



BAB 8 KIMIA INDUSTRI

MARIAH SANAJI - SMKA TUN JUHAR SANDAKAN

RENCANA SAINS

Tetingkap Dwikaca



Tetingkap Dwikaca (TDK) terdiri daripada dua panel kaca dengan ruang kosong di tengah yang dicantumkan menjadi satu dan dimasukkan ke dalam bingkai tingkap atau pintu. Tetingkap dwikaca adalah lebih baik berbanding dengan tetingkap satu panel kerana dapat mengurangkan haba masuk melaluiinya dan membuat bahagian di dalam bangunan lebih sejuk. Selain itu, tetingkap ini juga adalah kalis bunyi. Tetingkap dwikaca juga dianggap pilihan yang lebih selamat kerana dia panel kaca lebih sukar untuk dipecahkan berbanding dengan satu panel kaca. Untuk keselamatan yang lebih baik, pilih panel kaca yang lebih tebal atau kaca berlamina.

ANDA AKAN PELAJARI TENTANG



- ① ALOI**
- ② KACA DAN SERAMIK**
- ③ POLIMER**



9.1 ALOI

Cuba perhatikan gambarajah tersebut. Adakah anda pernah lihat keadaan ini ? Apakah perbezaan diantara gambar-gambar tersebut ?



KOMPOSISI ALOI

Jadual 8.1 *Contoh aloi*

Logam utama	Atom utama yang lain	Jenis aloi
Aluminium (95%)	Kuprum (4%) Bahan lain (1%)	Duralumin 
Besi (99%)	Karbon (1%)	Keluli 
Besi (73%)	Kromium (18%) Nikel (8%) Karbon (1%)	Keluli tahan karat (Keluli nirkarat) 
Kuprum (90%)	Timah (10%)	Gangsa 
Kuprum (70%)	Zink (30%)	Loyang 
Kuprum (75%)	Nikel (25%)	Kupronikel 
Timah (89%)	Antimoni (7%) Plumbum (2%) Kuprum (2%)	Piuter 



MENGAPA ALOI DIHASILKAN ?

Proses pembentukan aloi atau pengaloian dilakukan untuk membaiki sifat logam tulen .



Kebanyakan logam tulen adalah lembut dan mudah terkakis.



Pagar besi yang mudah berkarat

Manakala aloi lebih kuat dan tidak mudah terkakis.



