

BAB XI

POLIMER

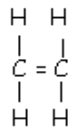
Terdapat berbagai jenis polimer.

Polimer alam : kayu, karet , katun, wool, kulit, sutera, protein, enzim, selulosa, dll.

Protein sintetik : plastik, karet, fiber, dll

Polimer berasal dari bahan organik. Kebanyakan material organik adalah senyawa hidrokarbon dengan ikatan kovalen (C dan H)

Contoh: senyawa C₂H₄



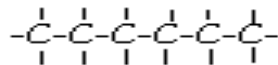
C dan C mempunyai ikatan ganda

— : ikatan tunggal

= : ikatan ganda

Molekul polimer adalah sangat besar jika dibandingkan dengan molekul hidrokarbon bahkan ukurannya sering disebut makro molekul.

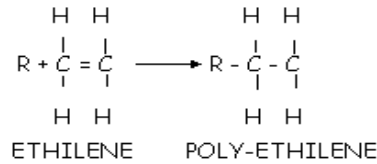
Didalam molekul, atom-atom berikatan kovalen. Pada sebagian besar polimer, molekul-molekulnya dalam bentuk rantai yang panjang dan fleksibel. Tulang belakangnya adalah urutan atom karbon.



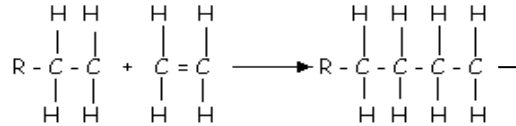
Tiap-tiap elektron valensinya yang tersisa bila berikatan dengan atom-atom radikal yang posisinya berdekatan dengan rantai. Molekul panjang ini disebut "mer"

Mer tunggal disebut dengan monomer dan mer banyak disebut dengan polimer

Jika ethilene diberi katalis, maka akan bertransformasi menjadi poly-ethylene yang adalah material polimer (r=katalis)

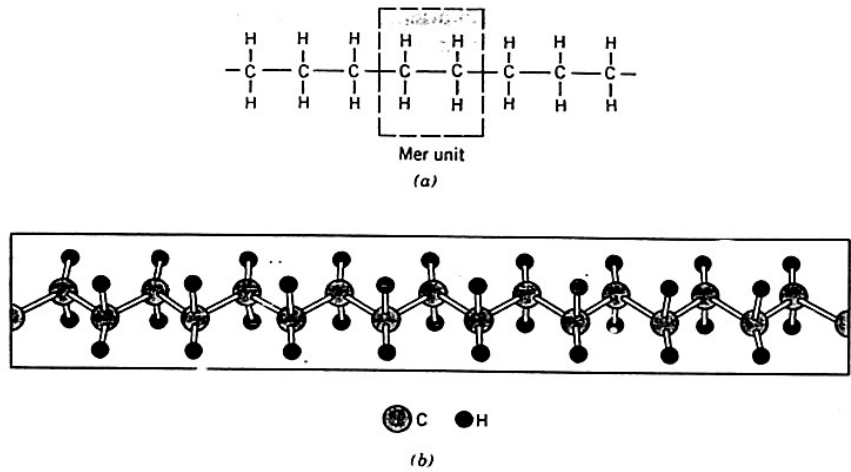


Sisi aktif polimer akan mengikat monomer lain



Jika semua atom hidrogen pada polyethilene diganti dengan fluorine, hasilnya adalah teflon. (gb 15.2)

FIGURE 15.1 For polyethylene, (a) a schematic representation of mer and chain structures, and (b) a perspective of the molecule, indicating the zigzag backbone structure.

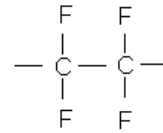


Beberapa struktur mer bisa dilihat pada tabel 15.3.

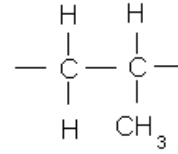
Tabel 15.3 daftar struktur mer untuk polimer yang umum.

polymer	repeating (mer) structure
Polyethylene	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ - \text{C} - \text{C} - \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $
Polyvinyl chloride (PVC)	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ - \text{C} - \text{C} - \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array} $

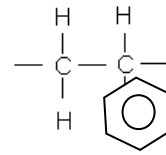
Polutetraflouroethylene



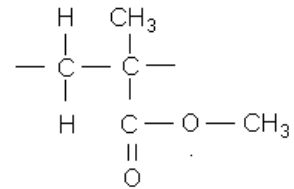
Polypropylene (PP)



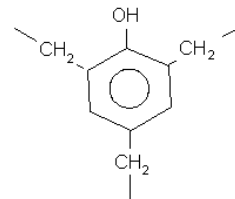
Polystyrene (PS)



