



**KEMAS
SIAPAN
KREATIF**



**KEMAS
SIAPAN
KREATIF**

**ASMALILA BINTI ALIAS
NURUL AISYAH BINTI ABDUL GHANI**

Editor
Muhammad Fazli bin Jasli

Editor Pengurusan
Fara Diba binti Badrul Hisham

Penulis
Asmalila binti Alias
Nurul Aisyah binti Abdul Ghani

Pereka Kulit Buku dan Grafik
Suriawati binti Mohd Fadzil

Penerbit
Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital
Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti
Kementerian Pendidikan Malaysia

Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti
Cetakan Pertama 2018

© Hak cipta terpelihara. Tiada mana-mana bahagian daripada buku ini yang boleh disiarkan semula dalam sebarang bentuk dan dengan apa cara sekalipun, termasuklah elektronik, mekanikal, fotokopi, rakaman dan sebagainya, tanpa mendapat izin bertulis daripada penerbit dan pemilik hak cipta.

Perpustakaan Negara Malaysia
Kementerian Pendidikan Malaysia
KEMASIAPAN KREATIF
ISBN 978-967-0823-68-3



Isi Kandungan	Muka surat
1.0 Kemasan Lutsinar	4
1.1 Pewarna (Stains)	4
1.1.1 Wood Stain Semulajadi	8
1. Serbuk Kopi atau Teh	8
2. Kulit Bawang	8
3. Kuli Kacang Walnut	9
1.2 Shellac	10
1.3 Lacquer	12
1.4 Varnish	16
1.5 Nitrocellulose (NC)	19
1.6 Acid Catalyst (AC)	20
1.7 Polyurethane (PU)	22
1.8 Langkah-langkah Kemasan Kayu	24
1.9 Langkah-langkah Kemasan Menggunakan Stain	28
1.10 Langkah-langkah Kemasiapan Menggunakan Varnis	31
2.0 Perekat	34
2.1 Tumbuhan	34
2.2 Haiwan	34
2.3 Sintetik	35
2.4 Perekat Elastomer	35
2.4.1 Polychlorophene	35
2.4.2 Polyurethane	36
2.4.3 Silicon Rubber	37

2.5 Perakat Thermoplastic	39
2.5.1 Ethicellulose	39
2.5.2 Polyvinyl Acetate	40
2.5.3 Polyvinyl Alcohol	41
2.5.4 Hotmelt	42
2.5.5 Poly Acrylate	43
2.6 Perakat Thermosetting	44
2.6.1 Urea Formaldehyde	44
2.6.2 Epoxy	45
Senarai Rajah	46
Rujukan	48

Bab 1

KEMASAN LUTSINAR

Bab 1: KEMASAN LUTSINAR

1.1 Pewarna (Stains)

Stains ialah pewarna lutsinar yang mengekalkan corak asal kayu di mana ira kayu masih dapat dilihat dengan jelas. Ia terdapat dalam pelbagai warna namun lebih cenderung kepada warna asal kayu iaitu *brown* atau *dark brown*.

TUJUAN

Mengubah warna asal kayu untuk disesuaikan dengan tema *interior* atau *exterior* di rumah.

Melindungi kayu serta mencantikkan kayu asal (*raw or unfinished wood*).



Rajah 1.1 Mahogany (jenama Ottergel)

Sumber : Google imej

Kayu berbeza dengan pilihan *wood stain* yang sama



Rajah 1.2 Kayu berbeza dengan *wood stain* yang sama.

Sumber : Google imej

Jenis kayu yang sama dengan pilihan *wood stain* berbeza



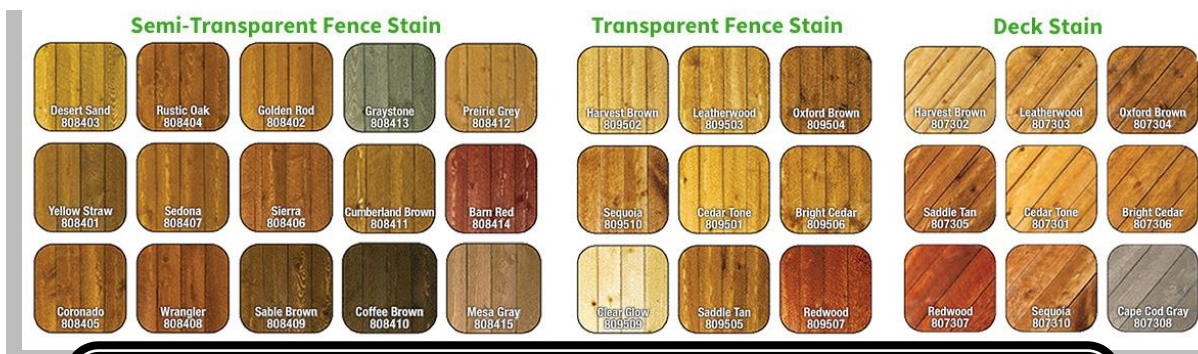
Rajah 1.3 Jenis kayu yang sama dengan *wood stain* yang berbeza

Sumber : Google imej



Rajah 1.4 Contoh hasil *wood stain*

Sumber : Google imej



Rajah 1.5 *Semi-Transparent, Transparent & Deck Stain*

Sumber : Google imej

1.1.1 *Wood Stain* Semulajadi

1) Serbuk kopi atau teh

Rendam serbuk kopi atau teh di dalam air panas (gunakan serbuk yang benar-benar pekat). Kemudian biarkan ia sejuk dan celupkan kain yang bersih. Setelah itu sapukan pada permukaan kayu. Beberapa lapisan diperlukan untuk mendapatkan hasil yang menarik.