Pagar keluli yang tahan karat

TUJUAN PENGALOIAN

① MEMPERBAIKI RUPA BENTUK LOGAM



TUJUAN PENGALOIAN

② MENAMBAH KEKERASAN LOGAM



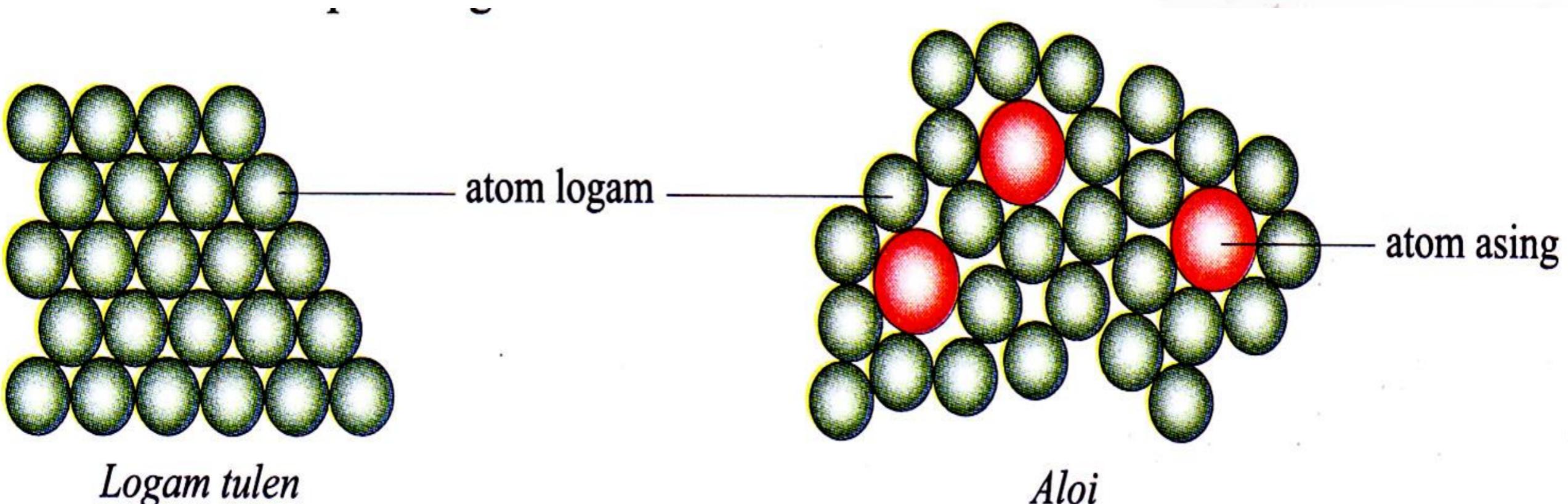
TUJUAN PENGALOIAN

③ MENCEGAH KAKISAN LOGAM

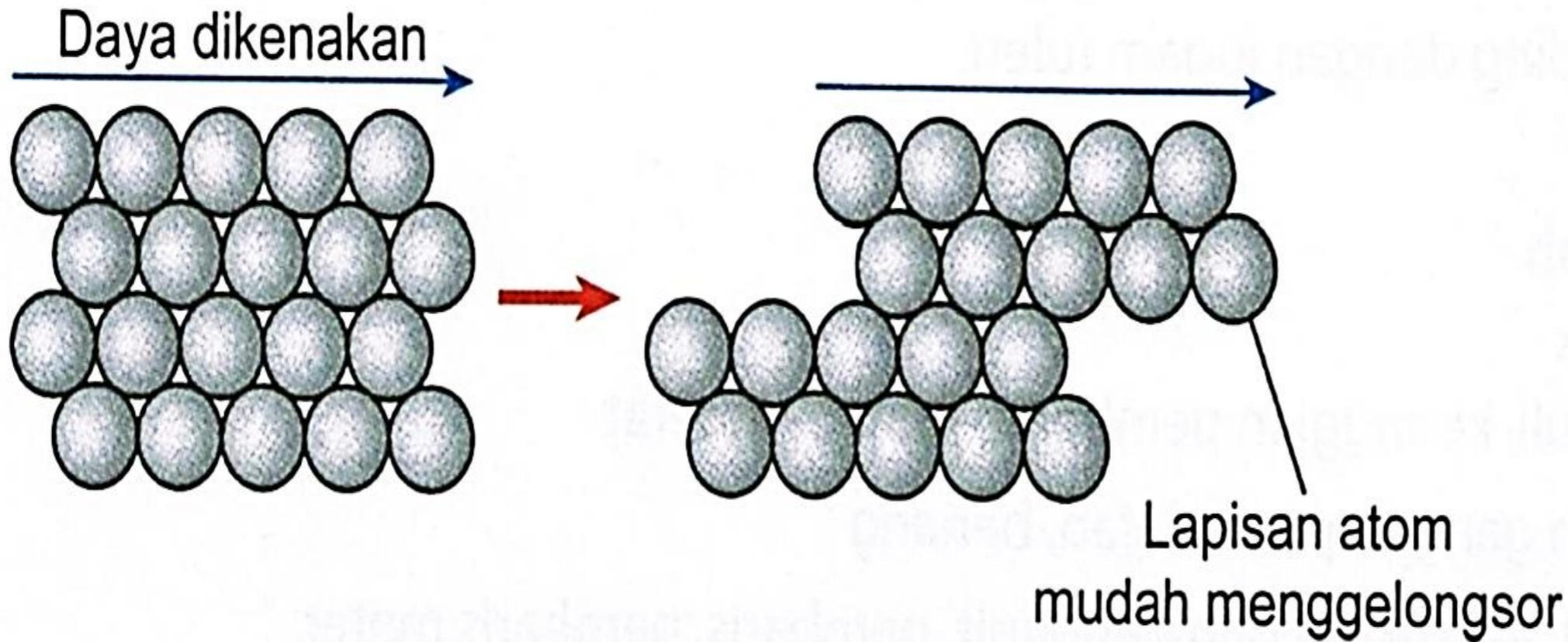


Gambar foto 8.3 *Tangki yang tahan kakisan*

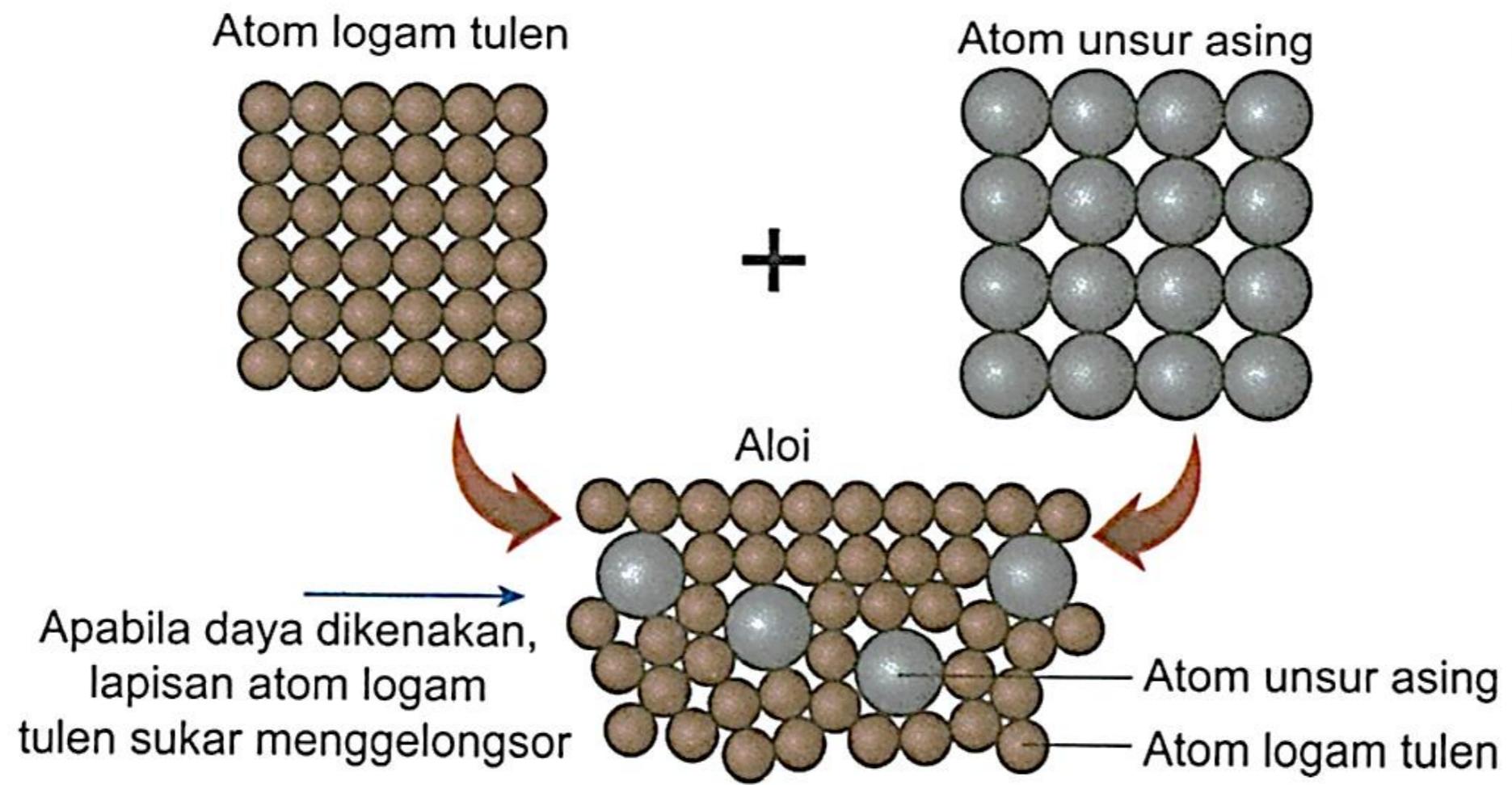
PENGALOIAN MENGUBAH SIFAT LOGAM



Rajah 8.1 Susunan atom dalam logam tulen dan aloi



1. Pengaloian ialah proses mengubah sifat logam kerana penambahan atom-atom asing di dalamnya.
2. Atom logam tulen, semua atom mempunyai saiz dan bentuk yang sama dan tersusun padat. Apabila dikenakan daya tolakan atau tarikan , atom-atomnya mudah menggelongsor antara satu sama lain.
3. Oleh itu atom logam tulen bersifat lembut, mulur dan mudah ditempa.



- 1. Aloi terbentuk apabila atom logam tulen ditambah dengan atom unsur asing (logam atau bukan logam).**
- 2. Sudah pasti saiz dan bentuk atom unsur asing tidak akan sama dengan atom logam tulen , ini menyebabkan apabila dikenakan daya ia tidak mudah menggelongsor. Oleh itu Aloi bersifat keras.**

CONTOH ALOI DAN KEGUNAANNYA



Jadual 8.2 *Kegunaan aloi dalam kehidupan harian*

Aloi	Sifat-sifat aloi	Kegunaan
Duralumin	Ringan, kuat, tahan kakisan	Membina badan kapal terbang dan pintu
Gangsa	Kuat, keras, berkilat, tahan kakisan	Membuat pingat, patung, loceng, dan alat muzik
Keluli	Kuat, keras, tahan kakisan	Membina badan kereta, rangka bangunan, jambatan, dan landasan kereta api
Keluli nirkarat	Kuat, berkilat, tahan kakisan	Membuat peralatan dapur seperti periuk, kuali, pisau, sudu, garpu, dan alat pembedahan
Kupronikel	Kuat, berkilat	Membuat duit syiling perak
Loyang	Kuat, berkilat	Membuat barang hiasan, kunci, dan alat muzik
Piuter	Permukaan licin dan berkilat, tahan kakisan	Membuat barang hiasan dan bingkai gambar

PENGHASILAN ALOI DALAM INDUSTRI



Gambar foto 8.4 Relau bagas



Rajah 8.2 Langkah-langkah dalam penghasilan keluli



ALOI SUPERKONDUKTOR



1. Aloi superkonduktor ialah sejenis aloi yang boleh mengalirkan arus yang tinggi tanpa rintangan. Ia terhasil pada suhu yang sangat rendah, oleh itu ia perlu disejukkan di dalam cecair nitrogen atau helium.
2. Aloi superkonduktor merupakan magnet yang sangat kuat, oleh itu ia digunakan sebagai magnet ringan yang kecil dengan kekuatan magnet beribu-ribu kali ganda berbanding magnet biasa.

