

Polimer  
KIMIA



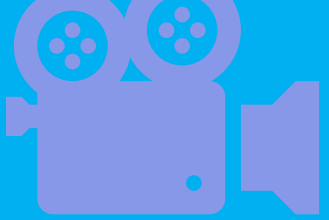
*Cyan Lite*

WOW NOTES



*Lyan Lite*

WOW NOTES



**V**IDEO

Tekan Link di bawah untuk video **PENGHASILAN NILON**

*Video Penghasilan Nilon*



**N**OTA

Tekan Link di bawah untuk nota ringkas **Sebatian Karbon**

*Nota Polimer*



**CIRI-CIRI  
ISTIMEWA**

*Cyan Lite*  
WOW NOTES

**INFO**



- Polietena juga dikenali sebagai politena atau polietilena.

**I**NFOGRAFIK

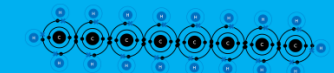
Hidrokarbon yang mempunyai hanya ikatan tunggal antara atom karbon.

**Ikatan Tunggal**

Hidrokarbon tepu



Ikatan tunggal antara atom karbon



Sebatian organik yang mengandungi hidrogen dan karbon sahaja.

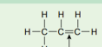
SEBATIAN ORGANIK

*Hidrokarbon*

**Hidrokarbon tak tepu**

Hidrokarbon yang mempunyai sekurang-kurangnya satu ikatan ganda dua atau ganda tiga antara atom karbon.

Hidrokarbon tak tepu



Ikatan ganda dua antara atom karbon



Ikatan ganda tiga antara atom karbon

I NFOGRAFIK



# Amanah anda

**WAJIB KONGSIKAN** NOTA INI PADA STATUS WHATSAPP ANDA DAN PLATFORM MEDIA SOSIAL LAIN SUPAYA MEMANFAATKAN SEMUA

ENJOY THE NOTES!

#SPREADTHELOVEOFFEDUCATION



**TELEGRAM**  
SMK Cyan Lite  
Study Squad



**WEBSITE**  
[cyanlite.blogspot.com](http://cyanlite.blogspot.com)



**YOUTUBE**  
Cyan Lite Universal  
Education



# SUBSCRIBE!

CYAN LITE UNIVERSAL  
EDUCATION

CLICK [HERE](#) TO GO TO OUR CHANNEL!



*N*OTA

Tekan Link di bawah untuk nota ringkas  
Sebatian Karbon

*Nota Polimer*

4.1

POLIMER



# Maksud

Polimer ialah molekul berantai panjang yang terhasil daripada pencantuman banyak ulangan unit asas.



# Polimer

- Unit asas bagi polimer dinamakan **monomer**.
- ❖ Tindak balas **pencantuman monomer** untuk **menghasilkan polimer** dinamakan tindak balas **pempolimeran**.
- ❖ Polimer dapat dikelaskan kepada beberapa kumpulan berdasarkan sumber polimer, cara polimer dihasilkan dan ciri-ciri polimer yang terhasil.

## INFO



- Istilah "plastik" ialah nama umum yang merujuk kepada polimer sintetik. Kemajuan teknologi membolehkan plastik dengan pelbagai ciri-ciri istimewa dihasilkan



# Sumber Polimer

- Polimer terdiri daripada polimer **semula jadi** atau **polimer sintetik**.
- **Polimer semula jadi** merupakan polimer yang **terhasil secara semula jadi** dan dapat diperolehi daripada **alam sekeliling**.
- Antara **contoh polimer semula jadi** ialah kanji, protein dan kapas.
- **Polimer sintetik** pula **dihasilkan oleh manusia** melalui **tindak balas kimia di makmal atau di kilang-kilang**.
- Nilon, polietena, polistirena dan polivinil klorida (PVC) adalah antara **contoh polimer sintetik** yang dihasilkan dalam sektor perindustrian.

