



BAB II

SELEKSI DAN URAIAN PROSES

II.1. Macam Proses

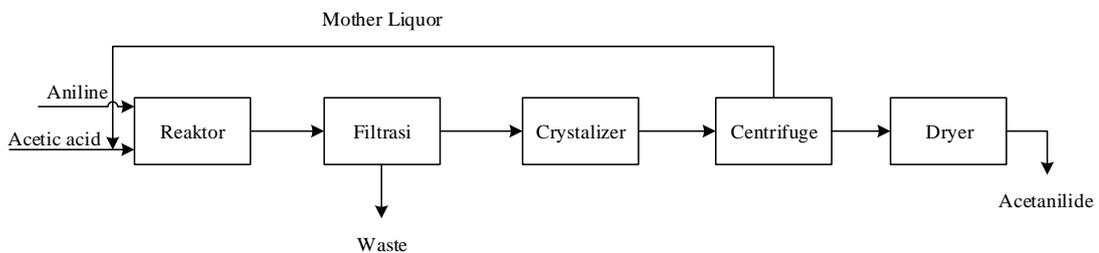
Beberapa tahun perkembangan dalam teknologi proses, pembuatan Acetanilide dilakukan dengan bahan baku utama aniline dan bahan pereaksi yang berbeda yaitu acetic acid dan acetic anhydride, adapun macam pembuatan Acetanilide adalah :

A. Pembuatan Acetanilide Dari Aniline Dan Acetic Acid

B. Pembuatan Acetanilide Dari Aniline Dan Acetic Anhydride

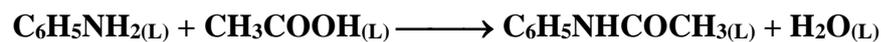
Adapun uraian prosesnya adalah sebagai berikut :

II.1.A. Pembuatan Acetanilide Dari Aniline Dan Acetic Acid



Pada proses ini, bahan baku yang digunakan adalah aniline dengan pereaksi acetic acid. Aniline direaksikan dengan acetic acid berlebih 100%, dimana kelebihan acetic acid akan direfluks sampai aniline habis bereaksi selama 6 – 14 jam dengan suhu reaksi 150°C - 160°C.

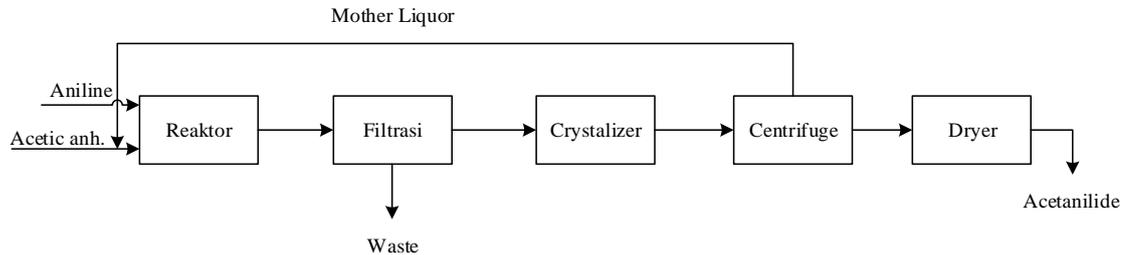
Reaksi yang terjadi :



Produk reaksi kemudian difiltrasi pada suhu panas, mengingat titik leleh acetanilide mencapai 114,2°C. Proses filtrasi bertujuan untuk memisahkan acetanilide dari impuritis. Acetanilide yang terpisah, kemudian dikristalisasi dan dipisahkan dari mother liquor pada centrifuge. Mother liquor kemudian dikembalikan ke reaktor, sedangkan kristal acetanilide kemudian dikeringkan pada dryer dan dikemas sebagai produk akhir.



II.1.B. Pembuatan Acetanilide Dari Aniline Dan Acetic Anhydride



Pada proses ini, bahan baku yang digunakan adalah aniline dengan pereaksi acetic anhydride. Aniline direaksikan dengan acetic anhydride berlebih 150% dengan penambahan benzene yang berfungsi sebagai pelarut, Reaksi berlangsung selama 6 jam dengan suhu reaksi 110°C - 120°C.

Reaksi yang terjadi :



Produk reaksi kemudian difiltrasi pada suhu panas, mengingat titik leleh acetanilide mencapai 114,2°C. Proses filtrasi bertujuan untuk memisahkan acetanilide dari impuritis. Acetanilide yang terpisah, kemudian dikristalisasi dan dipisahkan dari mother liquor pada centrifuge. Mother liquor kemudian dikembalikan ke reaktor, sedangkan kristal acetanilide kemudian dikeringkan pada dryer dan dikemas sebagai produk akhir.



