

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan
Kelas/semester : XII / 2
Mata Pelajaran : Kimia
Materi Pokok : Polimer
Sub Materi Pokok : Struktur, Tata Nama, Sifat, Penggunaan dan Penggolongan Polimer
Alokasi Waktu : 10 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui diskusi dan menggali informasi, diharapkan siswa dapat:

1. Menjelaskan pengertian polimer baik polimer alam maupun polimer sintetis
2. Menuliskan nama dari berbagai polimer berdasarkan strukturnya
3. Menjelaskan sifat fisis dan sifat kimiadari polimer
4. Menjelaskan pengelompokan polimer berdasarkan senyawa pembentuknya,
5. Menjelaskan pengelompokan polimer berdasarkan bahan penyusunnya, ketahanan terhadap panas
6. Menjelaskan reaksi pembentukan polimer berdasarkan asal dan jenis monomer pembentuknya
7. Diberikan berbagai bahan polimer untuk dikelompokkan berdasarkan pembentukannya, bahan penyusunnya, ketahanan terhadap panas, struktur, fungsi dan penguraiannya

B. Kegiatan Pembelajaran

Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

2.1. Alat dan Bahan

- 2.1.1. Alat : Whiteboard, marker, eraser, dan gambar gambar dari bermacam macam polimer yang ada di sekitar lingkungan
- 2.1.2. Bahan : Melamin, bola karet, bola plastik, kain katun, kanji, botol minuman mineral, dakron, pipa paralon, strofoam

2.1.3. Pertanyaan :

- Kelompokkan dari contoh-contoh yang sudah ditunjukkan tadi yang mana termasuk polimer alam, dan yang termasuk polimer sintetis
- Tuliskan masing masing monomer dari bahan yang sudah ditunjukkan tadi
- Bagaimana sifat dari contoh contoh yang ditunjukkan tadi
- Jelaskan dampak penggunaan polimer pada lingkungan sekitar kita

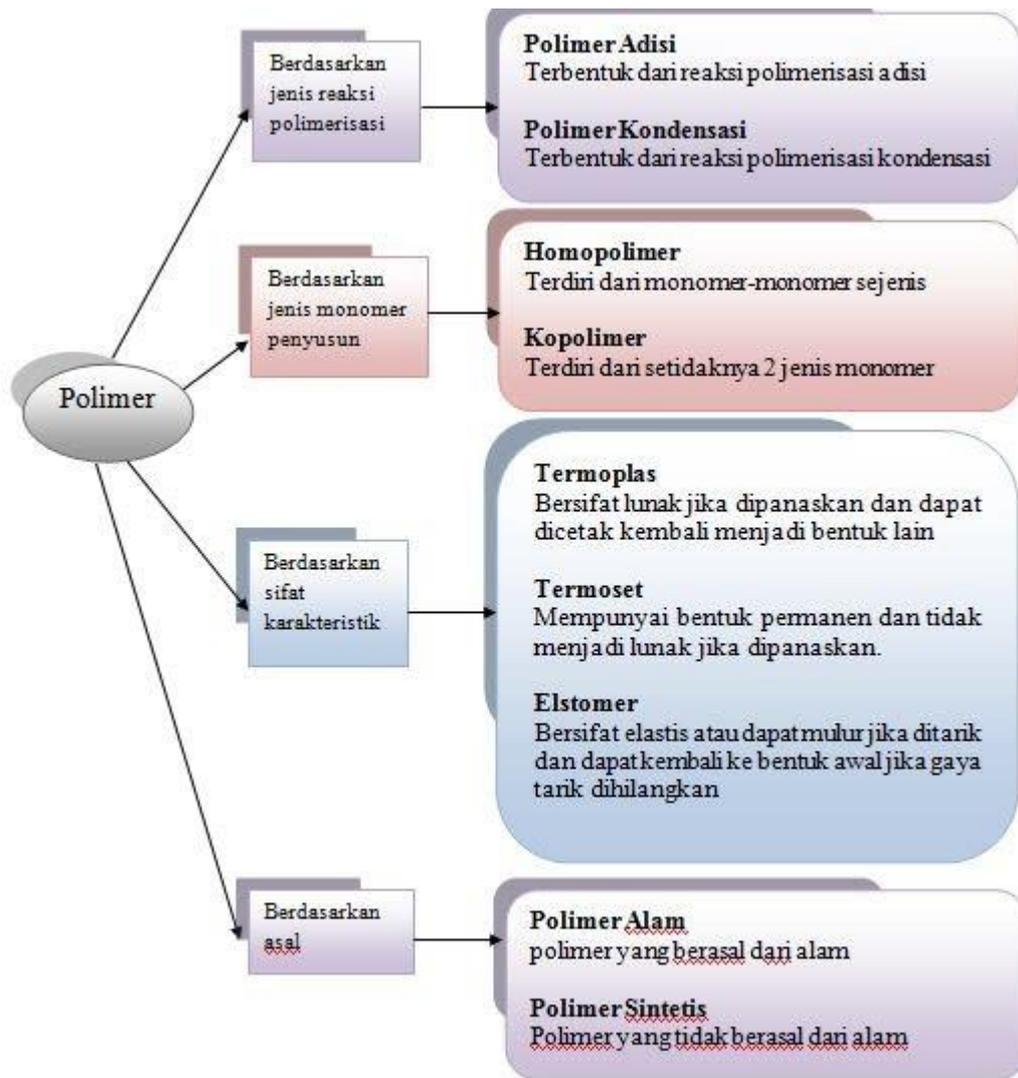
2.2. Siswa berlatih praktik /mengerjakan tugas individu yang ada pada lampiran di bawah ini !