SUMBER POLIMER	POLIMER	MONOMER
Semula Jadi	Kanji	Glukosa
Semula Jadi	<b>Selulosa</b>	<b>Glukosa</b>
Semula Jadi	Protein	Asid amino
Semula Jadi	Getah asli	Isopropena
Sintetik	Polistirena	Stirena
Sintetik	Polipropena	Propena
sintetik	Povinil klorida	Vinil klorida

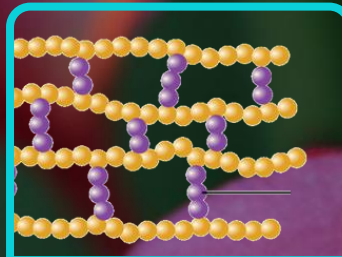


# Jenis-jenis Polimer



POLIMER TERMOPLASTIK

- **Polimer termoplastik** ialah polimer yang **dapat diacu berulang kali** selepas dipanaskan dan boleh dikitar semula.
- Apabila dipanaskan, polimer termoplastik melebur dan mengeras apabila disejukkan.



POLIMER TERMOSET

- **Polimer termoset tidak dapat diacu semula** selepas dipanaskan.
- Polimer termoset biasanya akan **terurai atau hangus apabila dipanaskan** dan **tidak dapat dikitar semula**.



POLIMER ELASTOMER

- **Polimer elastomer dapat diregang dan kembali kepada bentuk asal** selepas dilepaskan.
- Mempunyai **sifat elastik yang tinggi**.



# Tindak balas Pempolimeran

- Tindak balas pempolimeran dapat dibahagikan kepada dua jenis, iaitu **pempolimeran penambahan** dan **pempolimeran kondensasi**. Mari kita pelajari dua jenis tindak balas pempolimeran ini dengan lebih lanjut.

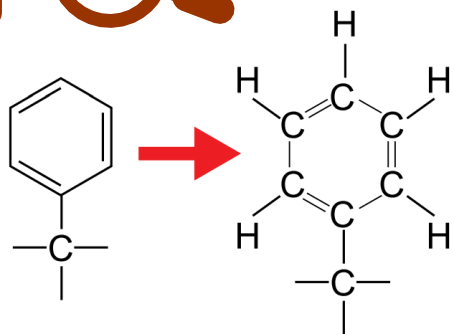




# Pempolimeran Penambahan

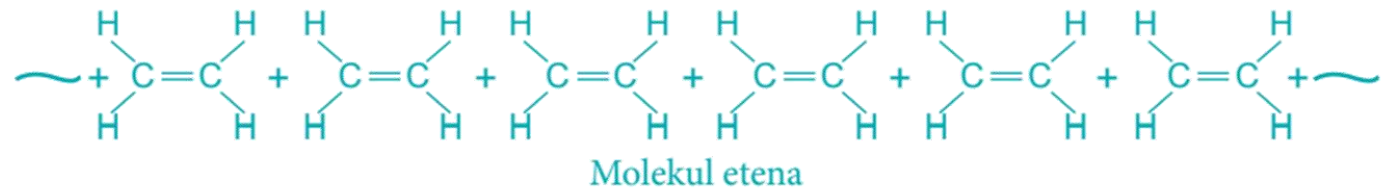
- Pempolimeran penambahan berlaku apabila monomer yang mempunyai ikatan kovalen ganda dua antara karbon, C=C bertindak balas antara satu sama lain.

## INFO

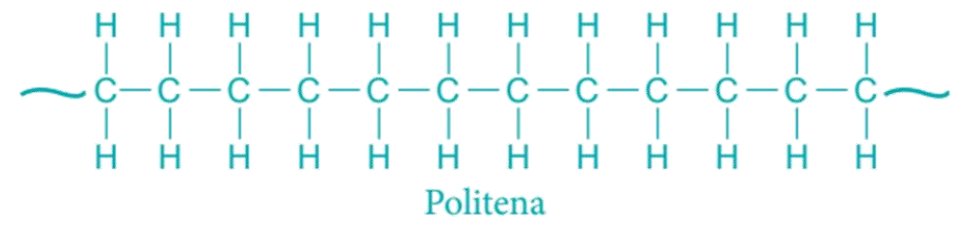


Monomer	Polimer	Ciri-ciri	Kegunaan
$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{C}=\text{C} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ <p>Etena</p>	$\left[ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ -\text{C}-\text{C}- \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \right]_n$ <p>Polietena</p>	Tahan lasak dan kuat.	Beg plastik, botol plastik dan plastik pembungkus.
$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{C}=\text{C} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array}$ <p>Propena</p>	$\left[ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ -\text{C}-\text{C}- \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$ <p>Polipropena</p>	Tahan lasak.	Alat mainan dan tekstil.
$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\   \quad   \\ \text{C}=\text{C} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ <p>Kloroetena (vinil klorida)</p>	$\left[ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\   \quad   \\ -\text{C}-\text{C}- \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \right]_n$ <p>Polikloroetena (Polivinil klorida, PVC)</p>	Kuat dan keras.	Paip air dan penebat elektrik.
<p>Stirena</p>	$\left[ \begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\   \\ -\text{C}-\text{C}- \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \right]_n$ <p>Polistirena</p>	Ringan dan penebat haba.	Penebat haba dan pembungkus makanan.

