



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Pendirian Pabrik

Perkembangan yang sangat besar dalam pembangunan industri yang dialami oleh bangsa Indonesia, berpengaruh pada pembangunan di subsektor industri kimia. Pembangunan industri nasional diarahkan guna meningkatkan daya saing agar mampu menerobos pasar internasional dan mempertahankan pasar dalam negeri. Meskipun demikian penurunan produksi sempat dialami oleh industri yang disebabkan krisis ekonomi pada pertengahan tahun 1997, salah satu industri tersebut adalah industri poliuretan. Namun industri poliuretan termasuk industri yang cukup cepat pulih dari keterpurukan seiring dengan perekonomian yang mulai membaik pada tahun 1999.

Poliuretan yang juga disebut polikarbamat (dari asam karbamat, R_2NHCO_2H) adalah turunan ester amida dari asam karbamat. Poliuretan dipakai dalam berbagai macam aplikasi termasuk serat (khususnya jenis elastis), bahan perekat, pelapis, elastomer, dan busa-busa yang fleksibel dan kuat. Poliuretan mempunyai beberapa bentuk yaitu foam (busa), rigid, elastomer, adesif dan lain-lain. Jenis poliuretan yang paling banyak dikenal adalah foam (busa). Jenis busa poliuretan ini dibedakan menjadi dua yaitu fleksibel dan rigid. Jenis PU fleksibel adalah polimer yang mempunyai densitas rendah dan mempunyai sifat lunak dan lentur, sedangkan PU jenis rigid adalah polimer yang mempunyai densitas tinggi dan mempunyai sifat keras dan kuat.

(Kirk & Othmer, 1992).

Produksi poliuretan foam nasional dalam lima tahun terakhir terlihat berfluktuatif dengan kecenderungan meningkat. Kondisi paling berat yang dialami produsen dan berpengaruh terhadap produksi poliuretan foam terjadi pada puncak krisis tahun 1998. Penurunan yang tajam terlihat pada tahun 1998 dibandingkan produksi pada tahun-tahun sebelumnya. Produksi



poliuretan foam kembali meningkat pada tahun berikutnya dan sedikit penurunan kembali dialami pada tahun 2001.

Dalam kurun waktu ini, produksi poliuretan foam dalam negeri masih didominasi produk poliuretan foam jenis fleksibel yang diperkirakan mencapai sekitar 90%-95% dari total produksi. Sementara sisanya sekitar 5%-10% adalah poliuretan foam jenis rigid. Kecilnya produksi poliuretan foam jenis rigid dikarenakan hingga saat ini belum banyak industri yang memproduksi jenis ini. Selain itu permintaan jenis produk ini juga masih relatif kecil dan terbatas.

Pada tahun 1999 kebutuhan poliuretan foam baik jenis fleksibel maupun rigid mencapai 8,275 ribu ton dan turun sekitar 16,15% menjadi 6,939 ribu ton dan menjadi 6,928 ribu ton di tahun 2003. Pada tahun 2004 kebutuhan poliuretan naik 58,43% menjadi 10,977 ribu ton

(Biro Pusat Statistik, 2004).

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut di atas, maka pendirian pabrik poliuretan di Indonesia perlu direalisasikan mengingat dengan pendirian pabrik poliuretan :

- a. Bahan-bahan yang terbuat dari plastik semakin banyak digunakan sebagai pengganti bahan konvensional sehingga kebutuhan akan polimer sebagai bahan bakupun meningkat.
- b. Keberadaan industri poliuretan akan mengurangi kebutuhan impor yang setiap tahun cenderung meningkat.
- c. Keberadaan industri poliuretan membuka peluang bagi pengembangan industri-industri dengan bahan baku polimer sehingga tercipta diversifikasi produk yang memiliki harga yang lebih tinggi.
- d. Pendirian pabrik poliuretan akan menciptakan lapangan kerja dalam rangka turut mengurangi jumlah pengangguran.
- e. Pendirian pabrik poliuretan akan menarik minat investor yang menanamkan modalnya pada industri polimer yang memang menjanjikan keuntungan yang cukup besar.



