BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bahan Baku dan Bahan Penunjang

2.1.1. Bahan Baku

1. Amonia

Amonia merupkan senyawa kimia dengan rumus NH_3. Biasanya senyawa ini berwujud berupa gas dengan bau tajam yang khas. Amonia diperoleh dari reaksi H_2 dan N_2, N_2 diperoleh dari udara bebas, sedangkan H_2 diperoleh dari proses reform gas alam (CH_4). Gas karbon dioksida berasal dari produk samping proses pembuatan amonia tadi dank arena gas alam merupakan komponen vital dalam industri pupuk, maka biasanya *Industri Fertilizer* itu berada di lokasi yang dekat dengan lapangan gas seperti Aceh, Palembang, Gresik, dan Cikampek. Walaupun amonia memiliki sumbangan penting bagi keberadaan nutrisi di bumi, amonia sendiri adalah senyawa kaustik dan dapat merusak kesehatan. Admisitrasi Keselamatan dan Kesehatan Pekerjaaan Amerika Serikat memberikan batas 15 menit bagi kontak dengan amonia dalam gas berkonsentrasi 35 ppm volum atau 8 jam untuk 25 ppm volum. Kontak dengan gas amonia berkonsentrasi tinggi dapat menyebabkan kerusakan paru-paru dan kematian (George H. Fried, 2005).

Tabel 2.1 Sifat Fisik Amonia

No	Sifat Fisik	
1	Wujud	Cair jenuh (30^{o}C ;11,5 atm)
2	Warna	Tidak berwarna
3	Berat jenis	17 kg/mol
4	Densitas	660 kg/m3
5	Viskositas	0,6 cp
6	Kemurnian, minimum	99,5% berat
7	Impuritas; maksimum	Kadar air 0,5% berat

(sumber : PT. Pupuk Kujang Cikampek)

2. Asam Nitrat

Asam nitrat adalah larutan NO_2 dalam air, yang dalam perdagangan terdapat berbagai macam konsentrasi. Asam nitrat banayk digunakan dalam industri pupuk, produksi berbagai macam bahan kimi, zat warn, bahan farmasi serta sering dipakai di laboratorium sebagai reagen. Asam nitrat adalah bahan yang bersifat korosif dan merupakan oksidator kuat. Asam nitrat sering digunakan dalam proses-proses kimia untuk menghasilkan suatu produk, menguji hasil produksi maupun dalam proses-proses kimia lainnya, baik dalam skala laboratorium maupun skala industri (M. Yusnita, 2020).

Tabel 2.2 Sifat Fisik Asam Nitrat

No	Sifat Fisik	
1	Wujud	Cair
2	Kenampakan / warna	Tidak berwarna
3	Densitas	1.3533 gr/cm^3
4	Berat jenis	63 kg/mol
5	Kemurnian / minimum	HNO_3 60% berat
6	Impuritas; maksimum	Kadar air 40% berat

(sumber: PT Multi Nitrotama Kimia Cikampek)

2.1.2 Bahan Penunjang

1. Kalsium Tri Phospat

Kalsium tri fosfat adalah garam mineral yang merupakan penyusun utama pada tulang dan gigi. Kalsium tri fosfat dapat menginduksi suatu respon biologis pada saat pembaruan atau pembentukan tulang dengan melakukan penyerapan mineral tulang tubuh jika disandingkan dengan pembentukan tulang baru. Pada saat terjadi penyerapan, hasil degradasi kalsium tri fosfat (ion-ion kalsium dan fosfat) akan di metabolisasi oleh tubuh secara alami. Secara umum, tulang manusia terdiri dari 60% bahan anorganik, 30% bahan organik, dan 15% air (Deni Evilina, 2020).

