



## BAB II

### SELEKSI DAN URAIAN PROSES

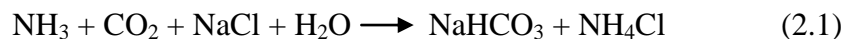
#### II.1 Macam Proses

Pembuatan Ammonium Chloride dikenal dengan tiga macam proses yaitu:

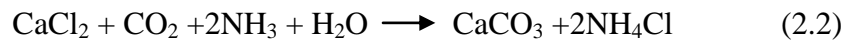
1. Proses Ammonia – soda ash
2. Proses Ammonium sulphate – Sodium Chloride
3. Proses direct neutralization

##### II.1.1 Proses Ammonia – Soda Ash

Ammonium Chloride merupakan hasil yang di dapat dari proses solvay. Proses solvay adalah proses untuk memproduksi Natrium Karbonat. Didalam proses ini dilibatkan reaksi antara Ammonia, Karbondioksida dan Natrium klorida di dalam air (Kirk-Othmer, 1978). Reaksi yang terjadi di dalam proses ini adalah :



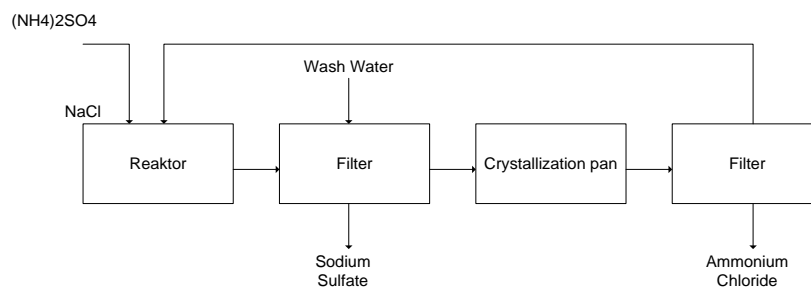
Natrium bikarbonat didepresikan dari larutan dan diperoleh dengan menggunakan filtrasi. Ammonium klorida kemudian dikristalisasi dari filtrate, dipisahkan, dicuci dan dikeringkan. Presentase hasil Ammonium Chloride yang diperoleh tergantung pada permintaan Natrium bikarbonat dan Ammonium Chloride. Gas Ammonia sisa dapat diperoleh kembali dari distilasi larutan ammonium klorida. Gas ammonium sisa dikembalikan lagi dalam proses. Prses ini dapat dilakukan apabila kondisi ekonomi mendukung. Larutan kalsium klorida yang merupakan produk final dari pembuatan Natrium Karbonat dengan menggunakan proses Ammonia – soda ash, dapat digunakan sebagai bahan baku ammonium chloride. Larutan kalsium klorida direaksikan dengan ammonia dan karbondioksida untuk menghasilkan ammonium chloride. Reaksi yang terjadi dalam proses ini adalah :



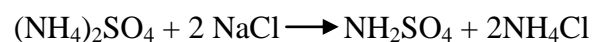
Kalsium karbonat kemudian dipisahkan dari larutan Ammonium Chloride dengan menggunakan filtrasi. Secara keseluruhan proses Ammonia – soda ash kurang ekonomis harga bahan bakunya mahal dan prosesnya rumit dan panjang menyebabkan proses ini kurang ekonomis.

### II.1.2 Proses ammonium sulfate sodium chloride ( Proses kristalisasi)

Flowsheet pembuatan Ammonium Chloride



Ammonium Chloride pada umumnya dihasilkan dari reaksi  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  dengan NaCl. Ammonium di dapat dari kristalisasi dengan reaksi berikut :

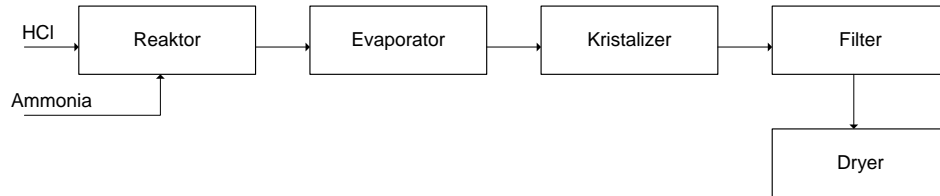


Ammonium sulfat dan sodium chloride dicampur dan dipanaskan pada  $100^\circ\text{C}$  dengan pengadukan. Hasil campuran hamper semuanya berbentuk pasta, kemudian pasta tersebut di filter dengan vacum filter dan di jaga panas agar tidak terjadi penggumpalan. Sodium sulfate di cuci dan dibebaskan adri ammonium klorida hasilnya  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dilanjutkan ke kristalizer dan dipekatkan kemudian didinginkan. Setelah keluar dari kristalizer kemudian di cuci dengan air agar bebas dari sulfate kemudian di keringkan.