1.2. Penentuan kapasitas Rancangan Pabrik

Dalam pemilihan kapasitas perancangan pabrik poliuretan ada beberapa pertimbangan yaitu :

1. Prediksi kebutuhan poliuretan foam di Indonesia
2. Ketersediaan bahan baku
3. Kapasitas yang digunakan.

1.2.1. Prediksi Kebutuhan Poliuretan Foam di Indonesia

Kebutuhan poliuretan foam di Indonesia setiap tahunnya mengalami kenaikan. Kenaikan kebutuhan poliuretan foam ini dapat dilihat dari peningkatan kebutuhan dalam negeri tiap tahunnya. Dari data BPS dapat diketahui kebutuhan poliuretan ini pada tahun 1999 sampai 2004

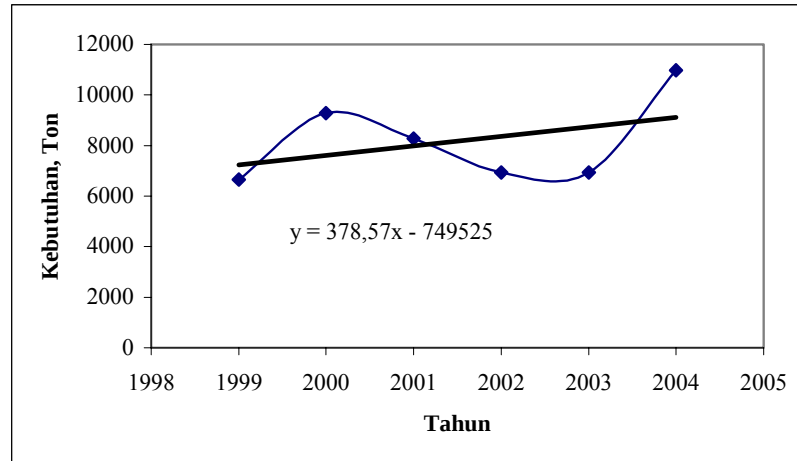
Tabel 1.1. Kebutuhan Poliuretan di Indonesia

Tahun	Import, ton	Export, ton	Kebutuhan, ton
1999	6.785,062	133,978	6.651,084
2000	9.372,554	97,182	9.275,372
2001	8.436,956	161,545	8.275,411
2002	8.537,154	1.598,297	6.938,857
2003	9.639,337	2.710,991	6.928,346
2004	12.004,684	1.028,114	10.976,57

Sumber: Biro Pusat Statistik, 2004



Untuk memudahkan analisa dapat dibuat grafik sebagai berikut :



Gambar 1.1 Grafik Kebutuhan Poliuretan Foam di Indonesia

Dari grafik di atas dapat diprediksi bahwa kebutuhan poliuretan foam di Indonesia mengalami peningkatan dengan persamaan garis lurus dengan persamaan garis lurus $y = 378,57x - 749525$

Berdasarkan persamaan least square tersebut dapat diperkirakan kebutuhan poliuretan foam pada tahun 2012 sebesar 12.157,84 ton.

1.2.2. Ketersediaan Bahan Baku

Isocyanate dan *polyol* yang digunakan untuk pembuatan poliuretan di Indonesia didatangkan dari pabrik bahan baku ICI yang ada di kawasan Asia Pasifik yaitu Jepang, Korea dan Vietnam.

1.2.3. Kapasitas Yang Digunakan

Dari data perusahaan yang memproduksi poliurethane foam di Indonesia dengan kapasitas.



Tabel 1.2. Data Pabrik Poliuretan di Indonesia

Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (ton/tahun)
PT. Serim Indonesia	Tangerang	7.500
PT. Dasa Windu Agung	Jakarta	1.500
PT. IRC Inoac Indonesia	Tangerang	1.200
PT. Seminco	Semarang	540
PT. Solo Indah	Solo	90
PT. Positive Foam Industry	Surabaya	2.000

www.foamextechnicalproduct.com

Pada prarancangan ini dipilih kapasitas 7.500 ton/tahun didasarkan pada pertimbangan kebutuhan poliuretan dan kapasitas pabrik yang sudah ada di Indonesia.