Tabel 2.3 Sifat Fisik Kalsium Tri Phospat

No	Sifat Fisik	
1	Wujud	Padatan
2	Kenampakan	Prill
3	Warna	Putih
4	Berat jenis	80 kg/kmol

(sumber: Gergely et al. 2007)

2.1.3 Produk

1. Amonium Nitrat

Amonium nitrat adalah suatu senyawa kimia, yang merupakan garam nitrat dari kation amonium. Senyawa ini memiliki rumus kimia NH_4NO_3, di sederhanakan menjadi $N_2H_4O_3$. Senyawa ini adalah padatan kristal putih dan sangaat larut dalam air. Senyawa ini utamanya digunakan dalam pertanian sebagai pupuk kaya-nitrogen. Penggunaan utama lainnya adalah sebagai komponen campuran peledak yang digunakan dalam konstruksi pertambangan, penggalian, dan konstruksi sipil. Senyawa ini adalah penyusun utama ANFO, sebuah industri peledak populer yang menyumbang 80% bahan peledak yang digunakan di Amerika Utara; formulasi serupa telah digunakan dalam alat peledak terimprovisasi. Banyak negara menghapusnya dalam aplikasi konsumen karena kekhawatiran akan potensi penyalahgunaannya. Amonium nitrat ditemukan sebagai mineral alami (amonia nitre-analog amonium garam dan mineral nitre lainnya seperti natrium nitrat) di daerah paling kering di Gurun Atacama di Chile, sering Sebagai kerak di tanah dan/atau bersamaan dengan nitrat lainnya, klorat, iodat, dan mineral halida. Amonium nitrat ditambang di sana di masa lalu, namun hampir 100% bahan kimia yang saat ini digunakan adalah sintetik (Robert L. Wolke, 1997). Untuk mencegah terjadinya kontak dengan ammonium nitrat dapat dilakukan dengan cara :

1. Menggunakan sarung tangan (hand gloves).
2. Pelindung muka (face shield), masker sebagai pelindung dari debu ammonium nitrat (self-contained breathing apparatus).

Tabel 2.4 Sifat Fisik Amonium Nitrat

No	Sifat Fisik	
1	Wujud	Padatan
2	Kenampakan	Prill
3	Warna	Putih
4	Berat jenis	80 kg/mol
5	Densitas	1,7 gr/cm^3
6	Kemurnian produk	NH_4NO_3 99,5% berat
7	Impuritas; maksimum	Kadar air 0,14% Kadar kalsium pospat 0,36%
8	Massa molar	80,843 g/mol
9	Titik lebur	169,6^oC

(sumber; Perry, ed, table 3.1)

2.2. Pemilihan Proses

Sampai saat ini ada beberapa proses yang dikenal dalam pembuatan ammonium nitrat, antara lain Proses Grainer, Proses Prilling, Proses Stengel dan Proses Uhde. Dalam Pra Rancang Bangun Pabrik yang akan kami buat, kami memilih Proses Uhde, dikarenakan :

1. Segi kualitas, produk ammonium nitrat yang dihasilkan mempunyai konsentrasi yang tinggi.
2. Segi keamanan, proses uhde merupakan proses yang paling aman dibandingkan proses yang lain karena resiko ledakan yang kecil.
3. Prosesnya sederhana, pembentukan butiran dengan udara dingin didalam prilling tower sehingga tidak memerlukan banyak alat.
4. Biaya investasi murah karena proses uhde tidak memerlukan banyak alat sehingga biaya investasi tidak mahal.

Mekanisme dari proses uhde itu sendiri yaitu dengan mereaksikan gas amonia dan asam nitrat di dalam reaktor bubbling dengan reaksi netralisasi pada suhu 175^oC dan tekanan 4,4 atm. Larutan keluar reaktor setelah itu dipompa kan ke evaporator untuk dipekatkan, sedangkan uap yang keluar dari evaporator

sebagian digunakan sebagai media pemanas dan sebagian lagi diumpan ke absorber sebagai penyerap gas amonia. Larutan keluar evaporator masuk ke prilling tower, lalu prill ammonium nitrat yang terbentuk didinginkan dan discreening untuk mendapatkan butir prill ammonium nitrat yang diinginkan (Uhde GmbH, 1999).