### II.1.3 Proses direct Neutralization

Flowsheet Proses direct Neutralization



Pada prinsipnya pembuatan Ammonium Chloride ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) adalah secara netralisasi yaitu dengan mereaksikan ammonia dengan asam klorida. Reaksi antara asam klorida dengan ammonia dalam fasa gas sangat eksoterm dan panas yang dihasilkan mungkin cukup untuk menguapkan air yang ada sehingga produk kering. Pada proses batch, dipakai larutan ammonia dengan asam klorida teknis. Keduanya bersenyawa untuk membentuk Ammonium Chlorid ( $\text{HN}_4\text{Cl}$ ) dengan bantuan pengadukan. Larutan dipekatkan dengan pemanasan dan kristalnya di dapat dari larutan jenuhnya setelah pendinginan (Kirk-Othmer, 1978).

### II.2 Pemilihan Proses

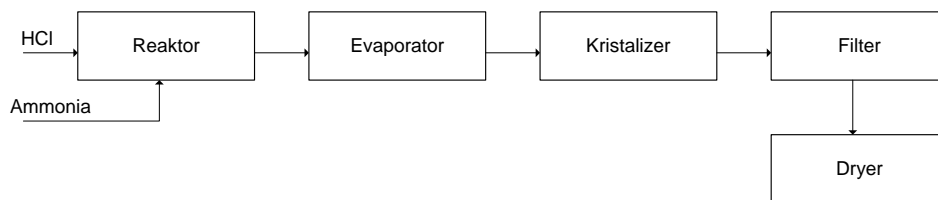
Parameter	Macam Proses		
	Ammonia – Soda Ash	Kristalisasi	Direct Neutralizer
Bahan baku utama	$\text{NH}_3, \text{HCl}, \text{CO}_2, \text{NaCl}$	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dan HCl	$\text{NH}_3$ dan HCl
Suhu Operasi	$100^\circ\text{C}$	$80^\circ\text{C}$	$80^\circ\text{C}$
Instalasi peralatan	Kompleks	Sederhana	Sederhana



Dari uraian cara pembuatan Ammonium Chloride yang telah dijelaskan diatas, maka proses yang paling efisien dan efektif adalah pembuatan Ammonium Chloride dengan proses direct neutralizer. Keuntungan dari proses ini antara lain :

1. Bahan baku tersedia di Indonesia dengan cadangan melimpah
2. Alat utama lebih sederhana dibandingkan proses lainnya
3. Investasi lebih ekonomis, dengan menggunakan instalasi sederhana

### II.3 Uraian Proses



Adapun uraian proses pembuatan Ammonium Chloride dengan proses direct neutralizer adalah sebagai berikut :

Pembuatan Ammonium Chlorida ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) dari reaksi antara Ammonia dan asam klorida ( $\text{HCl}$ ) dapat dilakukan dalam suatu reactor, pada kondisi 1 atm dan suhu yang terjadi dijaga tetap berada pada  $80^\circ\text{C}$  (353 K) dengan menggunakan air pendingin. Ammonia diumpankan kedalam reactor berupa gas dengan suhu  $80^\circ\text{C}$ , larutan  $\text{HCl}$  diumpankan pada suhu yang sama pula. Reaksi yang berlangsung sebagai beriku :



Reaksi berlangsung secara eksoterm

Setelah proses pada reactor hasil reaksi yang berupa larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dipompa menuju evaporator. Evaporator berfungsi untuk menghilangkan kadar air yang terdapat pada larutan, larutan tersebut keluar evaporator mengalir menuju ke kristalizer. Di dalam kristalizer tersebut Ammonium



## Pra Rencana Pabrik

### “Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonia dan Asam Klorida dengan Proses Neutralisasi”

---

Chloride terbentuk menjadi Kristal. Campuran Kristal kemudian dumpkan kepada centrifuge untuk proses pemisahan cake (Kristal) dan filtrate (mother liquor). Filtrate berupa mother liquor dibuang ke pengolahan limbah, sedangkan cake berupa Kristal basah dikeringkan pada rotary dryer dengan bantuan screw conveyor. Didalam rotary dryer, produk di keringkan untuk menghilangkan kadar air sampai benar – benar murni berupa produk Ammonium Chloride ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ). Setelah keluar produk diangkat oleh belt conveyor untuk ditampung di dalam silo yang kemudian siap di pack dan dipasarkan.