Jadual 8.3 Aloi superkonduktor dan suhu operasinya

Kandungan aloi superkonduktor	Suhu operasi
Emas + Zink	1.2 K (-272°C)
Niobium + Germanium	23.2 K (-250°C)
Taliun + Barium + Kalsium + Kuprum(II) oksida	125 K (-148°C)
Itrium + Barium + Kuprum(II) oksida	94 K (-174°C)

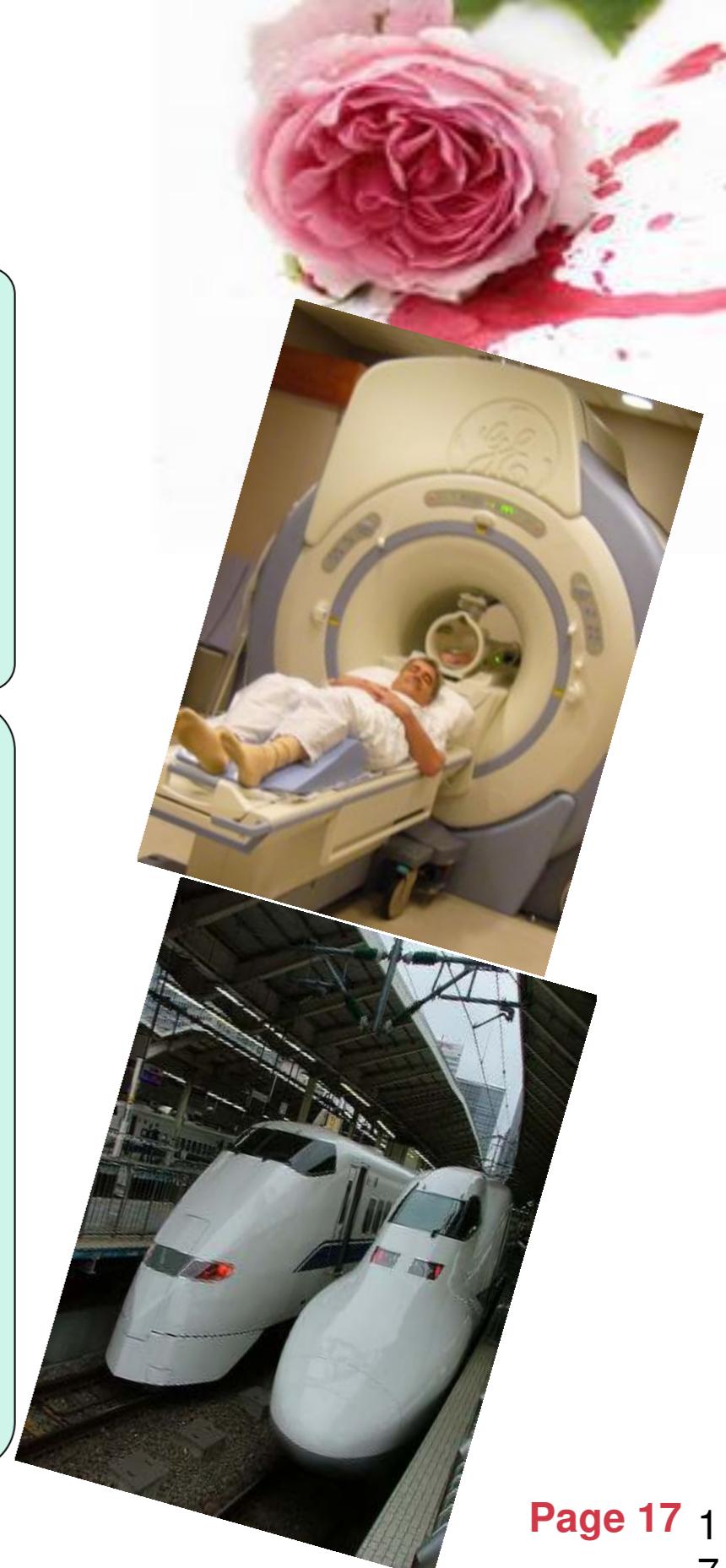
Kegunaan Aloi Superkonduktor

■ Perubatan

- Mesin MRI (Magnetic resonance imaging) menggunakan aloi superkonduktor untuk menghasilkan imej bahagian dalaman tubuh manusia yang berkualiti tinggi.

■ Pengangkutan

- Keretapi terapung (Maglev train) menggunakan aloi superkonduktor untuk menghasilkan medan elektromagnetik yang tinggi yang membolehkan keretapi itu bergerak pada kelajuan yang tinggi.
- Geseran antara keretapi dan landasan keretapi yang kurang meminimumkan kehilangan tenaga elektrik. Keretapi boleh bergerak dengan kelajuan yang sangat tinggi