2.2.1. Tahapan-Tahapan Proses

1. Tahapan Persiapan Bahan Baku

a. Pengumpanan Ammonia

Amonia yang berwujud cair jenuh dengan kemurnian 99,5% disimpan pada kondisi suhu 30^{o}C dan tekanan 11,5 atm didalam tangki penyimpanan amonia (F-115). Dari tangki penyimpanan amonia, amonia yang berwujud cair jenuh tersebut dialirkan dengan pompa sentrifugal (L-116) menuju ke expander (G-117) untuk diturunkan tekanannya dari 11,5 atm menjadi 4,4 atm. Dengan penaikan tekanan tersebut, amonia berubah fase dari cair jenuh menjadi gas karena amonia cair jenuh dari tangki penyimpanan yang masuk ke expander berada dalam kondisi bubble point atau titik dimana pertama kali cairan terbentuk gelembung-gelembung untuk menguap. Kemudian amonia dialirkan ke heat exchanger (E-118) untuk dinaikan suhunya dari 30^{o}C menjadi 175^{o}C.

Kemudian gas amonia yang keluar dari heat exchanger pada kondisi suhu 175^{o}C dan tekanan 4,4 atm siap diumpankan ke dalam reactor (R-110) yang beroperasi pada kondisi suhu 175^{o}C dan tekanan 4,4 atm untuk direaksiakan dengan asam nitrat.

b. Pengumpanan Asam Nitrat

Asam nitrat yang berwujud cair dengan kemurnian 60% disimpan dalam tangki penyimpanan asam nitrat (F-111) pada kondisi suhu 30^{o}C dan tekanan 1 atm. Dari tangki penyimpanan, asam nitrat cair dialirkan menggunakan pompa sentrifugal (L-112) menjuju kompresor (G-113) untuk dinaikan tekanannya dari 1 atm menjadi 4,4 atm. Kemudian asam nitrat dialirkan menuju heat exchanger (E-114) untuk dinaikan suhunya dari 30^{o}C menjadi 175^{o}C, asam nitrat cair yang keluar dari heat exchanger pada

kondisi suhu 175^{o}C dan tekanan 4,4 atm siap diumpankan kedalam reactor (R-110) yang beroperasi pada kondisi suhu 175^{o}C dan tekanan 4,4 atm untuk direaksiakn dengan gas amonia.

2. Tahap Pembentukan Produk

Tahap pembentukan produk ini bertujuan untuk mereaksikan amonia dan asam nitrat membentuk produk ammonium nitrat. Gas amonia padaa suhu 175^{o}C dan tekanan 4,4 atm didistribusikan dari bagian bawah reactor (R-110) melalui perforated plate sehingga terbentuk gelembung-gelembung gas amonia, sedangkan asam nitrat dialirkan pada kondisi suhu 175^{o}C dan tekanan 4,4 atm dimasukan kedalam reactor (R-110) melalui bagian atas reactor.

Reaktan tersebut direaksikan pada reaktor tipe bubbling reaktor yang dilengkapi jaket pendingin dimana sebagai media pendingin adalah air yang masuk pada kondisi suhu 30^{o}C dan tekanan 1 atm dan keluar dari jaket pendingin pada kondisi suhu 55^{o}C dan tekanan 1 atm.

Reaktor (R-110) beroperasi pada kondisi suhu 175^{o}C dan tekanan 4,4 atm dengan perbandingan mol asam nitrat dan amonia adalah 1 : 1. Reaksi yang terjadi didalam reaktor adalah sebagai berikut :

$$HNO_{3\,(l)} + NH_{4\,(g)} \longrightarrow NH_4NO_{3\,(s)} \qquad \Delta H = -22.200{,}5 \text{ kkal/mol}$$

Reaksi tersebut berlangsung secara eksotermis dan melepaskan panas. Hal ini dapat dilihat dari harga ΔH yang bernilai negatif. Pendingin air dimasukan untuk mempertahankan kondisi operasi di reactor pada suhu 175^{o}C dan tekanan 4,4 atm karena sifat reaksi eksotermis yang melepaskan panas.

