



BARANG MILIK NEGARA

MODUL PEMBELAJARAN SMP TERBUKA

PRAKARYA

REKAYASA



MODUL 2  
KARAKTERISTIK BAHAN  
(KAYU, TEKSTIL DAN LOGAM)

KELAS  
VII

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN ANAK USIA DINI  
PENDIDIKAN DASAR DAN PENDIDIKAN MENENGAH  
DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH PERTAMA  
2020

@ Hak Cipta pada Direktorat Sekolah Menengah Pertama  
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,  
Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
Republik Indonesia

## MODUL PEMBELAJARAN SMP TERBUKA PRAKARYA (REKAYASA)

Kelas VII

# MODUL 2 KARAKTERISTIK BAHAN (KAYU, TEKSTIL DAN LOGAM)

Tim Penyusun Modul

Penulis :

1. Drs. Yahanto
2. Ninik Purwantini, M.Pd.

Reviewer :

Dr. Didi Teguh Chandra, M.Si

Tim Kreatif :

G\_Designa Project

Diterbitkan oleh Direktorat Sekolah Menengah Pertama,  
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,  
Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
2020

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan hidayah Nya, Direktorat Sekolah Menengah Pertama, Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah telah berhasil menyusun Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII dengan baik. Tujuan disusunnya Modul Pembelajaran ini adalah sebagai salah satu bentuk layanan penyediaan bahan belajar peserta didik SMP Terbuka agar proses pembelajarannya lebih terarah, terencana, variatif, dan bermakna. Dengan demikian, tujuan memberikan layanan SMP Terbuka yang bermutu bagi peserta didik SMP Terbuka dapat terwujud.

Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII yang telah disusun ini disajikan dalam beberapa kegiatan belajar untuk setiap modulnya dan beberapa modul untuk setiap mata pelajarannya sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Dengan adanya modul pembelajaran SMP Terbuka kelas VII ini, kami berharap, peserta didik dapat memperoleh kemudahan dan kebermaknaan dalam menjalankan kegiatan pembelajaran mandiri dan terstruktur. Selain itu, Guru Pamong dan Guru Bina pun dapat merancang, mengarahkan, dan mengevaluasi proses pembelajaran dengan lebih baik sebagai bagian dari proses peningkatan mutu layanan di SMP Terbuka. Dengan layanan SMP Terbuka yang bermutu, peserta didik akan merasakan manfaatnya dan termotivasi untuk mencapai cita-citanya menuju kehidupan yang lebih baik.

Dengan diterbitkannya Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII ini diharapkan kualitas layanan pembelajaran di SMP Terbuka menjadi lebih baik. Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kami berharap dapat memperoleh kritik, saran, rekomendasi, evaluasi, dan kontribusi nyata dari berbagai pihak untuk kesempurnaan modul ini. Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi aktif dalam proses penyusunan Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII ini. Apabila terdapat kekurangan atau kekeliruan, maka dengan segala kerendahan hati akan kami perbaiki sesuai dengan ketentuan yang berlaku di masa yang akan datang.