II.2. Pemilihan Proses

Berdasarkan uraian macam proses diatas, maka dapat ditabelkan perbandingan masing – masing proses sebagai berikut :

Tabel II.2.1 Perbandingan Proses Pembuatan Acetanilide

No	Parameter		
1	Bahan baku utama	Aniline + Acetic Acid	Aniline + Acetic Anhydride
2	Suhu operasi	150°C – 160°C	110°C – 120°C
3	Tekanan Operasi	2,5 atm	1 atm
4	Waktu kontak	6 – 14 jam	6 jam
4	Konversi	90%	90%

Berdasarkan tabel diatas, maka dipilih proses yang paling efektif dalam pembuatan Acetanilide dengan bahan baku dari Aniline dan Acetic Anhydride, dengan alasan yaitu sebagai berikut.

- Biaya investasi lebih ekonomis dibanding proses lainnya.
- Waktu proses yang lebih cepat
- Biaya peralatan dan utilitas lebih ekonomis mengingat suhu operasi dan tekanannya lebih rendah dari proses lainnya.
- Produk yang dihasilkan memenuhi pasar.

II.3. Uraian Proses

Pra rencana pabrik acetanilide ini, dapat dibagi menjadi 3 unit pabrik, dengan pembagian :

- Unit Persiapan Bahan Baku
- Unit Proses
- Unit Pengendalian Produk

Proses pembuatan acetanilide dari bahan baku aniline dan acetic anhydrid, Dapat dijelaskan sebagai berikut:



A. Persiapan Bahan Baku

Sebelum melaksanakan tahap-tahap proses, perlu adanya persiapan bahan baku. Yang dimaksud dengan persiapan bahan baku adalah mengolah bahan baku agar dapat digunakan dalam tahapan proses. Pertama anilin 99% dilarutkan terlebih dahulu dengan benzene 99% pada mixing tank dengan perbandingan 1 : 1 dan suhu operasi 30°C. Campuran kemudian di umpankan ke reaktor dan dipanaskan sampai mendekati titik didih campuran. Kemudian ditambahkan acetic anhydride 99% untuk bereaksi dengan aniline, secara bersamaan diumpankan karbon aktif dari silo yang berfungsi sebagai penjernih larutan.

Reaksi yang terjadi :



B. Unit Proses

Reaksi pada reaktor berjalan pada suhu 120°C dengan tekanan 1 atm selama 6 jam. Reaksi ini berlangsung secara endotermis, sehingga reaktor dilengkapi dengan jaket pemanas untuk mengontrol suhu pada reaktor agar semua bahan baku yang masuk tercampur dengan sempurna. Didalam reaktor menghasilkan 2 produk, Produk atas reaktor berupa uap benzene kemudian dikondensasi secara parsial (sebagian) pada condenser, dimana uap yang tidak terkondensasi (non-condensable gas) dibuang ke pengolahan limbah gas, sedangkan uap yang terkondensasi (kondensat) ditampung pada akumulator dan kemudian direcycle kembali ke reaktor. Produk bawah reaktor berupa larutan acetanilide dan impuritis kemudian diumpankan pada centrifuge-1 untuk proses pemisahan cake dan filtrat. Cake berupa karbon aktif dan sejumlah impuritis kemudian dibuang ke pengolahan limbah padat, sedangkan filtrat berupa larutan acetanilide diumpankan ke crystallizer untuk proses kristalisasi.

Setelah diumpankan ke crystallizer untuk proses kristalisasi, campuran kristal acetanilide dan mother liquor kemudian diumpankan ke centrifuge-2 untuk proses pemisahan cake dan filtrat. Filtrat berupa mother liquor kemudian direcycle kembali menuju ke reaktor, sedangkan cake berupa kristal acetanilide kemudian diumpankan pada rotary dryer dengan screw conveyor. Pada rotary dryer, kristal



acetanilide dikeringkan pada suhu 100°C dengan bantuan udara panas secara counter-current (berlawanan arah). Udara panas dihembuskan secara berlawanan arah, dimana udara panas dihembuskan melalui blower dan dipanaskan pada heater. Padatan yang terbawa pada udara panas diumpankan ke cyclone untuk memisahkan gas buang dengan padatan kristal asetanilide, dimana udara panas dibuang ke pengolahan limbah gas, sedangkan padatan kristal acetanilide yang tertangkap diumpankan secara bersamaan dengan produk kristal acetanilide kering menuju ke cooling conveyor untuk proses pendinginan sampai dengan suhu kamar dengan bantuan air pendingin.