2) Kulit bawang

Rendam kulit bawang dalam air panas untuk mendapatkan warna kuning yang menarik. Bergantung kepada jenis kayu, warna yang terhasil antara kuning lembut kepada warna kuning keemasan.



Rajah 1.6 Kulit bawang

Sumber : Google imej

3) Kulit Kacang Walnut

Jemur kulit kacang walnut dan pastikan ia kering untuk mendapatkan hasil dengan warna coklat gelap. Jika ia tidak betul-betul dikeringkan sebelum direndam, hasilnya akan menjadi warna hijau lumut dan tidak menarik. Setelah itu rendamkan kulit kacang ke dalam air. Campurkan air sehingga warna yang dikehendaki diperolehi.



Rajah 1.7 Kulit kacang walnut

Sumber : Google imej

1.2 Syelek (*Shellac*)

Syelek merupakan kemasan yang digunakan untuk melindungi dan mencantikkan projek. Syelek jingga ialah syelek yang biasa digunakan dalam kemasan kayu kerana warnanya yang asli seakan-akan kayu. Pelarut bagi syelek ialah spirit metil.

Oleh kerana syelek sangat sesuai dan seakan sama dengan kemasan-kemasan lain ia turut berfungsi sebagai pelindung atau alas pada permukaan kayu selepas proses pewarnaan dilakukan.

JENIS-JENIS SYELEK	
Syelek Jingga	Syelek Putih
Untuk kayu berwarna sederhana.	Untuk kayu berwarna pucat atau gelap.
Didapati dalam bentuk kepingan (dilarutkan sebelum dijual di pasaran)	Didapati dalam bentuk cecair.



Rajah 1.8 Kepingan syelek

Sumber : Google imej



Rajah 1.9 Berus syelek



Rajah 1.10 Jenis-jenis syelek yang terdapat di pasaran syelek

Sumber : Goole imei



Rajah 1.11 Permukaan meja yang telah disapu dengan syelek

Sumber : Google imej

1.3 Lekar (*Lacquer*)

Lekar disapu untuk mengilatkan permukaan kayu dan bertindak sebagai kemasam terakhir. Penggunaannya akan mencegah permukaan kayu daripada menjadi kusam dan tercalar. Seperti syelek, lekar juga harus dilarutkan namun dengan cecair yang berbeza iaitu *thinner*.



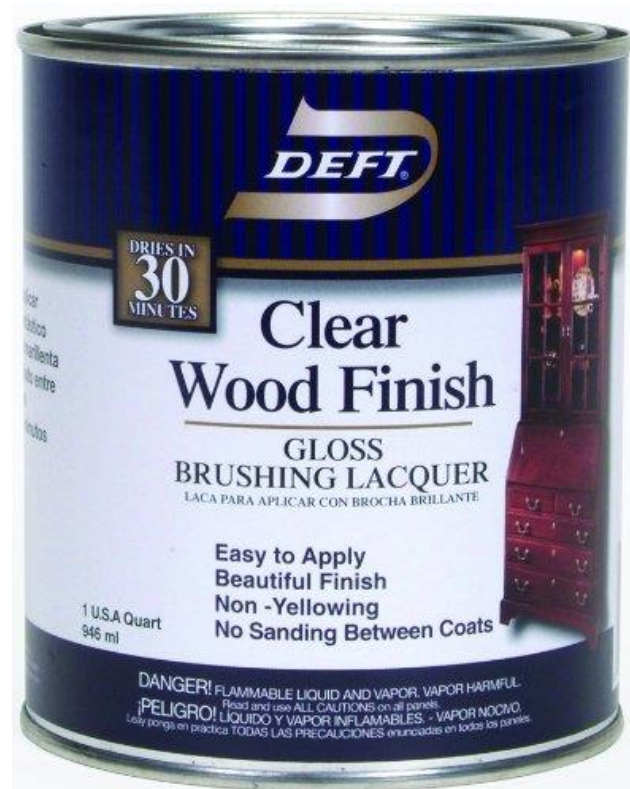
Rajah 1.12 Wood lacquer

Sumber : Google imej





Proses pengeringan lelar jernih yang pantas iaitu 30 minit.



Rajah 1.13 Clear lacquer

Sumber : Google imej

Semburan lekar jernih dapat memberikan kemasan kalis air dan kalis haba. Lekar jenis semburan lebih mudah digunakan dan cepat kering.



Rajah 1.14 Lekar jernih jenis semburan

Sumber : Google imej



Rajah 1.15 Lantai kayu pine dengan kemasan lekar

Sumber : Google imej

1.4 Varnish

Varnish merupakan kemasan yang bersifat lutsinar, keras, bertindak sebagai pelindung kayu dan sering digunakan sebagai *wood finishing* (boleh digunakan untuk bahan lain juga). Ia boleh menjadikan permukaan kayu lebih berkilat (*glossy*). Varnish boleh digunakan di atas permukaan kayu yang telah disapu dengan wood stain bagi memberikan permukaan yang lebih berkilat.