Jakarta, Oktober 2020

Direktur

Sekolah Menengah Pertama,



Dra. Mulyatsyah, M.M

NIP. 196407141993041001

# DAFTAR ISI

Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Daftar Gambar .....	v
<b>I. Pendahuluan</b>	
A. Deskripsi Singkat .....	1
B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar .....	2
C. Petunjuk Belajar .....	3
D. Peran Guru dan Orang Tua .....	4
<b>II. Kegiatan Belajar 1: Mengenal Bahan Kayu</b>	
A. Indikator Pembelajaran .....	5
B. Aktivitas Pembelajaran .....	5
C. Tugas .....	27
D. Rangkuman .....	29
E. Tes Formatif .....	30
<b>III. Kegiatan Belajar 2: Mengenal Bahan Tekstil</b>	
A. Indikator Pembelajaran .....	32
B. Aktivitas Pembelajaran .....	32
C. Tugas .....	42
D. Rangkuman .....	44
E. Tes Formatif .....	45
<b>IV. Kegiatan Belajar 3: Mengenal Bahan Logam</b>	
A. Indikator Pembelajaran .....	47
B. Aktivitas Pembelajaran .....	47
C. Tugas .....	55
D. Rangkuman .....	55
E. Tes Formatif .....	57
<b>V. Kegiatan Belajar 4: Membuat Karya dari Bahan Kayu, Tekstil, dan Logam</b>	
A. Indikator Pembelajaran .....	59
B. Aktivitas Pembelajaran .....	59
C. Tugas .....	60
D. Rangkuman .....	61
E. Tes Formatif .....	62
<b>VI. Tes akhir modul</b>	
.....	63
Lampiran .....	68
Daftar Pustaka .....	77

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagian-Bagian Kayu .....	6
Gambar 2.2. Empulur .....	6
Gambar 2.3. Veneer Kayu .....	11
Gambar 2.4. Jenis Kayu Indonesia .....	14
Gambar 2.5. Kayu Jati .....	14
Gambar 2.6. Kayu Meranti .....	15
Gambar 2.7 Kayu Merbau .....	15
Gambar 2.8. Kayu Albasia .....	15
Gambar 2.9 Kayu Cendana .....	16
Gambar 2.10. Kayu Ulin .....	16
Gambar 2.11. Kayu Eboni .....	17
Gambar 2.12. Kayu Trambesi .....	17
Gambar 2.13. Kayu Bangkirai .....	18
Gambar 2.14. Kayu Kamper .....	18
Gambar 2.15. Kayu Sonokeling .....	19
Gambar 2.16. Kayu Sungkai .....	19
Gambar 2.17. Kayu Pinus .....	20
Gambar 2.18. Kayu Kelapa .....	21
Gambar 2.19. Kayu Mahoni .....	21
Gambar 2.20. Kayu Aren .....	22
Gambar 2.21. Teakwood .....	23
Gambar 2.22. Partikel board .....	23
Gambar 2.23. Plywood .....	23
Gambar 2.24. MDF .....	24
Gambar 2.25 Partikel Board .....	25
Gambar 2.26. Peralatan Kayu .....	26
Gambar 2.27. Pertanian kapas .....	33
Gambar 2.28. Peternakan biri biri .....	33
Gambar 2.29. Kain Katun .....	34
Gambar 2.30. Kain Wol dan Sutra .....	34
Gambar 2.31. Mencukur Bulu Domba .....	35
Gambar 2.32. Kain Wol Berwarna .....	36
Gambar 2.33. Kain Sutera .....	36
Gambar 2.34. Twisting .....	39
Gambar 2.35. Kain Polyester .....	40
Gambar 2.36. Kain Asbestos .....	41
Gambar 2.37. Pasir besi .....	48
Gambar 2.38. Besi .....	49
Gambar 2.39. Bongkahan batu Besi .....	49
Gambar 2.40. Tambang pasir Besi .....	49
Gambar 2.41. Alternatif tempat menyimpan benda kecil .....	60

# PENDAHULUAN



## KARAKTERISTIK BAHAN (KAYU, TEKSTIL, DAN LOGAM)

### A. Deskripsi Singkat

Pertama-tama saya ucapkan selamat dan sukses karena ananda telah menjadi peserta didik SMP Terbuka. Pembelajaran di SMP terbuka menggunakan buku modul sebagai sumber belajar. Pada pembelajaran tentang “Prakarya aspek Rekayasa, juga menggunakan modul. Pada pembelajaran kelas VII Prakarya Rekayasa akan belajar menggunakan modul yang diberi judul Modul 2: Karakteristik Bahan pada pembelajaran prakarya aspek rekayasa berisi tentang karakteristik bahan yang ada disekitar ananda yaitu bahan kayu, bahan tekstil dan bahan logam. Peserta didik akan mengenal dan mengamati bahan kayu keras, kayu lunak serta kayu olahan, bahan kayu sering ada didalam kehidupan sehari hari.