Jadual 8.4 Kegunaan superkonduktor

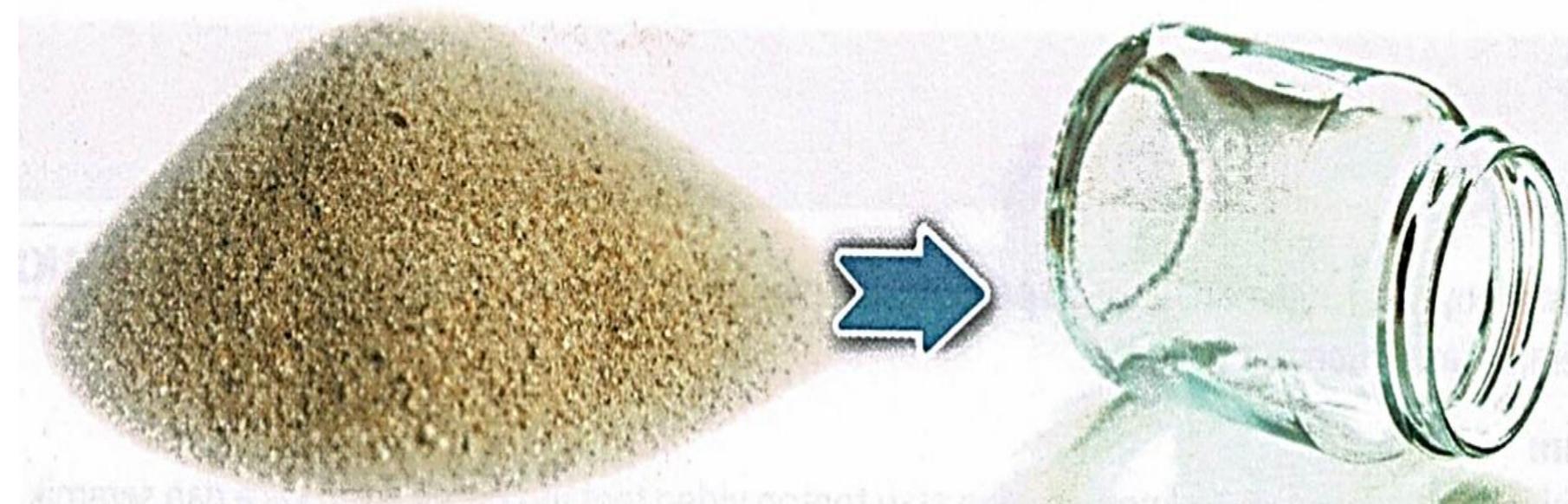
Bidang	Contoh kegunaan
Pengangkutan	Elektromagnet superkonduktor digunakan dalam operasi tren MAGLEV (<i>magnetic levitation</i>). Tren ini terapung di sepanjang trek dan mampu mencapai kelajuan yang tinggi kerana penggunaan magnet kuat menghasilkan enjin berkuasa tinggi. Contohnya, Shanghai Maglev di China boleh mencapai kelajuan sehingga 501 kmj^{-1} .
Perubatan	Superkonduktor digunakan dalam bidang biomagnetisma. Medan magnet yang kuat digunakan sebagai pengimbas dalam operasi MRI (<i>Magnetic Resonance Imaging</i>).
Penjanaan dan penghantaran elektrik	Penjana elektrik yang menggunakan dawai superkonduktor adalah 99% berkesan. Arus elektrik yang dihantar menggunakan dawai superkonduktor sangat berkesan kerana hampir tiada tenaga (haba) yang hilang.
Elektronik dan komputer	Komputer yang menggunakan bahan superkonduktor dalam rekaannya mampu mencapai kelajuan 10^{-12} saat bagi setiap operasi. Contohnya, IBM Blue Gene/ L beroperasi dengan 70.7 tetrahertz.
Pertahanan	Superkonduktor digunakan dalam rekaan pengesan yang istimewa untuk mengesan periuk api dan kapal selam, contohnya HTS C SQUIDS.



9.2 KACA DAN SERAMIK

APAKAH KACA ?

1. Komponen utama kaca ialah **silika** atau **pasir**.
2. Silika ialah **sebatian** yang mengandungi **silikon dioksida**.
3. Wujud secara semula jadi di dalam pasir.
4. Silika tulen dileburkan sekitar **1500oC** sehingga menjadi kaca.



Gambar foto 9.7 Silika

Gambar foto 9.8 Botol kaca



PENEBAT HABA

LUT SINAR

KERAS TETAPI
RAPUH

TAHAN
MAMPATAN
LEMAH
REGANGAN



CIRI UMUM
KACA

KONDUKTOR
ELEKTRIK
LEMAH



LENGAI
SECARA KIMIA

TIDAK
MENGKAKIS

TIDAK TELAP
CECAIR



KACA	KOMPOSISI	CIRI-CIRI	KEGUNAAN
Kaca silika terlakur	<ul style="list-style-type: none">○ Silika	<ul style="list-style-type: none">○ Tahan terhadap haba○ Lengai terhadap bahan kimia	<ul style="list-style-type: none">○ Radas kaca makmal○ Kanta○ Alat optik
Kaca soda kapur	<ul style="list-style-type: none">○ Silika, kalsium karbonat, natrium karbonat	<ul style="list-style-type: none">○ Takat lebur yang rendah○ Mudah dibentuk	<ul style="list-style-type: none">○ Bekas kaca○ Botol○ Tingkap○ Mentol○ Pinggan mangkuk
Kaca borosilikat	<ul style="list-style-type: none">○ Silika, boron oksida,○ Natrium oksida, Aluminium oksida	<ul style="list-style-type: none">○ Ketahanan yang sangat tinggi terhadap bahan kimia berbanding dengan kaca soda kapur.	<ul style="list-style-type: none">○ Rada kaca makmal○ Alatan memasak○ Lampu kereta○ Saluran paip kaca
Kaca plumbum	<ul style="list-style-type: none">○ Silika, plumbum(II) oksida○ Natrium oksida	<ul style="list-style-type: none">○ Takat lebur yang rendah○ Mempunyai indeks biasan yang tinggi	<ul style="list-style-type: none">○ Kanta○ Prisma○ Barang perhiasan○ Pinggan mangkuk

APAKAH SERAMIK ?

Seramik ialah bahan bukan logam yang diperbuat daripada tanah liat dan proses pembuatannya memerlukan haba yang tinggi. Komponen utama dalam tanah liat ialah **aluminium silikat**.





KONDUKTOR
ELEKTRIK
LEMAH

KERAS, KUAT
RAPUH

TAKAT LEBUR
SANGAT
TINGGI

PENEBAT
HABA



CIRI UMUM
SERAMIK

LENGAI
SECARA KIMIA

TIDAK
MENGKAKIS

BERONGGA

TAHAN HABA

CIRI SERAMIK	KEGUNAAN	CONTOH OBJEK
<ul style="list-style-type: none"> ○ Kuat dan keras 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bahan binaan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Jubin ○ Bata ○ Konkrit
<ul style="list-style-type: none"> ○ Senang diacukan, dikilatkan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Barang perhiasan ○ Alatan rumah 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pasu ○ Poselin ○ Singki ○ Tab mandi
<ul style="list-style-type: none"> ○ Lengai secara kimia ○ Tidak mengkakis 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Alatan dapur 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Periuk memasak ○ Pinggan mangkuk ○ Sudu
<ul style="list-style-type: none"> ○ Takat lebur tinggi ○ penebat haba 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Penebat haba 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bahagian dalam relau ○ Bahagian enjin
<ul style="list-style-type: none"> ○ Penebat elektrik 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Penebat dalam peralatan elektrik 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Palam pencucuh ○ Penebat dalam ketuhar ○ Kabel elektrik
<ul style="list-style-type: none"> ○ Lengai , kuat dan keras 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Perkakas pergigian dan perubatan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Gigi palsu ○ Tulang palsu