1.3. Penentuan Lokasi

Tujuan penentuan lokasi pabrik dengan tepat adalah agar dapat membantu perusahaan beroperasi/ berproduksi dengan lancar. Hal ini berarti bahwa dalam penentuan lokasi pabrik perlu diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi biaya produksi dan distribusi sehingga dapat ditekan serendah mungkin.

Ada beberapa faktor yang harus di pertimbangkan untuk menentukan lokasi pabrik yang kita rancang agar secara teknis dan ekonomis menguntungkan.

Lokasi suatu pabrik dikatakan ekonomis bila memenuhi beberapa persyaratan, yaitu :

- Penyediaan bahan baku
- Dekat dengan lokasi pemasaran
- Transportasi mudah dan lancar
- Utilitas cukup tersedia
- Tenaga kerja mudah dan murah
- Keadaan lingkungan masyarakat yang mudah beradaptasi



Pabrik ini direncanakan didirikan di daerah industri Cilegon, Banten dengan pertimbangan :

1. Penyediaan bahan baku

Letak pabrik yang dekat dengan pelabuhan mempunyai keuntungan sebagai berikut :

- a. Terjaminnya keamanan arus bahan baku
- b. Tingkat kerusakan bahan baku dapat diperkecil
- c. Ongkos transportasi bahan baku lebih murah

Bahan baku pembuatan poliuretan adalah *isocyanate* dan *polyol* dipenuhi dari supplier Vietnam, Jepang, Korea.

2. Letak pasar

Tujuan lokasi pabrik mendekati pasar, adalah produk cepat sampai ke konsumen serta untuk menghemat biaya distribusi. Produk poliuretan diutamakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Dalam hal ini Cilegon sangat mendukung mengingat letaknya dekat dengan konsumen terutama Jawa Barat.

3. Sarana transportasi

Kawasan ini memenuhi syarat dan fasilitas transportasi yang cukup memadai untuk pendirian pabrik. Fasilitas yang disediakan oleh PEMDA Cilegon adalah adanya jalur Pantura yang sangat memadai dan rencana menjadikan pelabuhan Cilegon sebagai pelabuhan nasional. Kedua sarana darat dan laut tersebut akan sangat menunjang dalam hal pengiriman bahan baku maupun produk.

4. Utilitas

Utilitas merupakan faktor penting dalam pemilihan pabrik., terutama pembangkit tenaga air. Fasilitas yang meliputi air dan listrik telah disiapkan oleh pemerintah setempat. Saat ini PLN memiliki jaringan listrik tegangan tinggi.

5. Tenaga kerja

Kebutuhan tenaga kerja dapat dipenuhi dari Jawa Barat, Jawa Tengah dan daerah sekitarnya.



6. Kebijakan pemerintah

Sesuai dengan kebijakan pemerintah berkaitan dengan pengembangan industri telah menjadikan daerah Cilegon, sebagai kawasan industri sehingga pendirian pabrik di daerah tersebut sudah tidak dibebani dengan masalah sosial seperti pembebasan tanah.

1.4 Tinjauan Pustaka

1.4.1 Macam-macam Proses

Pembuatan Poliuretan dengan polimerisasi adisi pertama kali dilakukan oleh Otto Bayer dan Co-workers tahun 1937, kemudian dikembangkan poliuretan jenis elastomer dan adhesif oleh I.G. Farben di Jerman, ICI di Inggris, dan Du Pont di Amerika Serikat.

Metode pembuatan poliuretan yaitu :

a. Reaksi Tanpa Pelarut

Dengan metode ini, tidak menggunakan pelarut dalam pembuatan poliuretan jenis flexible dan rigid foam, maupun plastik poliuretan yang tahan terhadap suhu tinggi. Juga tidak dibutuhkan pelarut pada pembuatan beberapa produk yang diproses akhir dalam larutan, contohnya tekstil dan produk setengah jadi.

b. Proses Satu Tahap (*One Shot Process*)