Kecepatan reaksi heterogen antara gas amonia dan asam nitrat ditentukan oleh kecepatan perpindahan massa, yaitu kecepatan difusi gas amonia melalui lapisan gas ke interface, merupakan batas antara lapisan gas dan larutan. Selanjutnya gas amonia berdifusi masuk ke lapisan cair dan bertemu dengan asam nitrat dalam lapisan cair dan terjadi reaksi membentuk ammonium nitrat di dalam lapisan tersebut. Oleh sebab itu reaksinya terjadi pada bidang reaksi yang terletak di dalam lapisan cair yang berarti tidak ada gas amonia yang berdifusi masuk ke dalam larutan sehingga reaksi kimia yang berlangsung didalam reactor sangat cepat.

Produk keluaran dari bawah reaktor berupa lelehan ammonium nitrat dengan kondisi suhu 175^{o}C, tekanan 4,4 atm dan konsentrasi 78%. Dalam hal ini asam nitrat habis bereaksi sedangkan sisa amonia yang tidak bereaksi dikeluarkan pada bagian atas reactor menuju waste. Kemudian lelehan ammonium nitrat hasil keluaran reactor dialirkan menuju expander (G-122) menggunakan pompa sentrifugal (L-121) untuk diturunkan tekanannya dari 4,4 atm menjadi 1 atm dan dialirkan menuju evaporator (V-120).

3. Tahap Pemurnian Produk

Tahap ini bertujuan untuk memekatkan produk ammonium nitrat yang keluar dari reactor (R-110) dengan menggunakan evaporator. Produk keluar dari reaktor pada kondisi 175^{o}C dan tekanan 1 atm terpisah menjadi dua produk, yaitu sisa reaktan yang berupa uap amonia dan air akan naik keatas untuk ditampung menuju waste sedangkan produk lelehan ammonium nitrat keluar melalui bagian bawah reaktor.

Sedangkan produk lelehan ammonium nitrat yang keluar dari bagian bawah reactor dialirkan dengan pompa sentrifugal (L-121) untuk dipekatkan dalam evaporator (V-120) tipe tube vertical hingga konsentrasi 95%. Lelehan ammonium nitrat yang sudah dipekatkan tersebut dialirkan dengan pompa sentrifugal menuju mixing tank (M-130) yang dilengkapi dengan jaket pendingin.

Selanjutnya lelehan ammonium nitrat dengan konsentrasi 95% pada kondisi suhu 180^{o}C dan tekanan 1 atm dipompa menuju mixing tank (M-130) untuk dicampur dengan ammonium nitrat yang sudah berbentuk prill hasil recycle dari off spec screening pada kondisi suhu 40^{o}C dan tekanan 1 atm. Agar pencampurannya sempurna, mixing tank dilengkapi dengan pengaduk jenis turbine dan jaket pendingin untuk menurunkan suhu ammonium nitart yang keluar dari evaporator (V-120) dari 175^{o}C menjadi 170^{o}C. Keluar dari mixing tank, ammonium nitrat yang berbentuk lelehan pada kondisi suhu 170^{o}C dan tekanan 1 atm dialirkan menuju prilling tower (D-140) untuk dibentuk produk ammonium nitrat prill.