Rajah 1.16 Ronseal Interior Varnish

Sumber : Google imej



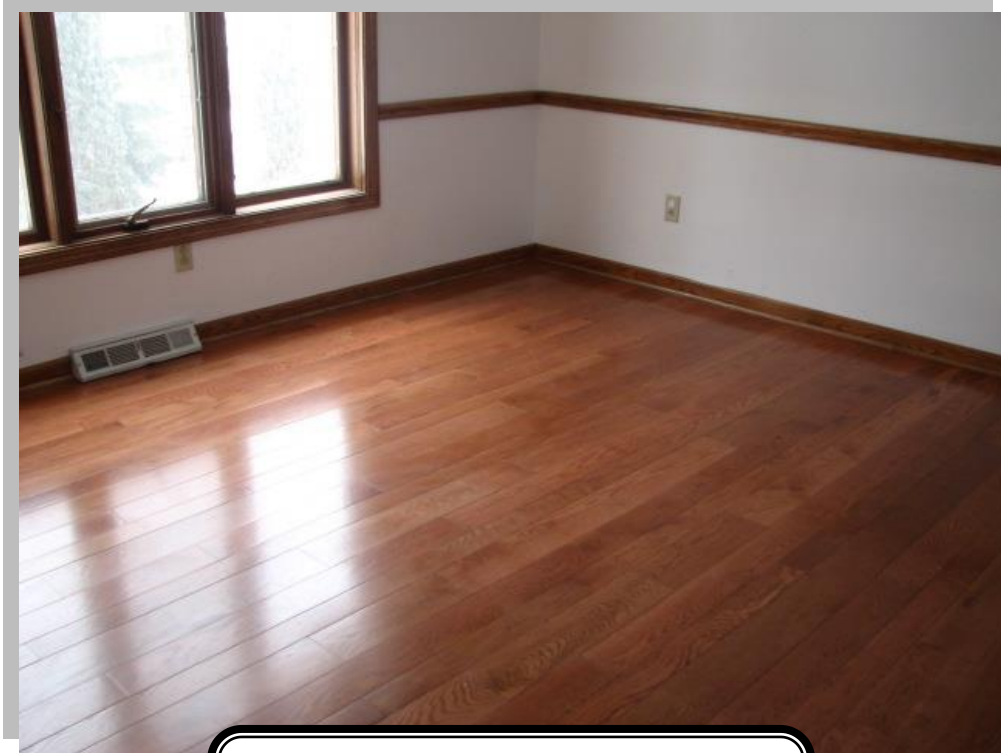
Rajah 1.17 Beza permukaan kayu yang disapu dengan varnish

Sumber : Google imej



Rajah 1.18 Tangga kayu yang disapu dengan varnish

Sumber : Google imej



Rajah 1.19 Lantai kayu oak

Sumber : Google imej



Rajah 1.20 Biola yang disapu dengan varnish

Sumber : Google imej

1.5 Nitrocellulose (NC)

Nitrocellulose (NC) ialah kemasam lutsinar yang membentuk lapisan yang keras dan berkilat pada permukaan kayu. Ia digunakan untuk perabot kayu dalaman dan kabinet. Ia juga boleh digunakan dengan cara semburan (*spray*). *Touch Dry* memerlukan masa selama lima belas minit manakala *Hard Dry* pula mengambil masa selama satu jam.

Ianya sangat popular digunakan kerana proses pengeringannya yang cepat dan mudah dikendalikan. Selain itu, ia memberikan kemasam yang kelihatan *natural* pada kayu. Kemasam jenis ini digunakan secara meluas dalam industri perkayuan.

Kemasam ini sesuai untuk semua jenis produk atau perabot dalaman, meja, kerusi, almari dan pintu.

Kelebihan :-

- 1) Mempunyai aliran dan lembapan yang baik.
- 2) Proses pengeringan yang sangat pantas.
- 3) Daya tahan yang tinggi terhadap calar, hakisan dan sebagainya.
- 4) *Excellent reparability*.
- 5) Lapisan yang disapu mudah dibaiki (dengan menyapu lapisan lain) dan dijaga.



Rajah 1.21 Nitrocellulose (NC) yang terdapat di pasaran

Sumber : Google imej

1.6 Acid Catalyst (AC)

Acid Catalyst (AC) merupakan kemasinan yang mempunyai dua komponen, lapisan yang bertindak balas cepat kerana menggunakan *acid catalyst solution*. Ia memberikan produk kayu rintangan terhadap bahan kimia yang baik dan mempunyai daya tahan yang baik. Produk ini boleh didapati dalam *brightness* yang berbeza mengikut keperluan pengguna dan kesesuaian pada produk.

Ia sesuai untuk semua perabot kayu dalaman atau dapur, kabinet dapur, pintu dan lantai kayu.

Kelebihan :-

- 1) Pengeringan yang cepat.
- 2) Mudah untuk kerja *sanding* dan *filling*.
- 3) Bertindak sebagai lapisan kemasan yang sangat baik.
- 4) Rintangan terhadap bahan kimia yang baik.
- 5) Tahan lama.

**Rajah 1.22 Acid Catalyst (AC)**

Sumber : Google imej

1.7 Polyurethane (PU)

Polyurethane merupakan kemasan yang mempunyai daya ketahanan yang tinggi dan merupakan produk anti calar yang bagus, tahan haba dan dapat melindungi pewarna dengan baik. Ia sangat cepat kering dan menghasilkan kemasan lutsinar yang sangat jelas dan berkualiti. Produk ini boleh didapati dalam *brightness* yang berbeza mengikut keperluan pengguna dan kesesuaian pada produk.