Yaitu proses dengan menggunakan reaksi bebas pelarut, umumnya berlangsung sangat cepat khususnya dengan adanya katalis. poliuretan dibuat secara spesifik dengan satu tahap proses selama pencampuran dengan reaktan dan penambahan blowing agent, katalis, dan aditif lain secara simultan. Reaksi sangat eksotermis dan tergantung dari katalis yang digunakan. Waktu yang baik dalam proses adalah 2-30 menit. Pembentukan foam biasanya setelah 24-48 jam. Waktu ini bisa dikurangi hingga beberapa jam dengan suhu 100°C.

c. Proses Prepolimer

Beberapa poliuretan elastomer dan hampir semua poliurea dibuat dengan pre polimer NCO sebagai intermediate. Metode ini merupakan reaksi



sempurna, meskipun polieter diol mempunyai reaktifitas rendah. Dengan adanya katalis, akan diperoleh bentuk struktur yang diinginkan. Selama proses pre polimer, kontak antara NCO dengan isosianat bebas (TDI atau siklohexan diisosianat) bisa dihindari karena NCO merupakan monomer bebas. Reaksi antara diisosianat dan diol merupakan reaksi orde kedua dan tergantung dari perbandingan mol dari komponen. Dengan proses ini juga bisa dilakukan pembuatan intermediate dengan struktur akhir dan berat molekul rata-rata yang diinginkan. Produk dengan grup NCO (pre polimer NCO) secara teknis sangat penting sebagai intermediate untuk pembuatan poliuretan karena bisa digunakan dengan banyak komponen yang terdiri dari hidrogen aktif.

Poliuretan dibuat dengan mereaksikan komponen di atau polihidrogen dengan di atau poliisosianat berlebih. Reaksi ini menghasilkan campuran homolog yang masih mengandung monomer isosianat. Jika monomer rendah yang diinginkan, diisosianat berlebih bisa dihilangkan dengan distilasi. Bila perbandingan NCO/OH pada pembuatan prepolimer lebih besar dari tiga, produk yang dihasilkan disebut semi-prepolimer, karena hanya sebagian dari isosianat yang tersedia masuk ke dalam struktur prepolimer.

d. Reaksi Menggunakan Pelarut (*Reactions in solution*)

Ada tiga perbedaan sistem pada pembuatan poliuretan dengan reaksi dalam larutan ini, yaitu :

a). Sistem satu komponen yang bereaksi sempurna

Sistem ini menghasilkan produk kering dengan berat molekul tinggi. Proses yang digunakan adalah proses pre polimer yang mudah larut dalam larutan polar.

b). Sistem satu komponen reaktif

Prepolimer dengan berat molekul relatif rendah dengan gugus NCO, dapat dilarutkan dalam pelarut polar dan dalam kelembaban atmosferis. Waktu penghentian reaksi tergantung suhu dan kelembaban



relatif dari udara. Saat digunakan lapisan tipis, karbon dioksida terbentuk sebagai produk samping.

c). Sistem dua komponen

Sistem dua komponen sangat penting untuk tipe pemotong pada industri kulit dan tekstil. Komponen terdiri dari polihidroksi dan sebagai pemotongnya digunakan isosianat yang bebas dari diisosianat yang mudah menguap. Poliisosianat yang terbentuk dari diisosianat berlebihan dengan polyol berat molekul rendah, diamine, atau air selama proses trimerasi akan menyebabkan tekanan uap yang rendah.

d). Sistem Dua Komponen dengan Pelarut Air (*Aqueous two phase system*)

Prepolimer dengan gugus poliuretansat NCO dapat dicampur dengan air untuk mendapatkan yield reaktif tipe emulsi O/W, yang terbentuk secara spontan selama pencampoliuretanran dengan air. Ukuran partikel akan turun dengan meningkatnya sifat hidrofil. Prepolimer tanpa sifat hidrofil membutuhkan pengemulsi dengan daya yang besar agar terdispersi ke dalam air. Prepolimer yang sangat kental harus diencerkan dengan pelarut untuk emulsifikasi. Pelarut tidak perlu dicampoliuretanr dengan air. Larutan dalam pelarut hidrofil organik yang dicampoliuretanr dengan air, dihilangkan pelarutnya dengan distilasi.