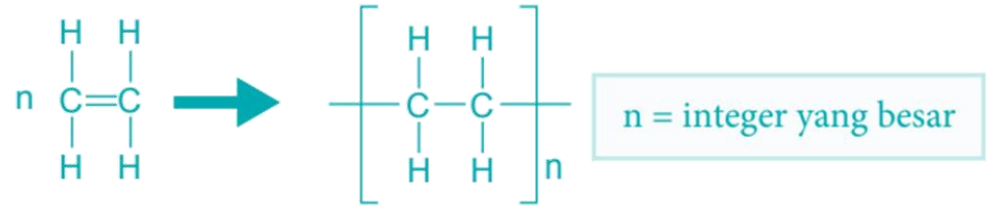
Sewaktu tindak balas, ikatan ganda dua "dibuka" dan monomer "ditambah" pada rantai molekul untuk menghasilkan polimer.



Tindak balas pempolimeran



Diringkaskan,



Produk daripada politena



**INFO**

- Polietena juga dikenali sebagai politena atau polietilena.



**Penebat haba  
yang baik**

**Bersifat lengai  
dan tidak reaktif**

**CIRI-CIRI  
POLIMER  
SINTETIK**

**Ringan, kuat  
dan keras**

**Daya tahan haba  
yang tinggi**



# Polimer dan Alam Sekitar

- Kepelbagaian ciri yang terdapat pada polimer menyebabkan permintaan dan penggunaannya semakin meningkat saban tahun.
- Sifat sesetengah polimer yang tahan lasak dan mengambil masa yang sangat lama untuk terurai menyebabkan masalah pencemaran yang serius.
- Pencemaran di lautan menyebabkan banyak hidupan mati dan mikroplastik memasuki rantai makanan.
- Pusat pelupusan sampah pula dipenuhi dengan beg plastik tidak terbiodegradasi yang akan memberi kesan kepada alam sekitar.
- Seiring dengan perkembangan bidang sains dan Teknologi Hijau, pelbagai cara telah diperkenalkan untuk memastikan penggunaan polimer dengan lebih lestari.
- **Kitar semula** merupakan cara termudah bagi pengguna untuk memastikan polimer sintetik tidak berakhir di tapak pelupusan sampah.
- Pengenalan **polimer terdegradasi** atau boleh urai terutama bagi barangan plastik membolehkan pencemaran dapat dikurangkan.
- Bahan tambahan dimasukkan untuk membolehkan barangan **plastik terurai secara semula jadi** oleh bakteria (biodegradasi) atau terurai dengan cahaya (fotodegradasi).
- Barangan plastik akan terurai dengan lebih cepat dan dapat mengurangkan masalah lambakan barangan plastik di tapak pelupusan sampah di samping **lebih selamat kepada haiwan liar**





*N*OTA

Tekan Link di bawah untuk nota ringkas  
Sebatian Karbon

*Nota Polimer*

4.2

GETAH ASLI



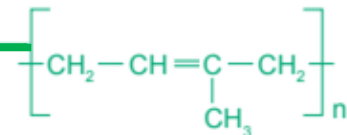


# Getah

## INFO

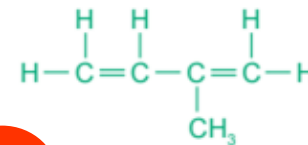


- Lateks ialah sejenis koloid dan bukan larutan. Zarah getah tidak larut di dalam air sebaliknya tersebar secara berasingan di dalam air.