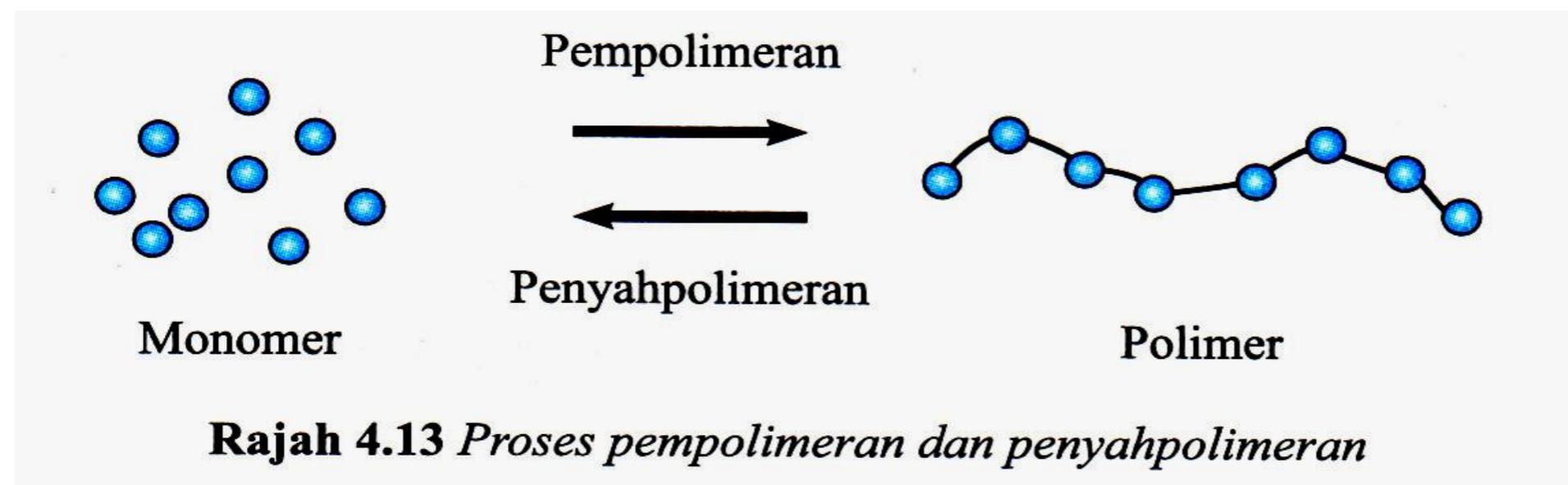


9.3 POLIMER

APAKAH POLIMER ?



- **MONOMER** - molekul kecil yang membentuk polimer.
- **POLIMER** - rantai molekul panjang yang terdiri daripada monomer yang bersambungan.
- Dua jenis polimer iaitu **Polimer Semula jadi** dan **Polimer Sintetik**
- **PEMPOLIMERAN** – Proses penggabungan monomer untuk membentuk polimer.
- **PENYAHPOLIMERAN** – Proses penguraian molekul polimer kepada monomer-monomernya.



POLIMER SEMULA JADI

- ① wujud secara semula jadi
- ② Dihasilkan daripada benda hidup



Polmer semula jadi	Monomer	Kegunaan
Kanji	Glukosa	Memberikan tenaga
Protein	Asid amino	Membina sel dan tisu badan
Getah asli	Isoprena	Membuat produk berdasarkan getah

POLIMER SINTETIK

- ① Polimer buatan manusia
- ② Dihasilkan daripada bahan kimia

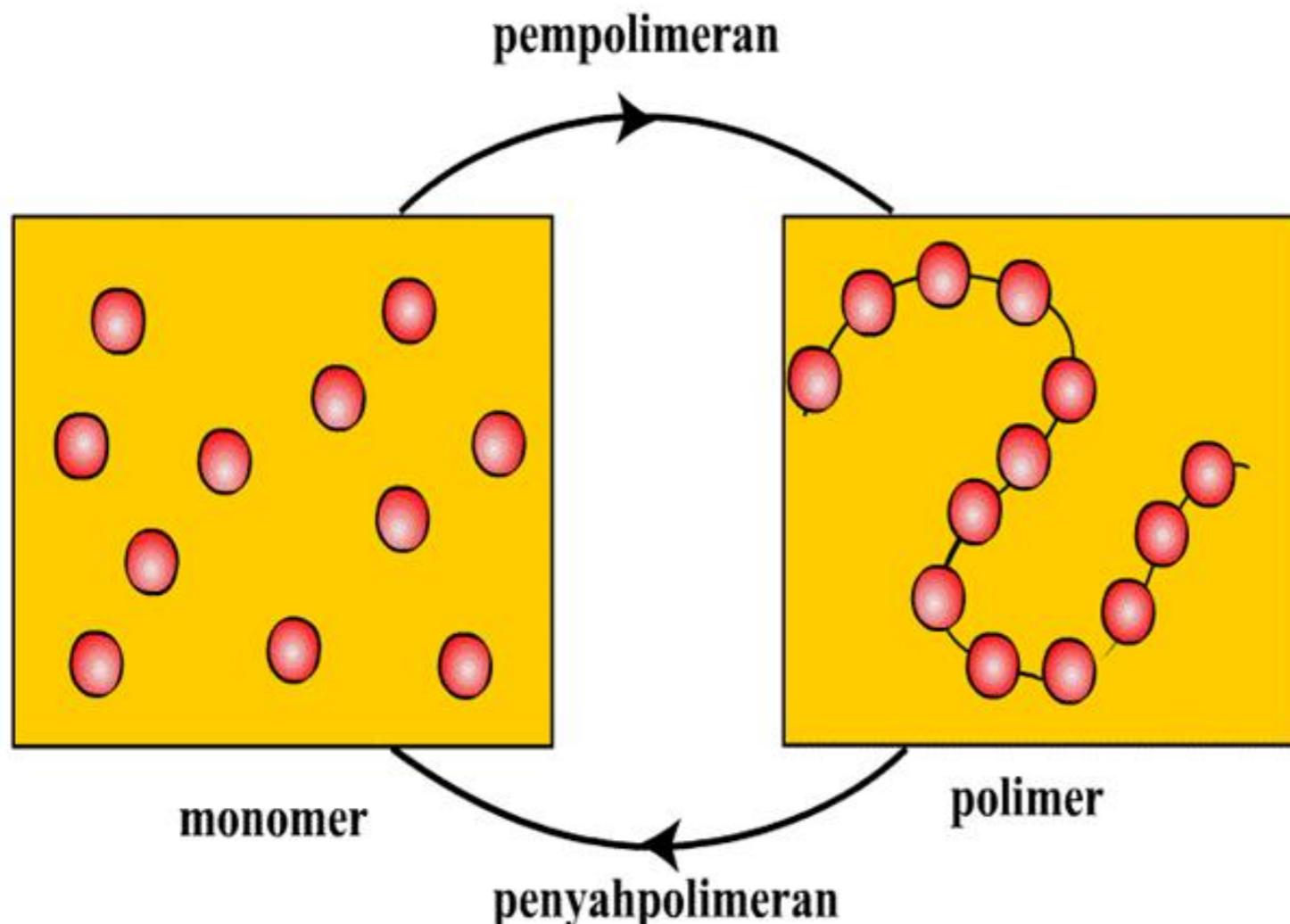


Polmer sintetik	Monomer	Kegunaan
Polietena	Etena	Membuat botol plastik, beg plastik, baldi
Polistirena	Stirena	Membuat bekas pembungkusan peralatan elektrik
Perspek	Metil metakrilat	Membuat cermin pesawat, tingkap kenderaan.
Getah sintetik	Neoprena	Membuat sarung tangan, tayar kereta , tapak kasut.