Ia sesuai untuk semua jenis perabot dalaman atau produk berasaskan kayu yang memerlukan kemasan lutsinar yang menarik dan mempunyai refleksi seakan cermin.

Kelebihan :-

- 1) Pengeringan yang cepat.
- 2) Anti calar yang sangat baik.
- 3) Daya tahan haba dan kesan cecair (air atau makanan) yang baik.
- 4) Rintangan kimia yang baik.
- 5) Bersifat lutsinar yang sangat jelas.



Rajah 1.23 Polyurethane (PU)

Sumber : Google imej



Rajah 1.24 Permukaan meja yang telah disapu dengan tiga lapisan polyurethane varnish

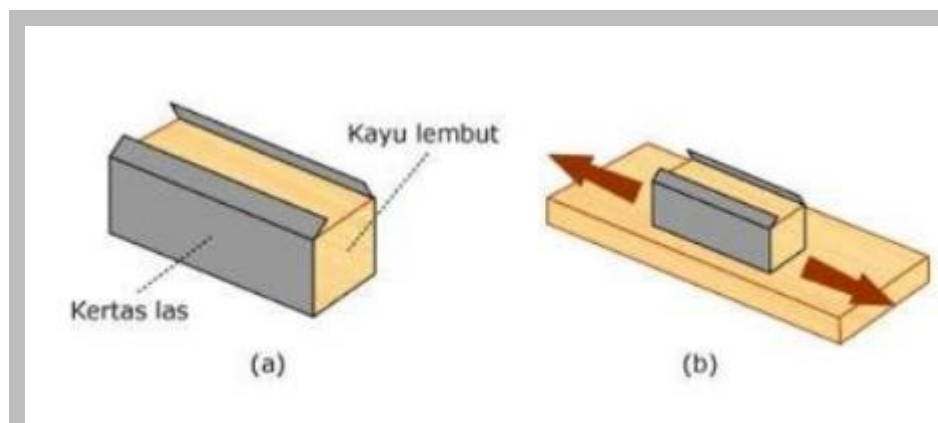
Sumber : Google imej

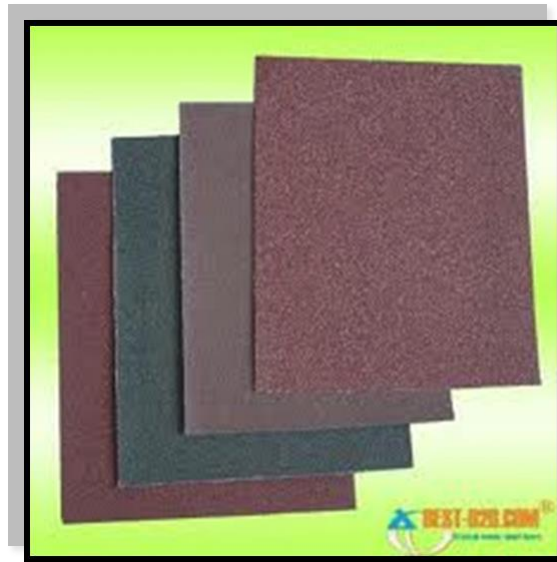
1.8 Langkah-langkah Kemasan Kayu

Penyediaan permukaan



Pelas

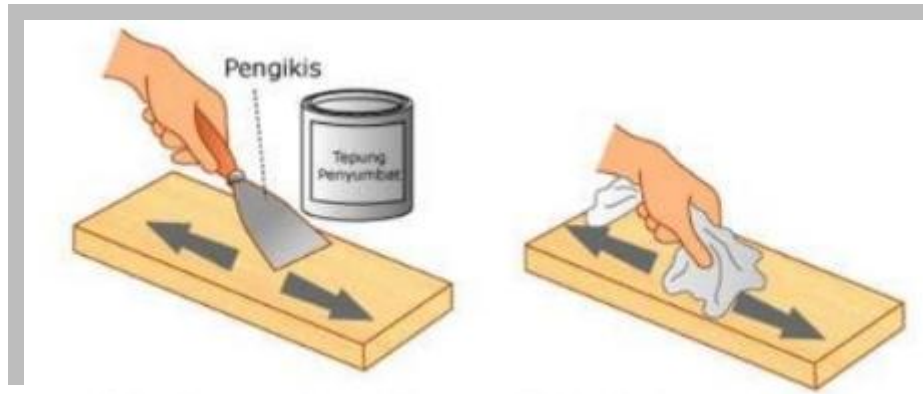




Stain



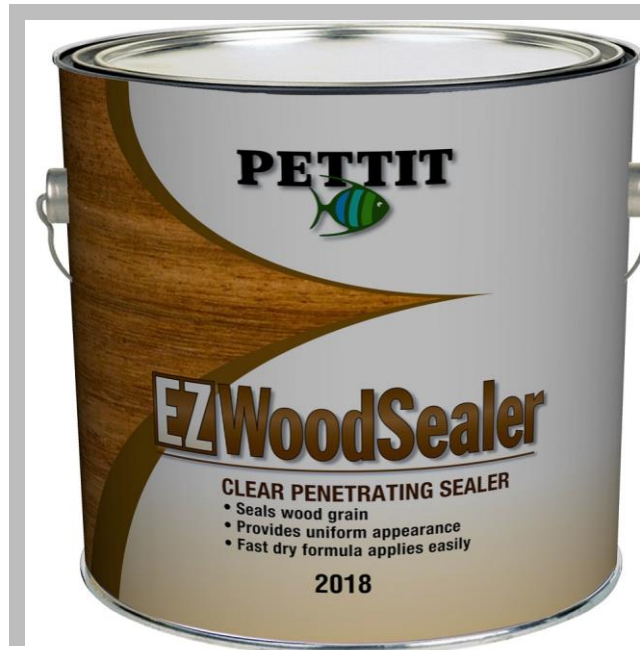
Wood putty



Filler



Sealer



NO PROTECTION

MAINTAINED WITH WOOD SEALER

Wood Sealer
Cedar Deck
12 years - 3 year maintenance cycle

Lacquer



1.9 Langkah-langkah Kemasan Menggunakan Stain



1. Sediakan bahan yang diperlukan seperti plywood, serbuk stain, air dan berus



2. Campurkan serbuk stain dengan air



3. Sapukan stain dengan menggunakan berus dengan cara selari dengan permukaan kayu