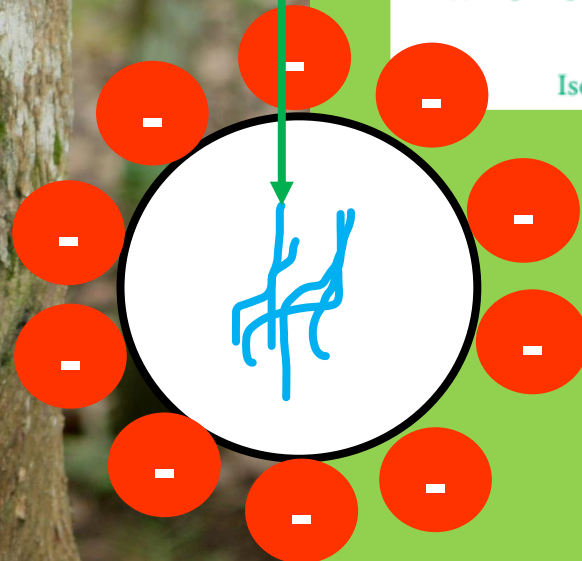


Poliisoprena

Formula struktur monomer getah



Isoprena



Lateks terhasil daripada torehan pada kulit pokok getah

- Lateks merupakan cecair berwarna putih yang diperoleh daripada pokok getah apabila kulit pokok getah ditoreh.

- Getah asli terdapat di dalam lateks dan merupakan sejenis polimer semula jadi yang dinamakan poliisoprena.

- Monomer bagi poliisoprena ialah isoprena atau dengan nama IUPAC 2-metilbut-1,3-diena.

- Membran protein zarah getah bercas negatif pada permukaan luar.

- Hal ini menyebabkan zarah-zarah getah menolak antara satu sama lain dan mengelakkan getah daripada menggumpal.

# Ciri-ciri Getah Asli

- Ciri-ciri getah asli bergantung kepada **polimer getah** yang merupakan sejenis **polimer elastomer semula jadi**.
- Kewujudan ikatan ganda dua  $C=C$  pada struktur polimer getah juga **mempengaruhi daya tahan getah asli terhadap pengoksidaan** oleh udara.

CIRI-CIRI	KETERANGAN
Lembut	Pepejal putih lembut pada suhu bilik
Kenyal/anjat	Getah asli dapat diregang dan kembali kepada keadaan asal apabila dilepaskan.
Tidak tahan haba	Pada suhu yang tinggi, getah asli akan menjadi lembut dan melekit.
Penebat elektrik	Getah asli tidak mengalirkan arus elektrik dan merupakan penebat elektrik yang baik.
Mudah dioksidakan	Oksigen di udara akan bertindak balas dengan ikatan ganda dua antara karbon dan menyebabkan getah asli dioksidakan.
Reaktif kepada bahan kimia	Mudah bertindak balas dengan asid, alkali atau pelarut organik.
Kalis air	Getah asli tidak telap air.



# Penggumpalan Lateks

- Lateks dikumpulkan dalam bentuk cecair untuk diproses atau boleh dibiarkan menggumpal dan dipungut sehari selepas penorehan.
- Pengumpulan lateks dalam bentuk cecair perlu disegerakan kerana selepas terdedah kepada udara untuk beberapa jam, lateks akan mula menggumpal dan berubah menjadi pepejal.



## Proses Penggumpalan Lateks

- Asid dapat menggumpalkan lateks dengan **meneutralkan membran protein yang bercas negatif**.
- Penggumpalan boleh berlaku dengan **memasukkan asid lemah ke dalam lateks** atau secara semula jadi dengan **membiarkan lateks terdedah kepada udara**.
- **Bakteria yang berada di udara akan memasuki lateks dan merembeskan asid laktik** yang akhirnya **menyebabkan lateks menggumpal**.



Membran protein yang bercas negatif menyebabkan zarah getah tertolak apabila mendekati antara satu sama lain.

Ion hidrogen,  $H^+$  daripada asid meneutralkan cas negatif pada membran protein.

Zarah-zarah getah berlanggar antara satu sama lain menyebabkan membran protein pecah.

Polimer-polimer getah bergabung antara satu sama lain dan menyebabkan lateks menggumpal.