PEMPOLIMERAN DAN PENYAHPOLIMERAN



Pempolimeran Dan Penyahpolimeran



PEMPOLIMERAN

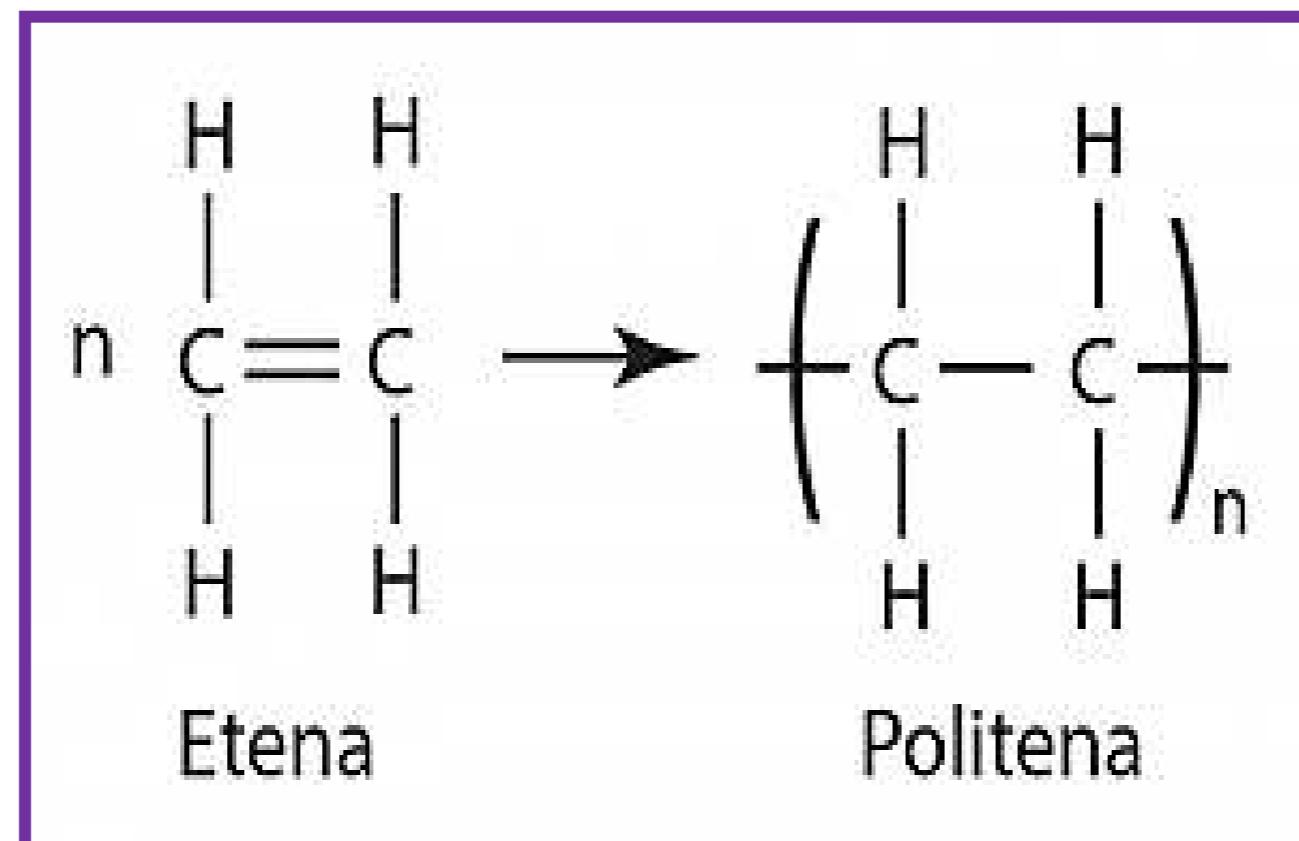
Proses penggabungan monomer untuk membentuk polimer

PENYAHPOLIMERAN

Proses penguraian molekul polimer kepada monomernya

PEMPOLIMERAN PENAMBAHAN

Pempolimeran yang melibatkan monomer yang sama dengan pemecahan ikatan ganda dua menjadi ikatan unggal . Contoh polietena yang dihasilkan daripada monomernya etena yang mempunyai ikatan ganda dua.



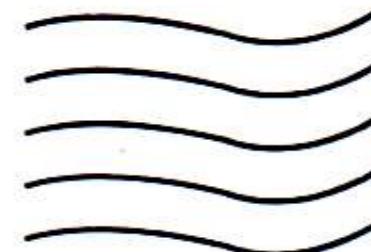
GETAH ASLI

- Getah asli ialah sejenis polimer semula jadi yang terbentuk daripada monomernya (isoprena).
- Getah asli diperolehi daripada pokok getah dalam bentuk lateks (susu getah).



CIRI-CIRI GETAH ASLI

1. Lembut
2. Kenyal
3. Tidak tahan haba
4. Penebat elektrik yang baik
5. Tidak telap udara



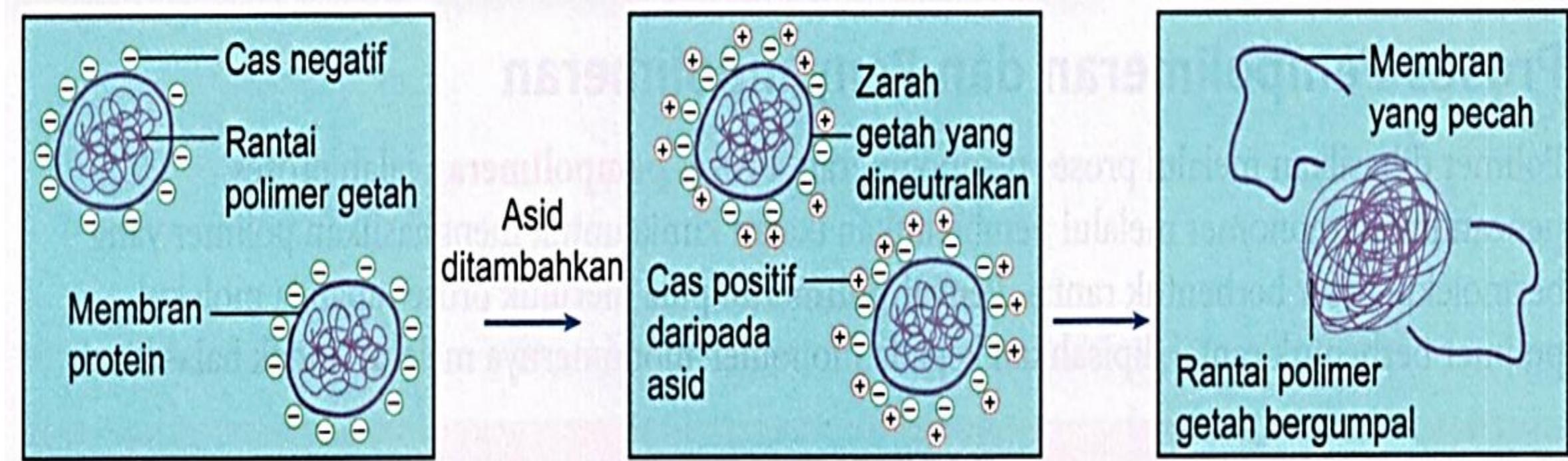
Rantai molekul getah asli berselirat sebelum ditarik