e). Proses ICI (*Imperial Chemical Industries*)

Deskripsi sederhana dari kinetika reaksi poliuretan berdasarkan pada tahap-tahap berikut sebagai fungsi waktu :

a. Waktu pengadukan

adalah waktu yang dibutuhkan untuk pencampoliuretanran komponen.

b. Waktu pengentalan

adalah waktu dari awal proses pencampoliuretanran sampai perubahan visual atau peningkatan viskositas dan volume campoliuretanran reaksi.

c. Waktu pengaturan

adalah waktu dari awal pencampoliuretanran sampai pencapaian titik dimana produk poliadiisi tidak terjadi lagi. Kriteria setting time berbeda-beda,



tergantung dari produk dan prosedur kerja yang digunakan. Reaksi yang kompleks dalam prakteknya sering digambarkan dalam berbagai variasi waktu.

d. Waktu pencetakan

yaitu waktu yang dibutuhkan dari pencampoliuretanran komponen sampai penghilangan bagian akhir yang pertama kali terjadi (*green strength*). Siklus waktu ini lebih besar dari proses molding dan termasuk di dalamnya pembuatan mold dan *post treatment* (pembersihan dan pengeluaran sisa *mold release agent*)

e. Tahap akhir

yaitu waktu yang diperlukan untuk tahap akhir. Waktu ini berbeda-beda tergantung dari produk dan proses yang digunakan (jam, hari, minggu) serta efek suhu dan kelembaban.

Poliurethan yang digunakan untuk pembuatan bemper mobil diproduksi dengan menggunakan proses *Reaction Injection Moulding* (RIM).

Tahap – tahap dari RIM yaitu:

- a. Penentuan kondisi awal dari 2 komponen kimia cairan, penentuan suhu optimum, penghilangan kandungan udara/gas dan penentuan level/tingkatan dari gas inti terlarut.
- b. Pengukuran komponen dengan perbandingan yang dibutuhkan menggunakan pompa.
- c. Pencampoliuretanran kuantitas yang dibutuhkan dari komponen yang terukur dalam pencampuran utama yang kecil dan pembentukan campuran reaksi.
- d. Penginjeksian campoliuretanran reaksi pada pembuatan dan pengontrolan suhu sepanjang alat molding yang didesain untuk melindungi dari olakan (*turbulance*) dan menghindari terperangkapnya udara.
- e. Penentuan waktu tunggu dari campoliuretanran reaksi menjadi polimer dan selama proses sampai sebelum dicetak.



- f.. Penghentian proses pencetakan.
- g. Setelah pencetakan, poliuretan ditangani lebih lanjut dan didinginkan.
- h. Poliuretan dipotong dan dipacking.

Kelebihan proses *Reaction Injection Moulding* pada pembuatan poliuretan Rigid foam antara lain :

1. Bahan – bahan dengan ukuran besar dapat diproduksi dengan proses ini.
2. Energi yang dibutuhkan rendah.
3. Biaya peralatan rendah.
4. Poliuretan elastomer yang liat dan tahan benturan bisa diproduksi dengan range kelenturan yang luas.
5. Poliuretan yang mempoliuretannyalai tampilan tipis dan spesifik dapat dibuat dengan mudah dan biaya minimum.
6. Permukaan poliuretan yang dihasilkan dapat dicat dengan sempoliuretanrna.
7. Tekstur permukaan yang dihasilkan lebih kuat dan tahan gesekan dibandingkan dengan proses *Thermoplastic Injection Moulding*.
8. Bahan aditif mudah ditambahkan selama proses RIM berlangsung dan menyatu dengan bagian yang dimolding.
9. Poliuretan yang ringan baik besar atau kecil dapat dibuat dengan RIM proses tanpa menggunakan tekanan seperti pada sistem hot runner moulding.
10. Produksi lebih ekonomis, RIM proses dapat dioperasikan dengan kecepatan tinggi ,khususnya untuk bagian – bagian besar.
11. Proses pengecatan akhir secara kimiawi pada RIM proses memberikan hasil yang tahan terhadap kerusakan.