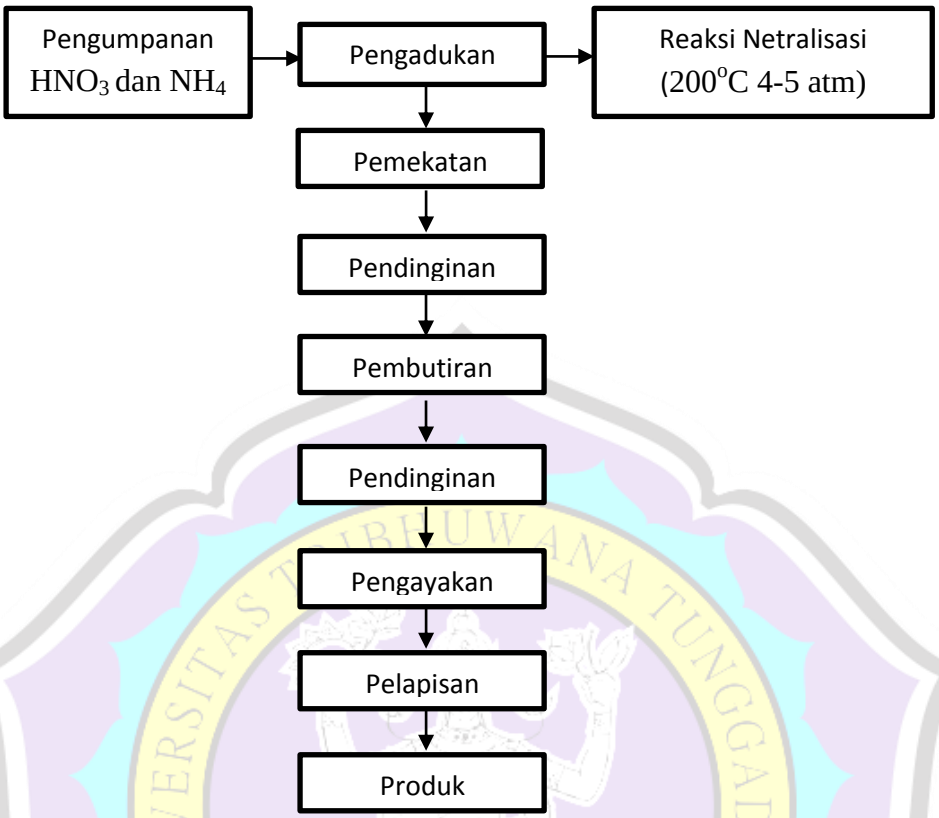
4. Tahap Pembutiran Produk

Tahap pembutiran produk ini bertujuan untuk membentuk butiran prill ammonium nitrat dengan bantuan udara yang dihasilkan dari fan yang berada didalam prilling tower. Lelehan ammonium nitrat yang keluar dari mixing tank (M-130) dengan bantuan pompa sentrifugal (L-131) diumpankan kebagian atas prilling tower untuk dispray agar terbentuk tetesan-tetesan ammonium nitrat. Didalam prilling tower ini, umpan lelehan ammonium nitrat di distribusikan secara merata oleh sparger hingga terbentuk tetesan-tetesan dan akan jatuh kebawah dan akan keluar dari cyclone (H-151) untuk menyisihkan debu-debu pada saat pembentukan prill ammonium nitrat dari prilling tower (D-140) Sisa debu tersebut akan naik keatas dan disimpan kedalam dusk storage (F-156). Prill ammonium nitrat yang terbentuk pada kondisi suhu 45^{o}C akan masuk ke screening (H-152) untuk dilakukan mengayak produk prill ammonium nitrat antara yang memenuhi spesifikasi produk dan yang tidak memenuhi spesifikasi produk.

Sedangkan prill ammonium nitrat yang memenuhi spesifikasi produk pada suhu 45^{o}C akan masuk kedalam coating drum (B-150) untuk dilapisi oleh $Ca_3(PO_4)_2$ (Kalsium Tri Phospat) yang diumpankan dari bin penyimpanan $Ca_3(PO_4)_2$ (F-157) menuju coating hopper. Pada proses pelapisan ammonium nitrat dengan kalsium tri phospat bertujuan untuk menjaga agar produk tetap kering dan tidak berkontak langsung dengan udara karena sifat ammonium nitrat yang higroskopis. Produk ammonium nitrat yang keluar dari coating drum (B-150) mempunyai kemurnian 99,5%. Kemurnian produk ammonium nitrat ditransfer menuju tangki silo (F-162).

Produk silo disini dimaksudkan untuk menampung sementara produk ammonium nitrat sebelum di bagging. Produk silo berada diatas warehouse untuk memudahkan proses bagging. Suhu operasi didalam tangki silo berkisar 34-50^{o}C dan tekanan 1 atm. Produk ammonium nitrat dari produk silo kemudian debagging dalam zat untuk menjaga agar produk ammonium itrat tidak kontak langsung dengan duara. Selanjutnya produk ammonium nitrat disimpan di dalam warehouse dan siap untuk dipasarkan.