4. Sapukan stain dengan menggunakan span untuk mendapatkan permukaan stain yang rata.



5. Sapukan stain diujung bendakerja supaya warna stain akan lebih sekata dan memasuki liang kayu.



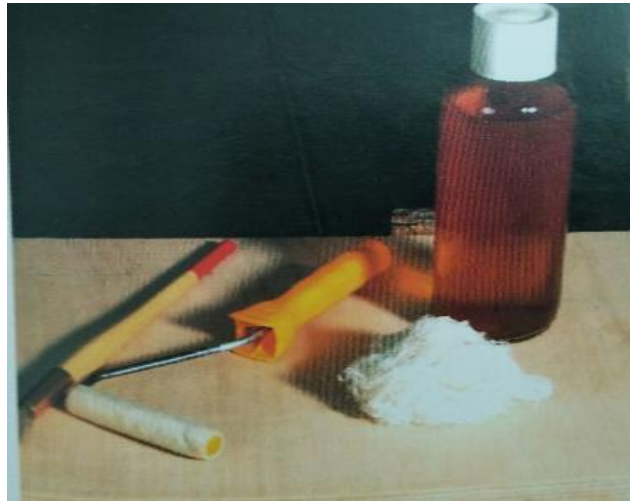
6. Sapukan lapisan coating pertama dan kedua sehingga mendapatkan warna yang dikehendaki.



7. Sapukan dengan perlahan permukaan yang hampir kering untuk meratakan permukaan.

1.10 Langkah-langkah kemasiapan menggunakan varnis

1. Sediakan bahan dan peralatan yang diperlukan seperti varnis, berus, papan, roller.



2. Lapiran pertama varnis disapukan dengan campuran thinner menggunakan span basah bagi penyerapan yang baik.



3. Varnis boleh disapukan menggunakan berus atau roller



4. Gunakan kertas pasir yang halus untuk menggosok permukaan dengan perlahan.



5. Gunakan roller untuk meratakan permukaan varnis dan keringkannya.



Bab 2

PEREKAT

Bab 2: PEREKAT

Perekat merupakan sesuatu bahan pelekat atau cecair kimia yang melekatkan dua bahan menjadi satu. Perekat juga mencengkam antara perekat dengan bahan yang direkatkan. Terdapat dua jenis perekat iaitu perekat semulajadi iaitu perekat dari tumbuhan dan haiwan serta perekat sintetik.