www.wikipedia.com

1.4.2 Kegunaan Produk

Produk polyurethan high density rigid foam ini berbentuk padat dengan densitas antara 250- 800 kg/m³ yang biasa digunakan sebagai :

1. Casing TV
2. Bemper mobil
3. Dashboard mobil



4. Travelling bag
5. Housing komputer
6. Isolator panas dan peredam suara

1.4.3 Sifat Fisis dan Kimia

a. Bahan Baku

1.4.3.1 4,4, Methylene Diphenyl diisocyanate (MDI)

a. Sifat fisis

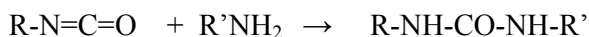
Bentuk	:	Cairan(pada suhu ruangan)
Warna	:	Putih
Bau	:	Tidak berbau,bau tajam/pedas (pada temperatur tinggi).
Berat molekul	:	250,36 gr/mol
Flash point	:	212 – 214 °C
Boiling point (760 mmHg)	:	314 °C (1 atm)
Melting point	:	30 – 38 °C
Spesific gravity (25°C)	:	1,23 (pd 25 °C)
Densitas	:	1,183 (gram/cm ³)

b. Sifat kimia

1. Reaksi dengan alkohol membentuk urethane



2. Reaksi dengan amine membentuk urea



3. Reaksi dengan asam karboksilat menjadi amida



4. Reaksi dengan air membentuk asam karbamat



5. Bereaksi dengan phenol membentuk urethane



www.chemicaland21.com



1.4.3.2 Polyol (Polyether)

a. Sifat fisis

1. Struktur	: Sucrose, propylene glycol, propylene okside
2. Bentuk	: Cairan kental
3. Warna	: Jernih, kekuningan sampai kecoklatan
4. Warna (APHA)	: <15 (Gardner)
5. Bilangan Hidroksil	: 380 +/- 25
6. Kandungan Hidroksil	: 10,7 - 12,6 %
7. Bilangan Asam	: <0,15
8. Viskositas (25 ⁰ C)	: 11.000-15000 mPa.s
9. Kandungan air	: 0,15 %
10. pH	: 6,5 – 8
11. Densitas (20 ⁰ C)	: 1,1 gr/cm ³
12. Flash point	: >100 ⁰ C
13. Pour point	: -2 ⁰ C
14. Ignition temperature	: 410 ⁰ C
15. Spesific heat	: 0,47 cal/g/K
16. Konduktivitas termal	: 0,14 kkal/m/h/K
17. Kadar abu	: <0,05 %
18. Unsaturation	: <0,005 meq/gram
19. Kandungan peroksida	: <15 ppm (sebagai H ₂ O ₂)

b. Sifat kimia

1. Anhidrasi

Polyol bisa kehilangan satu atau dua molekul air dengan adanya panas, terutama dengan adanya katalis.

2. Oksidasi

Polyol bisa teroksidasi oleh beberapa oksidator seperti permanganat, kromat dan asam nitrat yang menyebabkan degradasi polyol menjadi karbon dioksida.



3. Reduksi

Polyol asiklis bisa direduksi oleh asam hidrat pekat dengan tekanan hidrogenasi yang besar dan adanya katalis (hidrogen). Produk utama yang dihasilkan adalah alkil iodida dan alkene tanpa penambahan rantai karbon.

4. Pembentukan asetal

Seperti alkohol pada umumnya, polyol bereaksi dengan aldehid dan keton menghasilkan asetal dan ketal.

5. Esterifikasi

Ester dengan asam organik bisa dibuat dengan mereaksikan asam anhidrat atau asam klorida.

6. Eterifikasi

Eter dari polyol dibuat dari reaksi metil atau etil sulfat dengan alkil atau aralkil klorida.

www.chemicaland21.com

b. Bahan Pembantu

1. Katalis (2,3 Dimethylcyclohexylamine)

a. Sifat fisis

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Bentuk | : Cairan jernih |
| 2. Warna | : Kuning sangat jernih. |
| 3. Berat molekul | : 127,23 |
| 4. Densitas (20 ⁰ C) | : 0,8350 gr/cm ³ |
| 5. Flash point | : 51 ⁰ C |
| 6. Boiling point | : 158 - 160 ⁰ C (1 atm). |
| 7. Kelarutan | : Agak sukar larut dalam air |

b. Sifat Kimia

1. Stabil pada temperatur dan kondisi normal.
2. Tidak bercampoliuretanr dengan bahan – bahan oksidator kuat, asam kuat, asam klorida, asam anhidrat.
3. Terdekomposisi dengan oksida nitrogen, karbon monoksida, karbon dioksida.