Adapun diagram alir proses pembuatan ammonium nitrat sebagai berikut:



Gambar 2.1 Diagram Alir Pembuatan Ammonium Nitrat dari Amonia dan Asam Nitrat

2.3 Instrumentasi

Instrumentasi merupakan bagian yang sangat penting dalam pengendalian suatu proses produksi. Hasil dengan kondisi tertentu dari suatu peralatan proses dapat diperoleh dengan kondisi tertentu pula. Hal ini dapat tercapai dengan bantuan instrumentasi. Pengendalian proses meliputi keseluruhan unit pabrik maupun hanya pada unit pabrik yang benar-benar harus diperlakukan secara cermat dan akurat. Variabel-variabel yang dikendalikan adalah suhu, tekanan, laju alir dan tinggi permukaan cairan.

Pengendalin proses dapat dilakukan secara manual maupun otomatis. Pengendalian dapat dilakukan secara manual apabila pengendalian pross sepenuhnya ditangani oleh tenaga manusia, sedangkan pengendalian secara

otomatis dilakukan jika tidak mungkin dilakukan secara manual, yaitu dimana pengendalian dilakukan dengan menggunakan alat-alat control yang bisa bekerja secara otomatis. Pengendalian secara otomatis ini mempunyai keuntungan-keuntungan antara lain:

1. Keselamatan kerja lebih terjamin
2. Hasilnya dapat dipertanggung jawabkan
3. Ketelitian cukup tinggi dan lebih akurat
4. Mendorong manusia secara umum untuk lebih meningkatkan kemampuan dirinya.

Adapun tujuan pemasangan alat instrumentasi adalah untuk menjaga keamanan operasi suatu proses dengan jalan:

1. Menjaga variabel proses berada dalam batas operasi aman.
2. Mendeteksi situasi bahaya dengan membuat tanda-tanda bahaya dan memutuskan hubungan secara otomatis.
3. Untuk mendapatkan rate produksi yang diinginkan.
4. Untuk menjaga kualitas produk.
5. Mempermudah pengoperasian alat.
6. Keselamatan dan efisiensi kerja lebih terjamin.

Secara umum peralatan kontrol yang digunakan pada pabrik adalah (Considine, 1985):

1. Kontrol Temperatur:
   a) Temperature Controller (TC), berfungsi untuk mengatur atau mengendalikan temperatur operasi suatu unit proses. Temperature Controller juga dapat mencatat temperatur suatu unit proses secara berkala (Temperature Recorder).
   b) Temperature Indicator (TI), berfungsi untuk membaca atau mengamati temperatur operasi suatu unit proses.
   c) Temperature Indicator Controller (TIC), berfungsi sebagai pengendali dan petunjuk temperature operasi unit proses.
2. Kontrol Tinggi Permukaan Cairan (Level):
   a) Level Controller (LC), berfungsi untuk mengetahui dan mengatur ketinggian cairan pada suatu unit proses.

b) Level Indicator (LI), berfungsi untuk mengetahui atau mengamati ketinggian cairan pada suatu unit proses.

3. Kontrol Tekanan (Pressure):

a) Pressure Controller (PC), berfungsi untuk mengatur atau mengendalikan tekanan operasi suatu unit proses. Pressure Controller juga dapat mencatat temperatur suatu unit proses secara berkala (Pressure Recorder).

b) Pressure Indicator (PI), berfungsi untuk mengetahui atau mengamati tekanan operasi suatu unit proses.

4. Kontrol Aliran (Flow):

a) Flow Controller (FC), berfungsi untuk mengendalikan dan mengamati laju alir cairan dalam suatu unit proses.

b) Flow Indicator (FI), berfungsi untuk mengamati laju alir cairan dalam suatu unit proses.