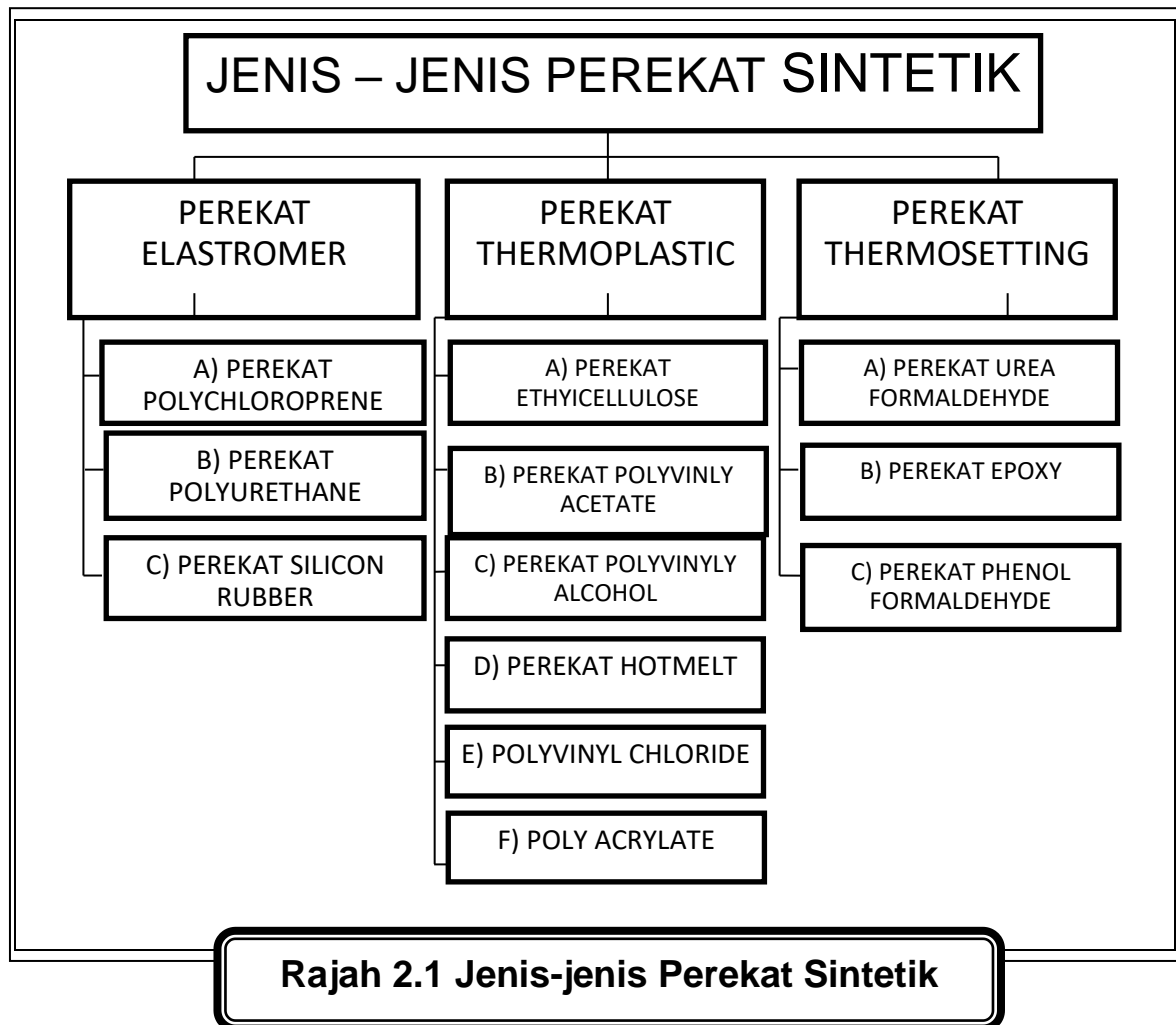
2.1 Tumbuhan

Perekat merupakan sesuatu bahan pelekat atau cecair kimia yang melekatkan dua bahan menjadi satu. Perekat juga mencengkam antara perekat dengan bahan yang direkatkan. Terdapat dua jenis perekat iaitu perekat semulajadi iaitu perekat dari tumbuhan dan haiwan serta perekat sintetik.

2.2 Haiwan

Bahan ini dibuat dari collagen (suatu protein kulit binatang, tulang-tulang dan daging penyambung tulang). Keistimewaan dari bahan ini adalah dapat larut dalam air panas, dan apabila sejuk akan membeku seperti agar-agar (jelly), sehingga perekat ini dapat menghasilkan daya rekat pertama yang cukup kuat. Pada pengeringan selanjutnya terjadilah daya rekat yang kuat. Perekat ini terdapat dipasaran dalam bentuk butiran dan kepingan.

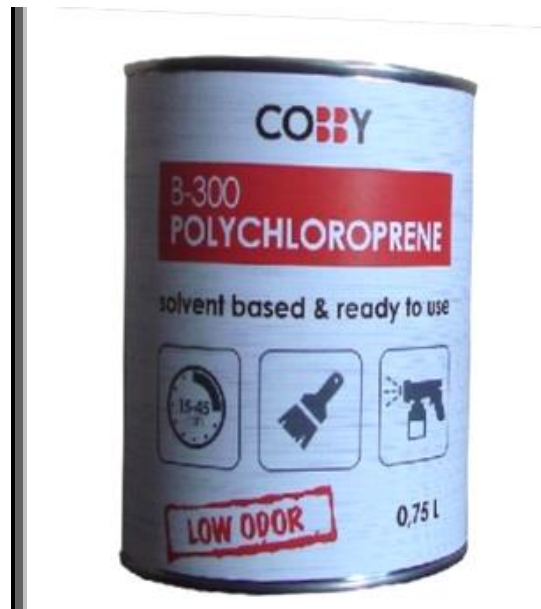
2.3 Perekat Sintetik



2.4 Perekat Elastomer

2.4.1 Polychlorophene

Perekat ini merupakan campuran antar getah asli, getah tiruan dan butadiene. Zarah-zarah kecil polimer akan bergabung menjadi ikatan yang besar dan membentuk perekat. Perekat ini sukar untuk ditanggalkan apabila dikenekan pada sesuatu permukaan.



Rajah 2.2 Perekat Polychloroprene

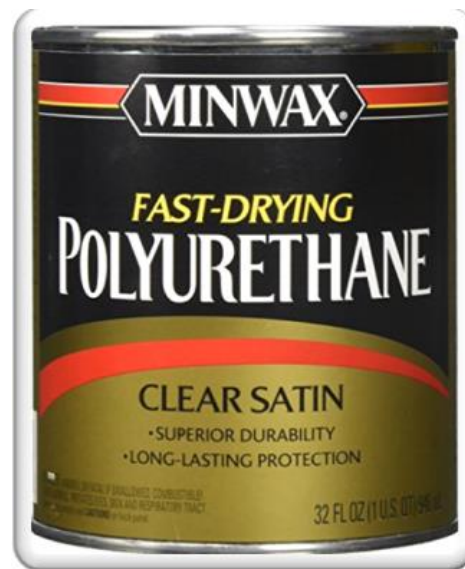
Sumber : Google imej

Kegunaan

Perekat ini digunakan pada produk yang menggunakan fabric seperti sofa , kasut dan sebagainya.