# Menghalang Penggumpalan Lateks

## PENGGUMPALAN LATEKS

- Lateks juga diperlukan dalam bentuk cecair untuk menghasilkan produk-produk yang tertentu seperti **sarung tangan dan tiub getah**. Larutan alkali seperti ammonia,  $\text{NH}_3$  dimasukkan ke dalam lateks bagi memastikan penggumpalan tidak berlaku.
- Larutan alkali mengandungi ion hidroksida,  $\text{OH}^-$  yang dapat meneutralkan asid yang dihasilkan oleh bakteria. Membran protein zarah getah kekal bercas negatif dan zarah getah akan kekal tertolak apabila mendekati antara satu sama lain



# Pemvulkanan Getah

Pemvulkanan ialah proses penghasilan getah yang lebih kenyal dan berkualiti melalui penghasilan rangkai silang antara rantai polimer.

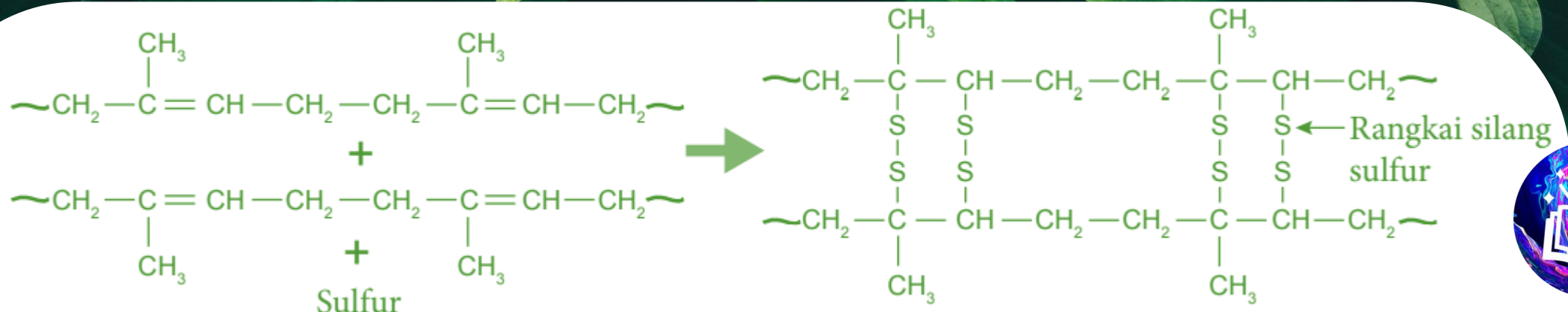


# Pemvulkanan Getah

• Getah asli bersifat lembut dan mudah dioksidakan apabila terdedah kepada udara pada jangka masa yang lama. Keadaan ini menyebabkan getah asli tidak dapat digunakan dalam keadaan atau aplikasi yang tertentu.

Ciri-ciri getah asli dapat ditingkatkan dengan menjalankan **proses pemvulkanan kepada getah asli.**

- Sewaktu proses pemvulkanan, **ikatan ganda dua antara karbon yang terdapat antara molekul getah akan bertindak balas dengan sulfur atau bahan lain untuk menghasilkan rangkai silang sulfur** seperti yang ditunjukkan pada Rajah di bawah.
- Rangkai silang sulfur ini menjadikan getah tervulkan **lebih kuat.**



## Teknik Pemvulkanan Alternatif

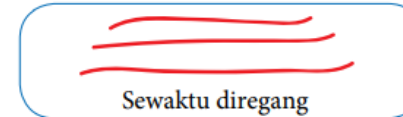
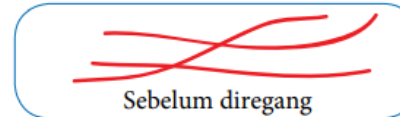
- Pemvulkanan dengan menggunakan sulfur merupakan kaedah yang paling utama digunakan untuk menghasilkan getah ter vulkan daripada getah asli.
- Namun begitu, kaedah pemvulkanan ini tidak dapat digunakan untuk jenis getah yang tertentu terutama getah sintetik yang tidak mengandungi C=C.
- Terdapat beberapa teknik pemvulkanan alternatif yang dapat digunakan untuk menghasilkan getah ter vulkan tanpa menggunakan sulfur seperti ditunjukkan pada Rajah 4.10.
- Getah ter vulkan yang dihasilkan adalah bebas sulfur dan lebih mesra alam.



