:

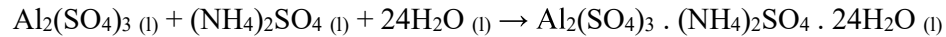
1. Pembuatan Aluminium-Ammonium Sulfat dari Anhydrous Aluminium Sulfat dengan Proses Kristalisasi
2. Pembuatan Aluminium-Ammonium Sulfat dari Asam Sulfat dengan Proses Dorr

##### II.1.1 Pembuatan Aluminium-Ammonium Sulfat dari Anhydrous Aluminium Sulfat dengan Proses Kristalisasi



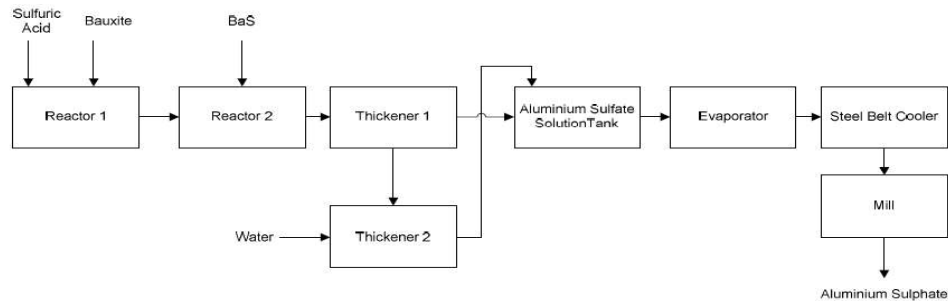
Gambar II. 1 Blok Diagram Alir Proses Kristalisasi

Bahan Baku Berupa Ammonium Sulfat dan Anhydrous Aluminium Sulfat masing masing memiliki ukuran yang sama (100 mesh), lalu di simpan dalam Gudang penyimpanan bahan baku. Masing masing bahan baku dilarutkan dengan air kedalam tangki pelarut, kemudian larutan Aluminium Sulfat dan Ammonium Sulfat dialirkan ke tangki reaktor untuk dicampurkan. Pada saat pencampuran terjadi reaksi antara ammonium sulfat dengan Aluminium Sulfat yaitu dengan reaksi :



Hasil reaksi diatas tersebut lalu di hilangkan kadar airnya untuk lebih pekat lagi yaitu dengan cara memasukan larutan yang masuk reactor di alirkan ke dalam evaporator, kandungan air akan menguap sehingga kadar kepekatan aluminium ammonium sulfat menjadi 55%. Larutan aluminium ammonium sulfat pekat dialirkan ke alat kristalizer untuk mengkristalkan aluminium ammonium sulfat yang masih memiliki kandungan air, kemudian hasil dari proses kristalisasi dialirkan ke alat sentrifuge untuk memisahkan kristal dengan mother liquor. Setelah pada proses sentrifuge kristal akan dibawa menuju rotary dryer untuk di hilangkan kadar airnya. Kristal yang telah kering maka terjadi penumbukan untuk penyeragaman ukuran menggunakan alat ball mill. Setelah dari ball mill, kristal masuk screening dengan ukuran 200 mesh. Kristal yang masih belum terlalu muat (Oversize) akan di recyle Kembali kedalam ball mill. Setelah melalui screening produk di simpan di dalam Gudang dan siap dipasarkan.

### II.1.2 Pembuatan Aluminium-Ammonium Sulfat dari Asam Sulfat dengan Proses Dorr



Gambar II. 2 Blok Diagram Alir Proses Dorr

Aluminium Sulfat diproses dengan mencampurkan Asam Sulfat. Perbedaannya terletak pada proses reaktor dan proses pengendapan yang disebut Dorr procedure, dimana reaktor yang digunakan lebih dari satu buah dan diikuti dengan beberapa tangki pengendap (Thickener) untuk proses pengendapan. Reaktor yang digunakan lebih dari satu dan diikuti beberapa tangki pengendapan.

Bijih alumina pertama-tama dipecah dan diayak hingga 200 mesh, kemudian diumpukan ke dalam reaktor disertai dengan pengadukan. Reaksi dijaga pada suhu 105 –



## PRA RENCANA PABRIK

### “Pabrik Aluminium Amonium Sulfat Dari Anhydrous Aluminium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 50.000 Ton / Tahun”

110 °C. dengan menggunakan steam langsung atau steam yang dilewatkan coil pemanas. Reaksi ini berlangsung pada dua buah reactor atau lebih yang disusun seri, reaktan yang dimasukkan akan diaduk dan dipanaskan hingga dijaga pada suhu yang sesuai. Dari reactor kedua, larutan dimasukkan ke dalam pemurnian dengan menggunakan 3 buah thickener untuk proses pengendapan (Keyes, 1957).