2.4.2 Polyurethane

Merupakan gabungan antara bahan organik beserta dengan campuran urethane. Perekat ini mudah mencair apabila dipanaskan



Rajah 2.3 Perekat Polyurethane

Sumber : Google imej

Kegunaan

Digunakan untuk menghasilkan komposit seperti MDF dan Particle board

2.4.3 Silicon Rubber

Getah silikon atau silikon rubber adalah jenis polymer sintetik yang mempunyai fungsi dan kelebihan yang sangat istimewa, hal ini disebabkan kerana getah silikon mempunyai beberapa sifat fizikal yang tidak dijumpai pada jenis polimer sintetik atau getah sintetik lain.

Kelebihan yang dimiliki oleh silikon rubber ini ialah, tahan cuaca, tahan terhadap penuaan, tahan hingga suhu panas

sehingga 250°C dan juga tahan terhadap suhu sejuk. Getah getah silikon ini stabil dalam julat suhu yang cukup luas iaitu $100^{\circ}\text{C} - 250^{\circ}\text{C}$. Prestasi getah silikon yang berlangsung lebih lama daripada elastomer organik lain. Apabila dibandingkan dengan getah asli, getah silikon mempunyai sifat kalis api yang lebih baik dan penebat elektrik yang sangat baik. Hartanah seperti rintangan jumlah, kekuatan dielektrik dan faktor kekuatan lain tidak terjejas oleh perubahan suhu. Ciri-ciri ini dikenali sebagai kestabilan haba. Tahan kepada cahaya matahari, tahan kelembapan yang tinggi, tahan kepada beberapa bahan kimia dan minyak, getah silikon adalah gred makanan dan bukan toksik.



Rajah 2.4 Perekat Silicon rubber

Sumber : Google imej

Kegunaan

Perekat ini digunakan di dalam pembuatan perabot dalaman seperti kerusi, meja dan lain-lain.

2.5 Perekat Thermoplastik

2.5.1 Ethycellulose

Merupakan sebatian kimia yang berasal daripada selulosa. Ianya serbuk putih hydrophilic dalam bentuk tulen dan melarut dalam air sejuk. Terdapat pelbagai jenis Selulosa ethyl iaitu damar yang digunakan sebagai pelekat. Ia juga mempunyai ketahanan pada suhu rendah.



Rajah 2.5 Perekat Ethycellulose

Sumber : Google imej

Kegunaan

Digunakan pada material seperti kaca, kulit tiruan, besi, kain serta bahan plastik

2.5.2 Polyvinyl Acetate

Poli (vinil asetat) (biasanya dirujuk sebagai gam kayu, gam putih, gam tukang kayu, gam sekolah, gam PVA) adalah polimer sintetik alifatik formula $(C_4H_6O_2)_n$. Ia tergolong dalam keluarga ester polivinil, dengan formula umum dan merupakan perekat termoplastik



Rajah 2.5 Perekat Polyvinyl Acetate

Sumber : Google imej

Kegunaan

Digunakan pada penghasilan papan lapis serta mencantum bahagian kayu. Sesuai digunakan pada tanggam

2.5.3 Polyvinil Alcohol

Poli (vinil alcohol) (PVOH, PVA, atau PVAI) adalah polimer sintetik larut air. Ia mempunyai formula ideal $[CH_2CH(OH)]$. Ia putih (tidak berwarna) dan tidak berbau. Ia kadang-kadang dibekalkan sebagai manik kerana mudah larut dalam air.



2.6 Perekat Polyvinil Alcohol

Sumber : Google imej

Kegunaan

Digunakan untuk meningkatkan ketahanan pada tekstil dan kertas serta kebanyakan digunakan dalam penghasilan papan lapis

2.5.4 Hotmelt

Hotmelt ialah bentuk perekat termoplastik yang biasanya dijual sebagai pepejal batang selenium pelbagai diameter direka untuk digunakan dengan menggunakan sepucuk pistol gam panas. Pistol ini menggunakan elemen pemanas berterusan untuk mencairkan gam plastik, yang mana pengguna meneruskan pistol sama ada dengan mekanisme pencetus mekanikal pada pistol, atau dengan tekanan jari langsung.



2.6 Perekat Hotmelt

Sumber : Google imej

Kegunaan

Menutup kepek kotak bergelugur dan papan kertas dalam industri pembungkusan

2.5.5 Poly Acrylate

Polimer acrylate tergolong dalam kumpulan polimer dikenali sebagai plastik. Polimer ini terkenal kerana ketelusan, ketahanan terhadap kerosakan, dan keanjalanya. Ia dikenali sebagai acrylic atau polyacrylates.



2.7 Perekat Poly Acrylate

Sumber : Google imej

Kegunaan

Polimer acrylate biasanya digunakan dalam kosmetik seperti cat kuku sebagai pelekat.

2.6 Perakat Thermosetting

2.6.1 Urea Formaldehyde

Lebih dikenali sebagai perakat resin. Urea-formaldehid, juga dikenali sebagai urea-methanal, yang dinamakan bagi laluan sintesis yang biasa dan secara keseluruhannya struktur, adalah damar thermosetting-telus atau polimer. Ia dihasilkan dari urea dan formaldehid. Air dicampur untuk melarutkan bahan kimia dan mengaktifkan perakat. Jangka hayat bagi perakat adalah lama.