Rantai molekul getah asli menjadi lurus semasa ditarik

Rajah 4.17 Kekenyalan getah asli



TINDAKAN ASID TERHADAP LATEKS



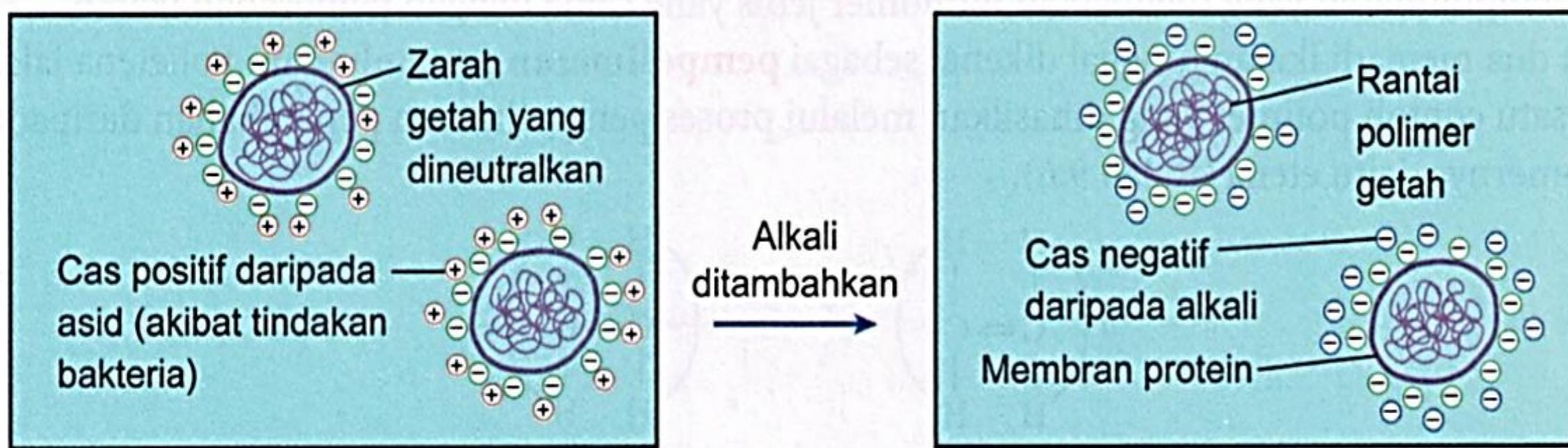
1. Setiap molekul getah disaluti membran protein dengan cas negatif.
2. Ion hidrogen yang bercas positif daripada asid seperti asid formik akan meneutralkan cas negatif.

1. Tanpa cas negatif, zarah getah berlanggar antara satu dengan lain.
2. Membran zarah getah pecah.

1. Polimer dibebaskan berpadu antara satu dengan lain.
2. Penggumpalan lateks berlaku.

Nota : Lateks yang terdedah kepada udara untuk satu tempoh waktu yang panjang juga akan tergumpal kerana bakteria dalam lateks dapat mencernakan membran protein molekul getah dan menghasilkan asid

TINDAKAN ALKALI TERHADAP LATEKS

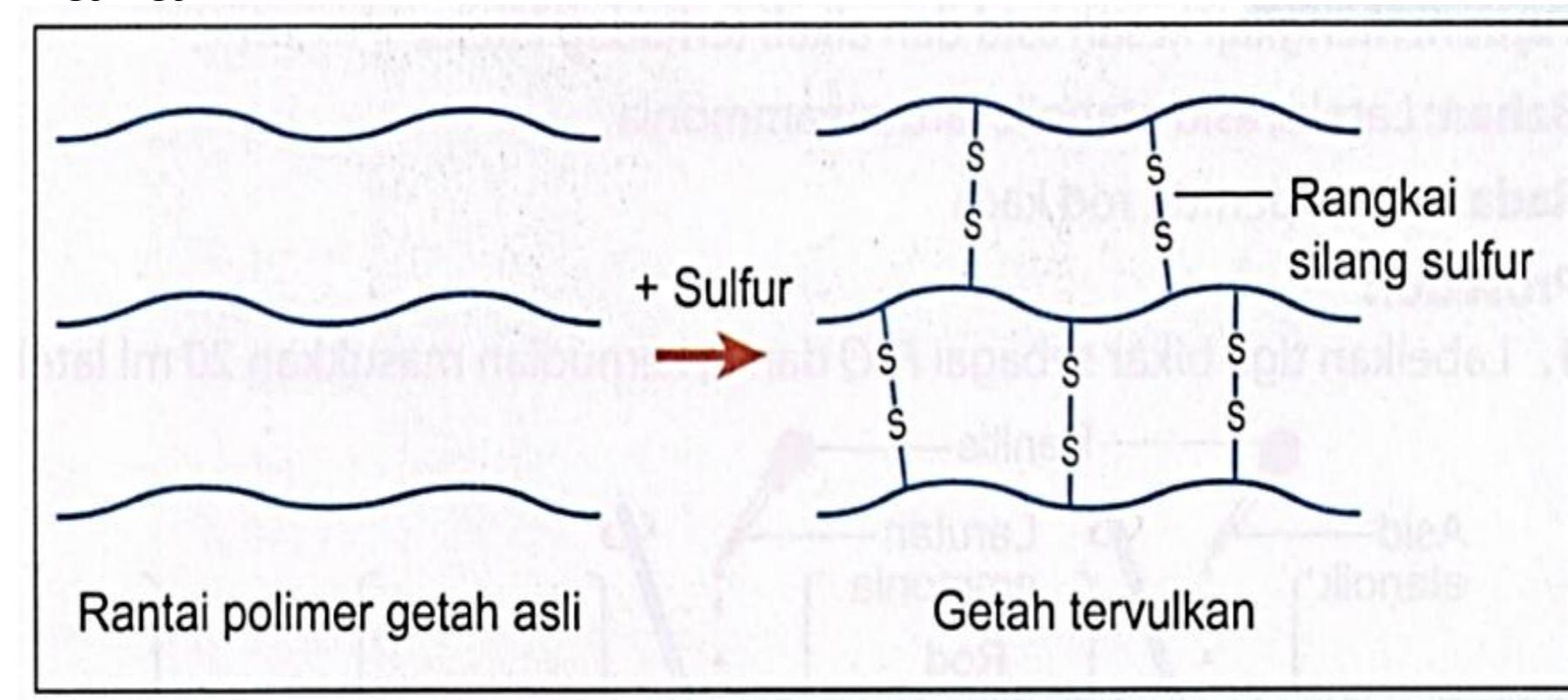


1. Apabila alkali seperti ammonia ditambah ke dalam lateks.
2. Ion Hidroksida yang bercas negatif daripada larutan ammonia akan meneutralkan ion hidrogen daripada asid yang terhasil oleh bakteria .
3. Cas negatif dari larutan ammonia mencegah penggumpalan lateks daripada berlaku.
4. Maka molekul getah akan kekal dalam keadaan cecair.

PEMVULKANAN GETAH



- **PEMVULKANAN** - proses pemanasan getah suhu 160°C
- bersama sulfur
- Atom-atom sulfur ditambahkan ke dalam molekul-molekul getah asli berbentuk rantai.
- **GETAH TERVULKAN** – Getah diperolehi melalui proses pemvulkanan.



Tokoh Sains



Charles Goodyear
(1800 – 1860)

Beliau telah menemui kaedah pemvulkanan getah pada tahun 1839. Beliau memanaskan satu campuran getah asli dengan 1% - 3% sulfur mengikut jisimnya.