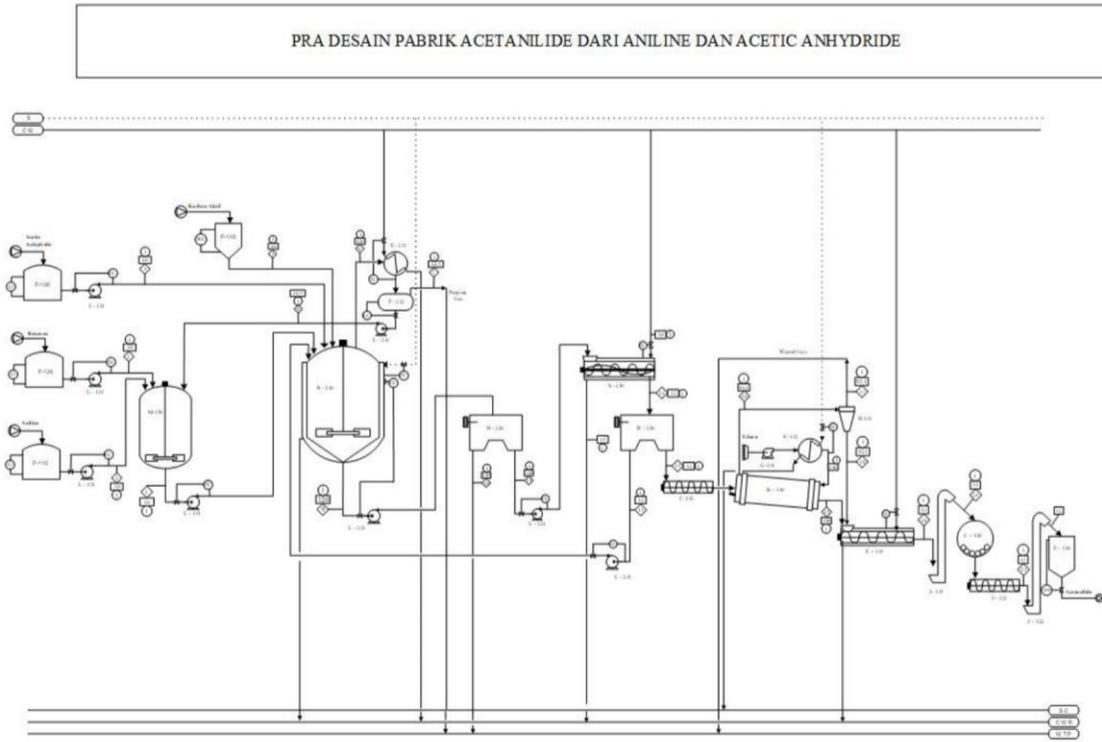
C. Unit Pengendalian Produk

Kristal acetanilide kemudian dengan bucket elevator dibawa menuju ke ball mill yang bertujuan untuk menghomogenkan ukuran kristal acetanilide dengan ukuran 100 mesh. Kemudian produk dari ballmill diumpankan ke bucket elevator dan diumpankan menuju ke silo acetanilide sebagai produk akhir dan siap untuk dikemas.



Pra Rencana Pabrik
 “Pabrik Acetanilide dari Aniline dan Acetic Anhydride”

II.4. Flowsheet Pengembangan Pabrik



Aliran Massa (Kg / jam)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Aliran Massa (Kg / jam)																						
1. Aniline	1000																					
2. Acetic Anhydride		1000																				
3. Water			1000																			
4. Acetanilide				1000																		
5. Waste					1000																	

□	Temperature °C	○	Aliran Massa (kg/jam)	○	Tekanan (atm)
○	Cooling Water	○	Waste Treatment Plant	○	Steam (140°C, 4.5 atm)
○	Steam (140°C, 4.5 atm)	○	Cooling Water Return	○	Steam Condensate

30	(F-310)	Site Penampung Acetanilida
29	(C-320)	Ball Mill
28	(F-322)	Bucket Elevator 2
27	(F-321)	Scum Conveyor 2
26	(L-241)	Pompa 8
25	(F-315)	Bucket Elevator 1
24	(E-314)	Cooling Conveyor
23	(E-312)	Hamper
22	(G-311)	Blower
21	(H-313)	Cyclone
20	(B-310)	Rotary Dryer
19	(F-242)	Scum Conveyor 1
18	(H-240)	Centrifuge 2
17	(S-210)	Crystallizer
16	(L-221)	Pompa 7
15	(H-220)	Centrifuge 1
14	(L-213)	Pompa 6
13	(L-141)	Pompa 5
12	(L-214)	Pompa 4
11	(F-212)	Akumulatork
10	(E-211)	Kondenser
9	(R-210)	Reaktor
8	(M-150)	Tangki Penampung
7	(F-140)	Site Penampung Karbon Aktif
6	(L-131)	Pompa 3
5	(L-121)	Pompa 2
4	(L-111)	Pompa 1
3	(F-130)	Tangki Penampung Acetic Anhidrid
2	(F-120)	Tangki Penampung Klorat
1	(F-110)	Tangki Penampung Aniline

DIGAMBAR OLEH : Anisa Della
 NPM : 17031010130
 DOSEN PEMBIMBING : Dr. Ir. Smita Sengul Saati, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
 FAKULTAS TEKNIK
 UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
 TIMUR
 2021