## II.2 Pemilihan Proses

Tabel II. 1 Perbandingan Proses Kristalisasi dan proses Dorr

Parameter	Nama Proses	
	Kristalisasi	Dorr
Bahan Baku Alumina	Aluminium Sulfat	Aluminium Sulfat
Bahan pembantu	Ammonium Sulfat	Asam sulfat
Suhu operasi	90°C	105-110°C
Tekanan operasi	1 atm	1 atm
Waktu reaksi	1-2 jam	1-2 jam
Peralatan	Sederhana	Komplek

Dari tinjauan proses pembuatan Aluminium Ammonium sulfat diatas maka dipilih proses kristalisasi dengan faktor pertimbangan :

1. Bahan baku aluminium sulfat dan ammonia sulfat mudah didapat.
2. Suhu operasi yang digunakan tidak besar (90oC) dibanding proses Dorr.
3. Peralatan lebih sederhana (Reaktor yang digunakan cukup satu). Dibanding proses Dorr yang memerlukan alat Reaktor dan Thickener (tangki pengendapan) lebih dari satu.

## II.3 Uraian Proses

Proses pembuatan Aluminium Ammonium Sulfat dimana bahan baku Aluminium Sulfat fase solid dan ammonium sulfat fase solid. Semua bahan baku yang sudah dilarutkan masuk kedalam reactor. Secara umum prosesnya di bagi menjadi 5 bagian yaitu :

1. Tahap Persiapan Bahan baku
2. Tahap Reaksi



3. Tahap Pemekatan
4. Tahap Pengeringan
5. Tahap Penumbukan

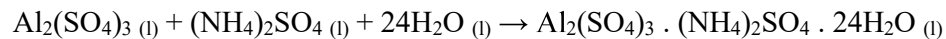
Adapun uraian proses pembuatan aluminium Ammonia sulfat dengan proses kristalisasi adalah sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Ammonium Sulfat dan Anhydrous Aluminium Sulfat yang di simpan di Gudang penyimpanan produk yang telah memiliki keseragaman ukuran masing masing di bawa ke tangki pelarut Aluminium Sulfat dan Ammonium Sulfat. Keduanya dilarutkan dengan air sehingga menjadi larutan Aluminium Sulfat dan larutan Ammonium Sulfat sebelum masuk ke reactor untuk di campurkan, pada bahan baku Aluminium Sulfat yang telah di larutkan akan terjadi pemompaan yang dimana akan di alirkan kedalam clarifier untuk di pisahkan antara larutan yang terlarut dengan endapan. Sebelum masuk kedalam reactor kedua larutan di panaskan di dalam heater terlebih dahulu hingga suhu 90°C.

2. Tahap Reaksi

Bahan baku masuk kedalam reactor. Pada reactor terjadi reaksi antara Aluminium Sulfat, Ammonium Sulfat dan air. Dengan kondisi operasi yaitu suhu sebesar 90°C dan tekanan 1 atm sehingga pada saat pencampuran pada reactor terjadi reaksi sebagai berikut :



3. Tahap Pemekatan

Setelah pada tahap reaksi yang keluar pada reactor kemudian di pompa menuju evaporator untuk menghilangkan kadar airnya sehingga larutan menjadi lebih pekat menjadi 55% setelah proses evaporator larutan aluminium ammonium sulfat di pompa menuju kristalizer untuk di krtalisisasikan. Setelah proses kristalisasi kemudian kristal dan mother liquor dari kristalizer akan masuk kedalam centrifuge untuk dipisahkan kristalnya dengan mother liquor.

4. Tahap Pengeringan

Kristal aluminium ammonium sulfat yang telah di pisahkan pada centrifuge yang masih basah dan mengandung air akan di keringkan menggunakan rotary



dryer dengan suhu sebesar  $120^{\circ}\text{C}$  menggunakan udara kering. padatan yang terbawa oleh udara kering akan masuk kedalam cyclone dan kemudian di umpankan ke cooling conveyor. Kristal yang selesai masuk pada rotary dryer akan masuk kedalam cooling conveyor untuk pendinginan. Aluminium ammonium sulfat yang terbentuk masih memiliki ukuran yang tidak sama maka dari itu di lanjutkan dengan tahap penumbukan.

#### 5. Tahap Penumbukan

Kristal yang telah kering yang memiliki ukuran yang tidak sama kemudian di samakan ukurannya menggunakan ball mill untuk di tumbuk. Setelah ball mill kemudian masuk kedalam screening untuk memiliki produk yang sama yaitu 200 mesh. Lalu untuk yang ukuran oversize di recycle kembali menggunakan ball mill. Produk yang melalui proses screening akan di tampung menggunakan silo.