2.8 Perakat Urea Formaldehyde

Sumber : Google imej

Kegunaan

Perekat biasanya digunakan untuk tujuan dibawah :

- Kegunaan dalaman
- Pelekatan plywood

2.6.2 Epoxy

Epoxy resin, juga dikenali sebagai polyepoxides, adalah kelas prepolymers reaktif dan polimer yang mengandungi Kumpulan epoxide. Epoxy resin mungkin akan memberi reaksi sama ada dengan sendiri melalui homopolymerisation perangsang, atau dengan pelbagai tindak balas bersama termasuk polyfunctional Amina, asid (dan asid anhydride), phenol, alkohol dan thiol.

Perekat yang mempuyai kualiti yang tinggi. Tidak memerlukan pelarut, merupakan sistem dua bahagian yang terdiri daripada epoxy resin dan amine hardener.



2.9 Perekat Epoxy

Sumber : Google imej

Kegunaan

Digunakan dalam industri perabot

SENARAI GAMBARAJAH

Rajah 1.1 : Mahogany (jenama Ottergel)

Rajah 1.2 : Kayu berbeza dengan wood stain yang sama

Rajah 1.3 : Jenis kayu yang sama dengan wood stain yang berbeza

Rajah 1.4 : Contoh hasil wood stain

Rajah 1.5 : Semi-Transparent, Transparent & Deck Stain

Rajah 1.6 : Kulit bawang

Rajah 1.7 : Kulit kacang walnut

Rajah 1.8 : Kepingan syelek

Rajah 1.9 : Berus syelek

Rajah 1.10 : Jenis-jenis syelek yang terdapat di pasaran

Rajah 1.11 : Permukaan meja yang telah disapu dengan syelek

Rajah 1.12 : Wood lacquer

Rajah 1.13 : Clear lacquer

Rajah 1.14 : Lekar jernih jenis semburan

Rajah 1.15 : Lantai kayu pine dengan kemasan lekar

Rajah 1.16 : Ronseal Interior Varnish

Rajah 1.17 : Beza permukaan kayu yang disapu dengan varnish

Rajah 1.18 : Tangga kayu yang disapu dengan varnish

Rajah 1.19 : Lantai kayu oak

Rajah 1.20 : Biola yang disapu dengan varnish

Rajah 1.21 : Nitrocellulose (NC) yang terdapat di pasaran

Rajah 1.22 : Acid Catalyst (AC)

Rajah 1.23 : Polyurethane (PU)

Rajah 1.24 : Permukaan meja yang telah disapu dengan tiga lapisan polyurethane varnish

Rajah 2.1 : Jenis-jenis perekat sintetik

Rajah 2.2 : Perekat Polychloroprene

Rajah 2.3 : Perekat Polyurethane

Rajah 2.4 : Perekat Etacyelluse

Rajah 2.5 : Perekat Polyvinyl Asetate

Rajah 2.6 : Perekat Polyvinyl Achocol

Rajah 2.7 : Perekat Poly Acrylate

Rajah 2.8 : Perekat Urea Formaldehyde

Rajah 2.9 : Perekat Epoxy

RUJUKAN

Buku

John W.Collier. (2016), *Wood Finishing*, Pergamon Press Ltd Oxford.

Jordi Vigue. (2006) *The Ultimate Guide To Wood Working*. Lisse
Netherlands:Rebo Publishers

Nancy Macdonald. (2013), *Woodworking*, By Delmar USA

Roger M. Rowell. (2012), *Handbook of Wood Chemistry and Wood
Composites*. CRC Press

.

Online

<https://www.ewarehouse.atkc.com.my>

<https://www.chrislovesjulia.com>

<http://wiserusability.com>

<https://www.chrislovesjulia.com>

<http://utiledesignblog.com>

<http://5starfencestaining.ca><https://i.pinimg.com>

<http://www.frenchpolishes.com>

<http://3.bp.blogspot.com>

<https://images-na.ssl-images-amazon.com>

<http://4.imimg.com>

<http://cdn3.craftsy.com>

<https://www.nipponpaint.com.my>

<https://5.imimg.com>

<https://www.mlcampbell.com>

<http://www.brightexpaints.com>

<http://www.brightexpaints.com>

<http://www.brightexpaints.com>

<https://diy.sndimg.com>

<https://www.dalys.ie>

<http://serenitystumps.com>

<https://www.silvatimber.co.uk>

<https://91b6be3bd2294a24b7b5->

<da4c182123f5956a3d22aa43eb816232.ssl.cf1.rackcdn.com>

<https://www.rustoleum.ca>

<https://safetynigeria.com>

<https://images-na.ssl-images-amazon.com>

<http://www.agwoodcare.co.uk>

<https://www.flooringfirst.co.uk>

<http://www.leevalley.com>

<http://www.sansin.com>

<http://images.jamestowndistributors.com>

<http://www.leevalley.com>

**BAHAGIAN INSTRUKSIONAL DAN PEMBELAJARAN DIGITAL
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
ARAS 4, GALERIA PJH, JALAN P4W, PERSIARAN PERDANA, PRESINT 4
62100 W.P. PUTRAJAYA**

ISBN 978-967-0823-68-3



9 789670 823683