4. Tidak membentuk polymer.

www.wikipedia.com

2. *Blowing agent (Trichloromono Fluoro Methane/ TCFM-11)*

a. Sifat fisis

1. BM : 137,38
2. Density (20⁰C, gr/ml) : 1,488
3. Boiling point (1 atm, ⁰C) : 23,8
4. Freezing point (⁰C) : -111

3. *Surfaktan (Polydimethylxyloxane)*

a. Sifat Fisis :

1. Rumus : (RnSiO_{4-n/2})m
2. Melting point (⁰C) : 17,4
3. Boiling point (⁰C) : 175,0
4. Density (gr/cc) : 0,9958

b. Sifat Kimia :

1. Dalam H₂SO₄ 9% membentuk silyl sulfate.
2. Larut dalam alkohol panas yang ditambahkan cairan kaustik menjadi octaphenyl cyclotetrasiloxane dan air.
3. Larut dalam eter membentuk hexaphenylcyclo trisiloxane.

www.generalplastics.com

Produk (Poliuretan Densitas Berat)

a. Sifat fisis

1. Densitas : 250-800 kg/m³
2. Konduktifitas Thermal (0 ⁰C) : 0,018 – 0,023 W/mK
3. Kekuatatan tekanan (10 % strain)
 - Paralel ke tinggi blok : 225 kPa
 - Paralel ke panjang blok : 180 kPa
 - Paralel ke lebar blok : 130 kPa
4. Kekuatan regangan
 - Paralel ke tinggi blok : 340 kPa



Paralel ke panjang blok : 240 kPa

5. Kerapuhan : 5 % berat hilang/menit

b. Sifat kimia

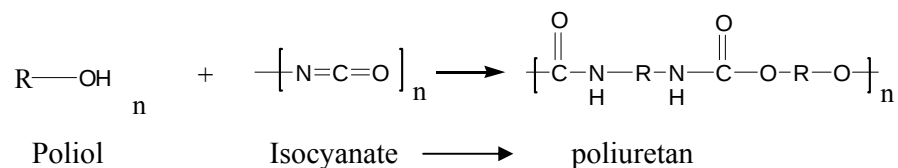
1. Tahan terhadap asam atau basa.
2. Larut dalam pelarut organik.
3. Terbakar sempurna menjadi CO₂

www.wikipedia.com

1.4.4. Tinjauan Proses

1.4.4 Tinjauan Proses secara Umum

Pada proses pembuatan busa poliuretan, bahan baku yang digunakan adalah polyol dan diisocyanate yang berbentuk cair. Reaksi polimerisasi poliuretan termasuk jenis polimerisasi kondensasi, dimana karakteristik dari reaksi ini adalah pelepasan molekul sederhana misalnya air, namun tidak selalu demikian contohnya pada reaksi polimerisasi poliuretan. Pada reaksi ini tidak disertai pelepasan molekul sederhana akan tetapi reaksi ini tetap termasuk dalam jenis reaksi polimerisasi kondensasi. Selain bahan baku utama, ditambahkan katalis dimethylcyclohexylamine untuk mempercepat reaksi dan zat-zat aditif. Secara garis besar, reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut :



Reaksi pembuatan poliuretan ini bersifat eksotermis yaitu menghasilkan panas, sehingga untuk menjaga agar suhu reaksi tetap pada antara 55°C sampai 70°C maka perlu ditambahkan pendingin. Reaksi ini dijalankan pada tekanan 1 atm. Pada reaksi ini digunakan reaktor batch berpengaduk dengan pendingin berupa alat penukar panas.

www.equinox.unr.edu.com