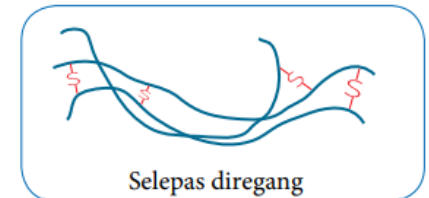
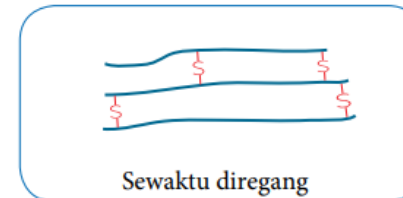
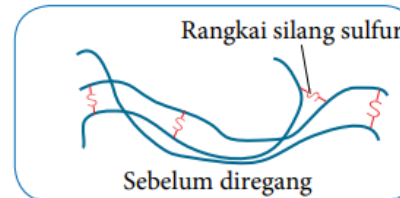
# Sifat Getah Tervulkan

- Getah tervulkan mempunyai **ciri-ciri yang berbeza** daripada **getah tidak tervulkan** hasil daripada **pembentukan rangkai silang** sewaktu proses pemvulkanan seperti ditunjukkan dalam Rajah di sebelah.
- Pembentukan rangkai silang sulfur **mengurangkan ikatan ganda dua** antara karbon dalam getah tervulkan yang menjadikan **getah tervulkan sukar dioksidakan**.
- Rangkai silang sulfur yang kuat pula **menghalang polimer getah daripada menggelongsor** apabila diregangkan dan **dapat kembali semula ke bentuk asal** selepas diregangkan. **Tenaga haba yang tinggi juga diperlukan untuk memutuskan rangkai ini**.

## Getah Tidak Tervulkan



## Getah Tervulkan



# Sifat Getah Tervulkan

- Keadaan ini menjadikan getah tervulkan lebih kenyal dan tahan haba yang tinggi.
- Sifat-sifat unik getah tervulkan ini membolehkan pelbagai barangan dihasilkan berbanding dengan getah tidak tervulkan.

Ciri-ciri	Getah tervulkan	Getah tidak tervulkan
Kekenyalan	Lebih kenyal	Kurang kenyal
Kekerasan	Keras	Lembut
Kekuatan	Tinggi	Rendah
Ketahanan haba	Tahan haba yang tinggi	Kurang tahan haba yang tinggi
Ketahanan pengoksidaan	Lebih tahan terhadap pengoksidaan	Lebih mudah teroksida





*N*OTA

Tekan Link di bawah untuk nota ringkas  
Sebatian Karbon

*Nota Polimer*

4.3

GETAH SINTETIK



# Getah Sintetik

Getah sintetik ialah sejenis polimer sintetik yang bersifat kenyal atau polimer elastomer.



# Getah Sintetik

- Kebanyakan getah sintetik dihasilkan daripada **produk sampingan petroleum**.
- Antara contoh getah sintetik ialah neoprena, getah stirena-butadiena (SBR) dan getah silikon.



# Kegunaan Getah Sintetik

- Dengan ciri-ciri unik yang terdapat pada getah sintetik, pelbagai barangan dapat dihasilkan.
- Kelebihan untuk dihasilkan secara besar-besaran tanpa bergantung kepada faktor cuaca dan serangan penyakit pada pokok getah menjadikan getah sintetik pilihan utama industri pembuatan.

Getah sintetik	Ciri-ciri	Kegunaan
Neoprena (polikloroprena)	Tahan haba yang tinggi, tahan pengoksidaan dan tidak mudah terbakar.	Tali sawat, paip getah petrol dan sarung tangan.
Stirena-butadiena (SBR)	Tahan pelelasan dan tahan haba yang tinggi.	Tayar dan tapak kasut.
Getah silikon	Tahan suhu yang tinggi dan bersifat lengai.	Implan perubatan, alatan memasak, komponen automotif dan bahan kedap.
Tiokol	Tahan terhadap minyak dan pelarut.	Bahan kedap.
Getah nitril	Tahan terhadap minyak dan pelarut.	Sarung tangan.





**TELEGRAM**  
SMK Cyan Lite  
Study Squad



**WEBSITE**  
[cyanlite.blogspot.com](http://cyanlite.blogspot.com)



**YOUTUBE**  
Cyan Lite Universal  
Education



# SUBSCRIBE!

CYAN LITE UNIVERSAL  
EDUCATION

CLICK [HERE](#) TO GO TO OUR CHANNEL!

IKHLAS



*Ryan Lite*

EDUCATION AND LEARNING



SUBSCRIBE!