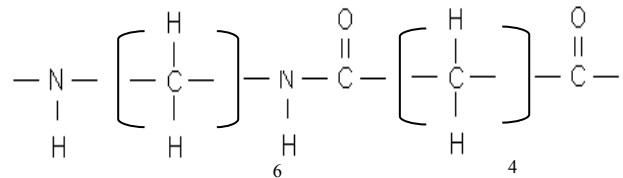
Polymethyl methaerylate (PMMA)



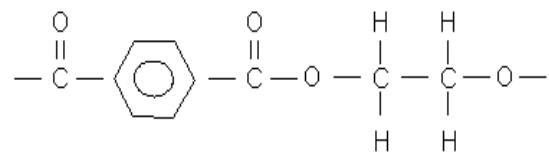
Phenol formaldehyde (bakelite)



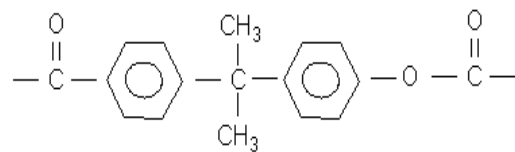
Polyhexamethyllene
Adipamide (nylon 6,6)



Polyethylene
terephthalate
(PET, polyester)



Polycarbonate

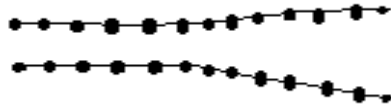


STRUKTUR MOLEKUL

Karakteristik fisik polimer tergantung dengan berat molekul dan bentuk serta perbedaan struktur rantai molekul .

1. Polimer linier :

Dimana ujungnya bergabung bersama pada ujung-ujungnya dalam rantai tunggal



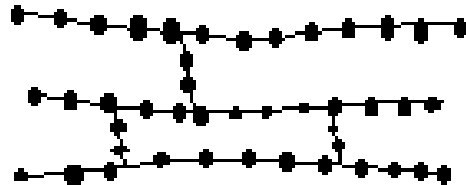
2. Polimer bercabang :

Dimana rantai utama memiliki rantai cabang



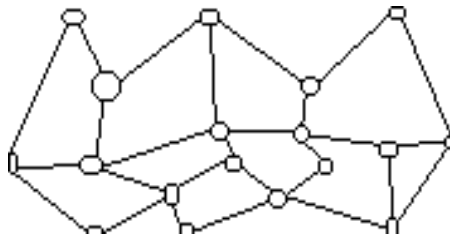
3. Polimer cross-linked :

Dimana rantai linier bergabung satu sama lain pada beberapa tempat dengan ikatan kovalen



4. Polymer network/jaringan

Dimana unit mer trifunctional yang mempunyai tiga ikatan kovalen aktif membentuk jaringan 3 dimensi



KLASIFIKASI POLIMER

Berdasarkan sifat mekanik dan sifat termal:

- Thermoplastik
- Thermosetting
- elastomer

Thermoplastik: terdiri dari rantai panjang yang dihasilkan oleh penggabungan monomer. Polimer ini diperlunak dan dibentuk dengan aliran viskous pada temperatur tinggi sifatnya fleksibel

Thermosetting: terdiri dari rantai panjang yang mempunyai struktur cross-linked
Sifat : lebih rigid, kuat tetapi getas dibanding thermoplastik

Elastomer: mempunyai struktur intermediate, sedikit struktur cross-linred.

PEMBENTUKAN RANTAI

1. Mekanisme kondensasi
2. Mekanisme addisi

Mekanisme kondensasi: pembentukan polimer dari dua monomer yang berbeda dimana sebagian atom monomer lepas. Contoh: polyester dari monomer dimethyl terephthalate dan ethylene glycol.

Mekanisme addisi: adalah reaksi dua monomer yang sama menjadi polymer namun monomer tidak kehilangan sebagian atomnya. Contoh : monomer ethylene menjadi polyethylene

APLIKASI

Polimer sangat luas aplikasinya seperti serat tekstile, serat karbon, kontainer makanan, , gasket, tubing, isolasi listrik, elektronik, pothography, ban, pipa, hose, gasket dll.

Soal-soal

1. Bedakan antara polimorfisme dan isomerisme.
2. Berdasarkan basis struktur, buatlah sketsa struktur mer untuk polimer berikut:(a) polyvinyl fluoride, (b) polychlorotrifluoroethylene, dan (c) polyvinyl alcohol.
3. Jelaskan struktur molekul dari polimer berikut: linier, bercabang, dan *cross-linked*.
4. Apa perbedaan antara polimer thermoplastis, thermosetting, dan elastomer.
5. Jelaskan cara pembentukan rantai dengan cara addisi dan kondensasi.