2.3. Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok dari lampiran di bawah ini dan hasil unjuk kerjanya

2.4. Menyimpulkan dan Penilaian Pembelajaran

2.4.1. Kesimpulan Pembelajaran

- Polimer adalah senyawa yang besar dan terbentuk dari hasil penggabungan sejumlah unit-unit molekul yang kecil
- Polimer menurut sumbernya terbagi 2 yaitu polimer alam dan sintetis
- Polimer Berdasarkan jenis monomernya, dibedakan menjadi homopolimer dan kopolimer
- Berdasarkan sifatnya, polimer dapat digolongkan menjadi termoplastik, elastomer dan termoset
- Proses pembentukan polimer disebut juga reaksi polimerisasi. Berdasarkan jenis reaksinya terdapat dua macam polimerisasi, yaitu polimerisasi adisi dan polimerisasi kondensasi



2.4.2. Penilaian

2.4.2.1 Teknik Penilaian

- a. Penilaian Sikap : Observasi / Pengamatan
- b. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis dan Penugasan
- c. Keterampilan : Berlatih praktik secara kelompok dan Unjuk Kerja

2.4.2.2 Bentuk Penilaian

- a. Observasi : Lembar Observasi aktivitas belajar
- b. Pengetahuan : Tes Tertulis (bentuk soal Uraian) dan Penugasan
- c. Keterampilan : Berlatih praktik secara kelompok dan unjuk kerja

2.4.2.3 Remedial

- a. Pembelajaran remedial dilakukan bagi siswa yang capaian KD-nya belum tuntas
- b. Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial *teaching* (klasikal), atau tutor sebaya, atau tugas dan diakhiri dengan tes

2.4.2.4 Pengayaan

Bagi siswa yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:

- a. Siswa yang mencapai nilai $68 < n <$ nilai maksimum diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan
- b. Siswa yang mencapai nilai $n >$ nilai maksimum diberikan materi melebihi cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan

Lampiran

1. Penilaian Sikap (Observasi)

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru.

Instrumen Penilaian Observasi

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang dinilai				Jumlah Skor	Rata-rata Skor Sikap	Predikat
		KS	AF	TJ	DS			
1	Ahmad Santoso	65	80	75	70	290	72,5	B
2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3								
4								
5								
dst								

Keterangan : KS = Kerjasama, JJ = Aktif, TJ = Tanggung Jawab, DS = Disiplin

Catatan : Aspek perilaku dinilai dengan kriteria

A = Jika perolehan skor antara 76 – 100

- B = Jika perolehan skor antara 51 - 75
 C = Jika perolehan skor antara 26 – 50
 D = Jika perolehan skor antara 10 – 25

Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan dengan jumlah kriteria
 = $100 \times 4 = 400$

Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai (Ahmad Santoso)
 = $295 : 4 = 72,5$

2. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis

Instrumen

No	Soal	Jawaban	Skor
1.	Jelaskan apa yang dimaksud dengan polimer !	Polimer merupakan senyawa gabungan dari monomer-monomer membentuk rantai/senyawa yang lebih besar yang dinamakan dengan makromolekul	5
2.	Tuliskan pengolongan polimer berdasarkan pembentukannya !	Polimer digolongkan berdasarkan pembentukannya menjadi: 1. Polimer alami yaitu polimer yang terbentuk dengan sendirinya di alam. Contoh: amilum, protein, sellulosa, dl 2. Polimer sintetik yaitu polimer yang dibentuk oleh manusia (buatan manusia). Contoh: Teflon, polietilena, karet sintetik, dll.	10
3.	Jelaskan perbedaan polimerisasi adisi dengan kondensasi !	Polimer adisi adalah polimer yang terbentuk melalui reaksi adisi atau pemutusan ikatan rangkap, sedangkan polimer	

		kondensasi adalah polimer yang terbentuk melalui reaksi kondensasi dengan melepaskan molekul kecil seperti air.	10
4.	Tuliskan perbedaan polimer termoset dan termoplas !	Perbedaan dari polimer termoset dengan termoplas adalah termoset adalah polimer yang dapat dipanaskan satu kali dan permanen, sedangkan termoplas adalah polimer yang dapat dipanaskan berulang-ulang dan diubah bentuknya	10
5.	Tuliskan 5 manfaat dari polimer dalam kehidupan sehari-hari !	Kegunaan polimer dalam kehidupan sehari-hari: 1. Selulosa sebagai serat untuk memperlancar pencernaan 2. Amulim sebagai sumber utama energi 3. Plastik sebagai kantong plastic, pelapis panic, pipa saluran air 4. Protein sebagai zat pembangun tubuh (pertumbuhan) 5. Sterofom sebagai pelapis kemasan alat elektronik	15
6.	Jelaskan penggolongan polimer berdasarkan sifatnya terhadap panas? Dan berikan contohnya!	Penggolongan polimer berdasarkan sifatnya terhadap panas yaitu: Polimer termoplastik: Polimer yang jika dipanaskan melunak. Contohnya: polietilena PVC dan polipropilen. Polimer termosetting: Polimer yang jika dipanaskan keras dan kaku. Contohnya: Bakelit	10

7.	Monomer pembentuk polimer: -CH ₂ -C(CH ₃)(COOCH ₃)-CH ₂ - C(CH ₃)(COOCH ₃)-CH ₂ - C(CH ₃)(COOCH ₃)- Adalah....	CH ₂ =C(CH ₃)(COOCH ₃)	10
8.	Reaksi antara CH ₂ (NH ₂)-COOH dan CH ₂ (NH ₂)- CH-COOH Akan menghasilkan senyawa dengan rumus.....	CH ₂ (NH ₂)-CO-NH-CH(CH ₃)- COOH + H ₂ O	10
9.	Tuliskan reaksi pembentukan PVC dari monomer vinil klorida...	n(CH ₂ =CH-Cl) → (-CH ₂ -CH-CH ₂ - CH-)n Cl Cl	10
10.	Beberapa contoh polimer yaitu : Plastik, Selulosa, amilum , PVC, poliisoprena, polisakarida, nilon dan protein Golongkan polimer-polimer di atas berdasarkan asalnya!	Polimer alam: amilum, selulosa, poliisoprena, polisakarida dan protein Polimer sintetik: plastik, PVC dan nilon	10
Jumlah skor			100

Penilaian :

$$Nilai = \frac{PerolehanSkor}{SkorMaksimum} \times 100$$

Penilaian Pengetahuan: Penugasan secara kelompok

Instrumen

1. Diskusikan dengan teman dalam satu kelompok dan isilah kolom yang telah di sediakan

!

No	Polimer alam	Monomer	Polimerisasi	Contoh
1.	Pati/amilum	.....	.....	.....
2.	Selulosa	.....	.....	.....
3.	Protein	.....	.....	.....
4.	Asam nukleat	.....	.....	.....
5.	Karet alam	.....	.....	.....