Pada pabrik ammonium nitrat ini terdapat beberapa pemasangan alat control yang dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 2.5 Pemasangan Alat Kontrol

No	Nama Peralatan	Kode Alat Control	Fungsi
1	Reaktor Evaporator Mixing Tank	LC	Untuk mengendalikan atau mengatur ketinggian air secara otomatis dalam alat proses, sehingga sesuai dengan ketinggian air yang diinginkan.
2	Prilling Tower	FC	Berfungsi untuk mengendalikan dan mengamati laju alir cairan dalam suatu unit proses.
3	Heat Exchanger	TC	Untuk mengatur atau mengendalikan temperature operasi suatu unit proses. Temperature Controller juga dapat mencatat temperatur suatu unit proses secara berkala

4	Reaktor Evaporator Coating Drum	TIC	Untuk mengetahui suhu yang ada di dalam alat selama proses berlangsung, sehingga sesuai dengan suhu yang diinginkan.
5	Reaktor	PC	Untuk mengendalikan atau mengatur tekanan secara otomatis dalam alat proses, sehingga sesuai dengan tekanan yang diinginkan.

2.4 Keselamatan Kerja

Keselamatan kerja mutlak harus dilakukan dalam setiap perusahaan untuk mencegah dan mengendalikan kerugian yang diakibatkan dari adanya kecelakaaan, kebakaran, kerusakan harta benda perusahaan dan kerusakan lingkungan serta bahaya-bahaya lainnya. Setiap tenaga kerja berhak mendapatkan perlindungan atas keselamatan dalam melakukan pekerjaan untuk meningkatkan produktivitas, setiap orang lainnya yang berada di tempat kerja perlu terjamin keselamatannya dan Setiap sumber-sumber produksi harus digunakan secara aman dan efisien.

Tujuan diadakanya keselamatan kerja dalam rancang bangun pabrik ini adalah untuk menciptakan sistem keselamatan kerja dengan melibatkan unsur manajemen, tenaga kerja, kondisi dan lingkungan kerja yang terintegrasi dalam rangka mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta terciptanya tempat kerja yang aman, nyaman, efisien dan produktif. Secara umum adapun bahaya yang dapat terjadi dalam rancang bagun yaitu : bahaya kebakaran dan ledakan, bahaya mekanik, dan bahaya terhadap kesehatan.

Di pra rancang bangun ini juga terdapat alat pelindung diri atau sering di sebut dengan (APD). Dimana Alat pelindung diri bukan merupakan alat untuk melenyapkan bahaya di tempat kerja, namun hanya merupakan usaha untuk mencegah dan mengurangi kontak antara bahaya dan tenaga kerja sesuai dengan standar kerja yang diijinkan.

Berikut ini adalah macam-macam alat pelindung diri yang sering digunakan meliputi :

1. Topi Keselamatan

   Topi keselamatan berfungsi untuk melindungi kepala dari benturan kemungkinan tertimpa benda-benda yang jatuh, melindungi bagian kepala dari kejutan listrik ataupun terhadap kemungkinan terkena bahan kimia yang berbahaya dan digunakan oleh semua pekerja yang berada di lapangan.
2. Pelindung Pernafasan (masker)

   Alat pelindung pernafasan berfungsi untuk melindungi mulut dan hidung dari berbagai gangguan yang dapat membahayakan karyawan. Digunakan untuk bagian gudang,bagian produksi/proses,bagian storage.
3. Sarung Tangan

   Digunakan untuk melindungi tangan terhadap bahaya fisik, kimia, dan listrik. Digunakan untuk karyawan bagian gudang,bagian proses,dan storage.
4. Sepatu Pengaman

   Untuk melindungi kaki dari gangguan yang membahayakan karyawan di tempat kerja.
5. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

   Ditempatkan di semua ruangan yang berbahaya atau rawan kebakaran.
6. Baju Tahan Api

   Untuk melindungi pengguna dari panasnya suhu api atau kebakaran.

Adapun upaya perusahaan untuk menunjang dan menjamin keselamatan kerja karyawan yaitu:

1. Memasang lampu yang memadai dan ventilasi yang baik di setiap ruangan serta sistem pemipaan yang teratur.
2. Menyediakan sarana pemadam kebakaran yang mudah di jangkau.
3. Pengatur atau member petunjuk untuk karyawan agar dapat mengoprasikan peralatan dengan baik.
4. Memasang tanda-tanda emergency dan pengarahan keselamatan kerja ditempat yang rawan kecelakaan.