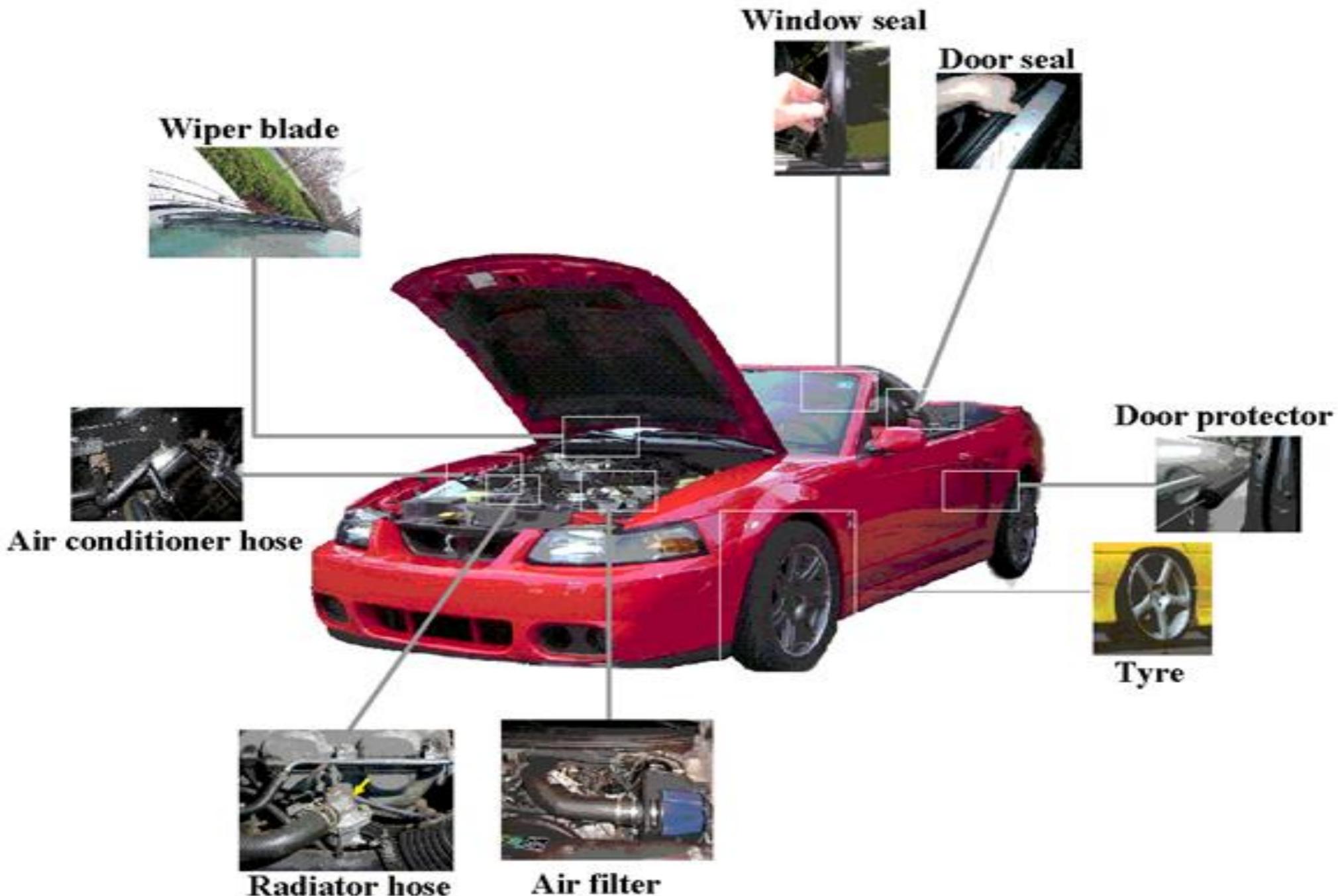
Gambar foto 9.16 Beberapa barang yang dihasilkan daripada getah tervulkan

CIRI-CIRI GETAH TERVULKAN

- ① Penebat elektrik yang baik
- ② Lebih keras
- ③ Lebih kenyal
- ④ Tahan haba
- ⑤ Tidak telap terhadap cecair dan udara
- ⑥ Tidak bertindak balas dengan asid dan alkali
- ⑦ Tidak mudah teroksida



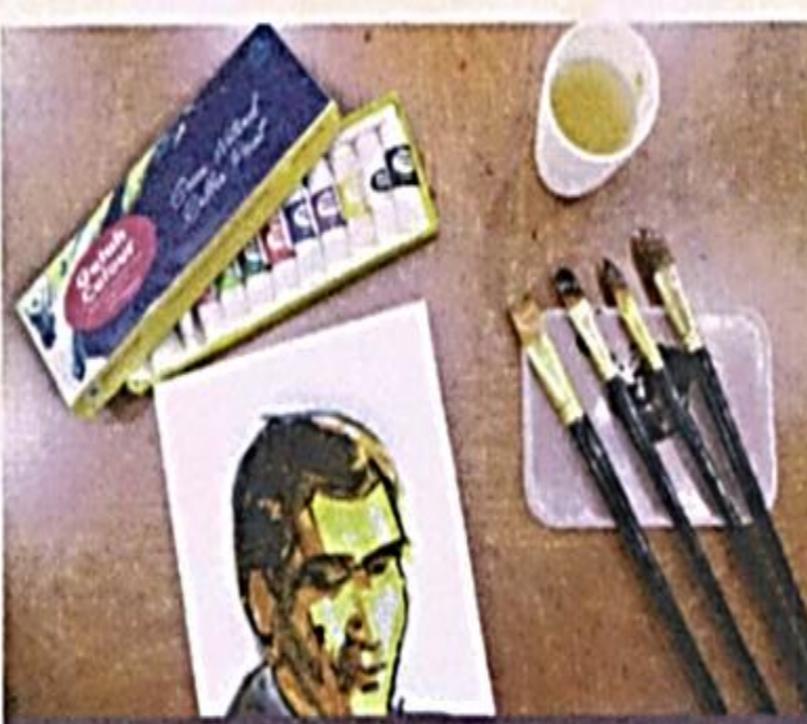
Kegunaan Getah Tervulkan Dalam Kenderaan Moden



TEKNOLOGI TERKINI BERASASKAN GETAH



Asfalt Terubahsuai Getah Bekuan (CMA) sebagai konkrit asfalt untuk menurap jalan raya supaya tahan lebih lama, tahan haba, mengurangkan bunyi bising dan keretakan jalan raya.



Getah Colour merupakan cat lukisan yang dihasilkan daripada lateks untuk kegunaan seni visual.



Pad landasan yang diperbuat daripada getah diletakkan di antara landasan dengan enjin kereta api untuk mengurangkan getaran dan bunyi.

Gambar foto 9.17 Beberapa teknologi terkini berasaskan getah

TEKNOLOGI TERKINI BERASASKAN GETAH

Bahan	Produk
Getah asli	Tayar kereta lumba, sarung tangan, tilam 
Getah sintetik	Tayar kenderaan berat, pad brek, paip 
Campuran getah asli dan getah sintetik	Tayar kereta, alas enjin, penebat bagi wayar elektrik 