2. Carilah arti simbol kode segitiga pada kemasan plastik yang ada pada polimer di bawah ini secara kelompok !



3. Diskusikan dengan teman dalam satu kelompok dan isilah kolom yang telah di sediakan

No	Polimer Sintetis	Monomer	Contoh
1.	Poliitena	.....	.....

2.	Polipropena	.....	.....
3.	PVC	.....	.....
4.	Polivinil alcohol	.....	.....
5.	Teflon	.....	.....
6.	Dakron	.....	.....
7.	Nilon	.....	.....
8.	Polibutadiena	.....	.....
9.	Poliester	.....	.....
10.	Melamin	.....	.....

3. Penilaian Keterampilan : Berlatih praktik dan unjuk kerja

Instrumen

Lembar Kerja Praktikum Pembuatan Plastik dari Kentang

A. Tujuan

Dari percobaan ini siswa diharapkan dapat :

1. Mengetahui cara pembuatan plastik dari kentang
2. Mengetahui polimer berasal dari mana yang di gunakan untuk membuat plastik

B. Alat

1. Parutan
2. Baskom
3. Tamba
4. Stopwatch

C. Bahan

1. Kentang
2. Asam Cuka / HCl
3. Gliserin
4. Kertas lakmus
5. NaOH
6. Air

D. Prosedur Kerja

1. Untuk membuat plastik dari kentang, beberapa kentang mentah dicuci bersih, lalu diparut hingga agak halus. Parutan kentang itu dicampur air secukupnya dan diulek agar lebih halus. Setelah itu, parutan kentang disaring untuk membuang airnya sehingga hanya tersisa endapan putih, yakni sari pati kentang.
2. Sari pati kentang ini lalu dicuci lagi dan kembali disaring. Tunggu hingga mengendap. Endapan berupa tepung pati kentang ini lalu dicampur HCL atau asam cuka atau cuka dapur, gliserin, dan air secukupnya. Lalu, campuran pati kentang, HCL, gliserin, dan air ini dipanaskan di atas api sedang selama 15 menit sambil terus diaduk. Hasilnya akan seperti gel berwarna putih.
3. Gel dari sari pati kentang ini lalu ditetesi NaOH (natrium hidroksida) atau soda api, setetes demi setetes, lalu dites dengan ditempelkan ke kertas lakmus warna pink. Jika kertas lakmus itu berubah warna menjadi merah, tetesan soda api harus ditambah. Sampai kertas lakmusnya berwarna biru atau hijau.
4. Jika gel yang ditetesi NaOH saat dites di kertas lakmus warna pink berubah menjadi biru atau hijau, gel ini siap menjadi plastik. Gel lalu siap dibentuk atau dituang di cetakan dan dijemur selama beberapa jam atau paling lama sehari sampai mengering. Setelah mengering, gel itu berubah menjadi plastik bening.

E. Data Pengamatan

Masing –masing kelompok membuat data pengamatan berdasarkan yang sudah di praktekkkan tadi

- F. Setelah praktik masing-masing kelompok membuat laporan dan mempersentasikan hasil praktik yang telah dilakukan mereka

Penilaian Keterampilan : Berlatih Praktik dan unjuk Kerja

Mata Pelajaran :

Judul Praktik :

Tanggal Praktik :

dst								

Cari mencari nilai (N) = Jumlah skor yang diperoleh siswa dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)

Penilaian :