2.5 Utilitas

Unit Utilitas merupakan salah satu bagian yang sangat penting untuk menunjang jalannya proses produksi dalam suatu industri kimia da nada beberapa utilitas yang diperlukan pada Pra Rancang Bangun Amonium Nitrat ini yaitu:

1. Air yang berfungsi sebagai air sanitasi , air untuk pemadam kebakaran, dan air condensor.
2. Listrik yang berfungsi untuk menjalankan alat-alat produksi, utilitas dan untuk penerangan.
3. Bahan bakar untuk mengoperasikan burner dan generator.

Dari keterangan diatas maka kebutuhan unit utilitas yang diperlukan, maka tersebut dibagi menjadi 2 unit:

1. Unit Penyediaan Air

Penyediaan air pada pabrik briket ini diperoleh dari PDAM dan air sungai. Air PDAM ini akan digunakan sebagai air sanitasi dan media pendingin pada cooler. Sedangkan air sungai digunakan sebagai pemadaman kebakaran serta sebagai cadangan untuk kebutuhan tidak terduga. Hal ini disebabkan karena air merupakan materi yang banyak didapat, mudah dikendalikan dan dikerjakan, penyerap panas yang cukup baik, tidak mudah menyusut karena pendinginan serta air tidak mudah terkondensasi.

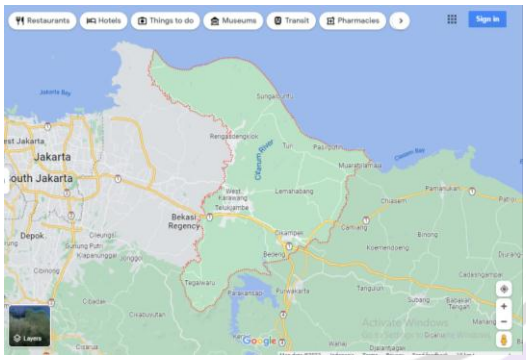
2. Unit Penyediaan Listrik

Untuk memenuhi kebutuhan listrik, direncanakan diperoleh dari PLN dan generator set. Tenaga listrik dari PLN disediakan untuk menggerakkan motor instrumentasi dan lain-lain. Kebutuhan listrik ini meliputi: kebutuhan listrik untuk proses, kebutuhan listrik untuk utilitas dan kebutuhan listrik untuk penerangan pabrik. Sedangkan generator set digunakan sebagai tenaga listrik cadangan saat terjadi pemadaman tak terduga dari PLN.

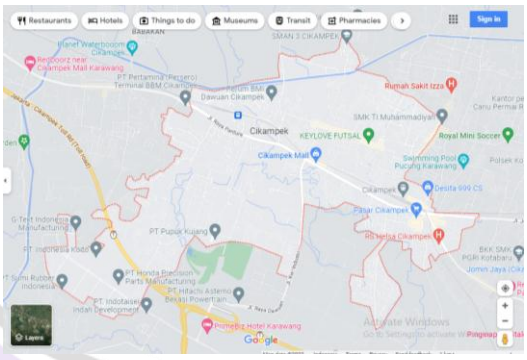
2.6 Lokasi Pendirian Pabrik

Rancang Bangun Pabrik Amonium Nitrat Dari Amonia Dan Asam Nitrat ini akan di bangun di Jawa Barat tepatnya di Kabupaten Karawang, Kota Cikampek, Kecamatan Cikampek. Pemilihan lokasi ini berdasarkan letak tersedianya bahan baku agar mempermudah transportasi dan pendistribusian bahan baku ke pabrik

yang akan dibangun. Berikut ini peta lokasi rencana pabrik pembuatan ammonium nitrat dari ammonia dan asam nitrat.



Gambar 2.2 Peta Kabupaten Karawang



Gambar 2.3 Peta Kota Cikampek