$$Nilai = \frac{PerolehanSkor}{SkorMaksimum} \times 100$$

Mengetahui;
Kepala SMK N 1 P. SEI TUAN

P.Sei Tuan, Desember 2020
Guru Mata Pelajaran

KASNI, M.Pd
NIP. 19661009 198812 1 004

Indah Hariyani Widiastuti, M.Pd
NIP.19700616 200701 2 042

Lampiran jawaban Diskusi

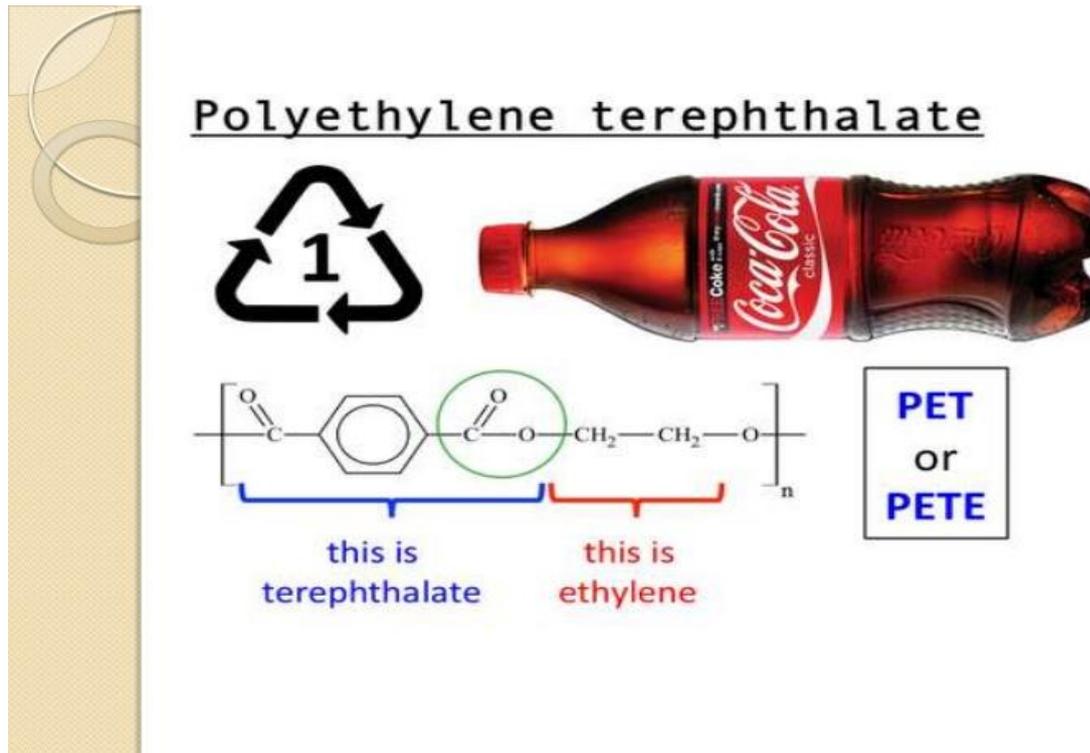
No 1.

No	Polimer	Monomer	Polimerisasi	Contoh
1.	Pati/amilum	Glukosa	Kondensasi	Biji-bijian, akar umbi
2.	Selulosa	Glukosa	Kondensasi	Sayur, Kayu, Kapas
3.	Protein	Asam amino	Kondensasi	Susu, daging, telur, wol, sutera
4.	Asam nukleat	Nukleotida	Kondensasi	Molekul DNA dan RNA (sel)
5.	Karet alam	Isoprena	Adisi	Getah pohon karet

No 3.

No	Polimer	Monomer	Contoh
1.	Polietena	Etena	Kantung, kabel plastik
2.	Polipropena	Propena	Tali, karung, botol plastik
3.	PVC	Vinil klorida	Pipa paralon, pelapis lantai
4.	Polivinil alcohol	Vinil alcohol	Bak air
5.	Teflon	Tetrafluoroetena	Wajan atau panci anti lengket
6.	Dakron	Metil tereftalat dan etilena glikol	Pipa rekam magnetik, kain atau tekstil (wol sintetis)
7.	Nilon	Asam adipat dan heksametilena diamin	Tekstil
8.	Polibutadiena	Butadiena	Ban motor
9.	Poliester	Ester dan etilena glikol	Ban mobil
10.	Melamin	Fenol formaldehida	Piring dan gelas melamin

No 2.



1. PET atau PETE (Polyethylene Etilen Terephalate)

Biasa dipakai untuk botol plastik, berwarna jernih/transparan/tembus pandang seperti botol air mineral, botol jus, wadah makanan dan hampir semua botol minuman lainnya. Botol jenis PET/PETE ini direkomendasikan **Hanya Sekali Pakai**. Bila terlalu sering dipakai, apalagi digunakan untuk menyimpan air hangat apalagi panas, akan mengakibatkan lapisan polimer pada botol tersebut akan meleleh dan mengeluarkan zat karsinogenik (dapat menyebabkan kanker) dalam jangka panjang.

Bahan ini dapat dibuat lagi ke dalam bulu domba kutub, serat, karpet, dan lain-lain. Permintaan untuk jenis plastik ini di antara komunitas pendaur ulang plastik relatif banyak, tetapi saat ini tingkat daur ulang untuk bahan ini tetap rendah sebesar 20%.

Bahan PETE ini berbahaya bagi pekerja yang berhubungan dengan pengolahan maupun botol daur ulang botol PETE. Pembuatan PETE menggunakan senyawa antimoni trioksida. Senyawa ini bisa masuk ke dalam tubuh melalui sistem pernapasan dengan menghirup udara. Seringnya menghirup senyawa ini bisa mengakibatkan iritasi kulit dan saluran pernapasan. Bagi wanita, senyawa ini meningkatkan masalah menstruasi dan keguguran. Bila melahirkan, anak kemungkinan besar akan mengalami pertumbuhan yang lambat hingga usia 12 bulan.



2. HDPE (High Density Polyethylene)

Biasa dipakai untuk botol susu yang berwarna putih susu, tupperware, galon air minum, kursi lipat, dan lain-lain. Botol plastik jenis HDPE memiliki sifat bahan yang lebih kuat, keras, buram dan **Lebih Tahan Lama Terhadap Suhu Tinggi**. Merupakan salah satu bahan plastik yang aman untuk digunakan karena kemampuan untuk mencegah reaksi kimia antara kemasan plastik berbahan HDPE dengan makanan/minuman yang dikemasnya. Sama seperti PET, HDPE juga direkomendasikan **Hanya Sekali Pakai** pemakaian karena pelepasan senyawa antimoni trioksida terus meningkat seiring waktu. Jenis ini juga dapat digunakan kembali ke untuk bahan lantai ubin, drainase, botol HDPE baru, pipa, dan lain-lain.



3. PVC (Polyvinyl Chloride)

Ini bisa ditemukan pada plastik pembungkus (cling wrap), dan botol-botol. Reaksi yang terjadi antara PVC dengan makanan yang dikemas dengan plastik ini berpotensi **BERBAHAYA UNTUK GINJAL**, hati dan berat badan. Bahan ini mengandung klorin dan akan mengeluarkan racun jika dibakar. **PVC TIDAK BOLEH DIGUNAKAN** dalam menyiapkan makanan atau kemasan makanan. Bahan ini juga dapat diolah kembali menjadi mudflaps, panel, tikar, dan lain-lain.

PVC mengandung DEHA (diethylhydroxylamine) yang berbahaya bagi tubuh, biasanya bahan ini bereaksi dengan makanan yang dikemas dengan plastik berbahan PVC ini. DEHA ini bisa lumer pada suhu -15°C .



4. LDPE (Low Density Polyethylene)

LDPE (low density polyethylene) yaitu plastik tipe cokelat (thermoplastic/dibuat dari minyak bumi), biasa dipakai untuk tempat makanan, plastik kemasan, botol-botol yang lembek, pakaian, mebel, dll. Sifat mekanis jenis LDPE ini adalah kuat, tembus pandang, Fleksibel dan permukaan agak berlemak, pada suhu 60 derajat sangat resisten terhadap reaksi kimia, daya proteksi terhadap uap air tergolong baik, dapat didaur ulang serta baik untuk barang-barang yang memerlukan fleksibilitas tapi kuat. Barang berbahan LDPE ini sulit dihancurkan, tetapi tetap **baik untuk tempat makanan** karena sulit bereaksi secara kimiawi dengan makanan yang dikemas dengan bahan ini. LDPE, dapat didaur ulang dengan banyak cara.



5. PP (polypropylene)

Karakteristik adalah biasa botol transparan yang tidak jernih atau berawan. Polipropilen lebih kuat dan ringan dengan daya tembus uap yang rendah, ketahanan yang baik terhadap lemak, stabil terhadap suhu tinggi dan cukup mengkilap. Jenis PP (polypropylene) ini adalah pilihan bahan plastik terbaik, terutama untuk tempat makanan dan minuman seperti tempat menyimpan makanan, botol minum dan terpenting botol minum untuk bayi.

Carilah dengan kode angka 5 bila membeli barang berbahan plastik untuk menyimpan kemasan berbagai makanan dan minuman. PP dapat diolah kembali menjadi garpu, sapu, nampan, dan lain-lain.



6. PS (Polystyrene)

Biasa dipakai sebagai bahan tempat makan styrofoam, tempat minum sekali pakai, dan lain-lain. Polystyrene merupakan polimer aromatik yang dapat mengeluarkan bahan styrene ke dalam makanan ketika makanan tersebut bersentuhan. Selain tempat makanan, styrene juga bisa didapatkan dari asap rokok, asap kendaraan dan bahan konstruksi gedung.

Bahan ini harus dihindari, karena selain **BERBAHAYA UNTUK KESEHATAN OTAK, MENGGANGGU HORMON ESTROGEN** pada wanita yang berakibat pada masalah reproduksi, dan pertumbuhan dan sistem syaraf, juga karena bahan ini sulit didaur ulang. Pun bila didaur ulang, bahan ini memerlukan proses yang sangat panjang dan lama. Bahan ini dapat dikenali dengan kode angka 6, namun bila tidak tertera kode angka tersebut pada kemasan plastik, bahan ini dapat dikenali dengan cara dibakar (cara terakhir dan sebaiknya dihindari). Ketika dibakar, bahan ini akan mengeluarkan api berwarna kuning-jingga, dan meninggalkan jelaga.

Mengandung benzene, suatu zat penyebab kanker dan tidak boleh dibakar. Bahan ini diolah kembali menjadi isolasi, kemasan, pabrik tempat tidur, dan lain-lain.



7. OTHER (Polycarbonate)

Bahan untuk jenis plastik 7 Other ini ada 4 macam, yaitu:

1. SAN, styrene acrylonitrile.
2. ABS, acrylonitrile butadiene styrene.
3. PC, polycarbonate.
4. Nylon.

Dapat ditemukan pada tempat makanan dan minuman seperti botol minum olahraga, suku cadang mobil, alat-alat rumah tangga, komputer, alat-alat elektronik, dan plastik kemasan.

SAN dan **ABS** memiliki resistensi yang tinggi terhadap reaksi kimia dan suhu, kekuatan, kekakuan, dan tingkat kekerasan yang telah ditingkatkan. Biasanya terdapat pada mangkuk mixer, pembungkus termos, piring, alat makan, penyaring kopi, dan sikat gigi, sedangkan **ABS** biasanya digunakan sebagai bahan mainan lego dan pipa. Merupakan salah satu bahan plastik yang sangat baik untuk digunakan dalam kemasan makanan ataupun minuman.

PC atau nama Polycarbonate dapat ditemukan pada botol susu bayi, gelas anak batita (sippy cup), botol minum polikarbonat, dan kaleng kemasan makanan dan minuman, termasuk kaleng susu formula. **PC** Dapat mengeluarkan bahan utamanya yaitu Bisphenol-A ke dalam

makanan dan minuman yang berpotensi merusak sistem hormon, kromosom pada ovarium, penurunan produksi sperma, dan mengubah fungsi imunitas. Dianjurkan tidak digunakan untuk tempat makanan ataupun minuman

Ironisnya botol susu sangat mungkin mengalami proses pemanasan, entah itu untuk tujuan sterilisasi dengan cara merebus, dipanaskan dengan microwave, atau dituangi air mendidih atau air panas.

Tidak semua plastik nomor 7 adalah polikarbonat, bahkan segelintir berbahan nabati. Polikarbonat masih menjadi perdebatan dalam beberapa tahun terakhir, karena ditemukan pada saat mencuci BPA (bisphenol A), menjadi bahan hormon pengganggu kehamilan dan pertumbuhan janin.

Simbol plastik daur ulang pada dasarnya dirancang untuk membantu staf di pusat daur ulang, agar dapat memisahkan bahan untuk diproses dengan baik. Pengetahuan dasar lambang ini juga dapat membantu kita dalam memastikan apakah barang plastik di rumah aman untuk kita dan anak-anak kita.

Hati-hatilah dalam menggunakan plastik, khususnya kode 1, 3, 6 dan 7 (PC), sebab seluruhnya memiliki bahaya secara kimiawi. Gunakan hanya sekali pakai saja. Cukup aman bila menggunakan plastik dengan kode 2, 4, 5 dan 7 (SAN atau ABS).