Peserta didik juga mengenal dan mengamati asal usulnya Tekstil yang ananda pakai sehari-hari, dari berbagai serat tanaman, serat dari hewan, serat sintetis, serta serat dari mineral lainya hal ini dianggap penting karena tekstil merupakan kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia. Pengetahuan Logam juga disampaikan agar dapat membedakan logam jenis ferro dan non fero. serta kekuatan dan kelemahan logam. Setelah dikenalkan dengan berbagai bahan peserta didik diharapkan dapat memilih bahan dalam pembuatan produk dengan prinsip Pikir Gambar, Buat, Uji (PGBU). Harapan pembelajaran modul ini Ananda memiliki pengetahuan dan keterampilan dan dapat digunakan untuk bekal melanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi terutama ke SMA atau SMK. Materi modul ini berisi materi dan Lembar kerja yang ananda harus isi melalui kegiatan mandiri dan

kelompok. Modul ini digunakan untuk SMP terbuka kelas VII dengan waktu pembelajaran 3 atau 4 kali pertemuan 2 jam pelajaran per minggu. Untuk itu manfaatkanlah waktu yang ada sebaik-baiknya. Dan peserta didik harus aktif untuk mengisi Tugas dengan mandiri dan berdiskusi, tetapi jangan sekali kali hanya menyalin pekerjaan peserta didik lain karena akan merugikan ananda itu sendiri, maka peran guru memantau aktifitas belajar berperan sebagai pendamping.

Jika ananda menemui kesulitan dalam mempelajari modul ini diskusikanlah dengan teman-temanmu di Tempat Kegiatan Belajar (TKB) maupun melalui belajar di sekolah induk atau minta bantuan pada Guru Pamongmu dan Guru Binamu. Untuk lebih memudahkan ananda dalam mempelajari modul ini, dapat melakukan pengamatan di lingkunganmu.

***Selamat belajar, semoga sukses!***

## **B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar**

### **Kompetensi Inti**

1. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. Mencoba, mengolah, dan menyaji, dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

### **Kompetensi Dasar**

- 3.2 memahami jenis, karakteristik, kekuatan bahan serta peralatan kerja pengolahanya,
- 4.2. membuat produk sederhana menggunakan peralatan kerja sesuai dengan jenis, karakteristik dan kekuatan bahan.

### C. Petunjuk Belajar

Sebelum Ananda menggunakan Modul 2 ini terlebih dahulu Ananda baca petunjuk mempelajari modul berikut ini:

1. Pelajarilah modul ini dengan baik. Mulailah mempelajari materi pelajaran yang ada dalam Modul 2 di setiap kegiatan pembelajaran hingga Ananda dapat menguasainya dengan baik.
2. Lengkapilah setiap bagian aktivitas dan tugas yang terdapat dalam modul ini dengan semangat dan gembira. Jika mengalami kesulitan dalam melakukannya, catatlah kesulitan tersebut pada buku catatan Ananda untuk dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Lengkapi dan pahami setiap bagian dalam rangkuman sebagai bagian dari tahapan penguasaan materi modul ini.
4. Kerjakan bagian Tes Formatif pada setiap bagian Kegiatan Belajar sebagai indikator penguasaan materi dan refleksi proses belajar Ananda pada setiap kegiatan belajar. Ikuti petunjuk pengerjaan dan evaluasi hasil pengerjaannya dengan seksama.
5. Jika Ananda telah menguasai seluruh bagian kompetensi pada setiap kegiatan belajar, lanjutkan dengan mengerjakan Tes Akhir Modul secara sendiri untuk kemudian dilaporkan kepada Bapak/Ibu Guru.
6. Gunakan Daftar Pustaka dan Glosarium yang disiapkan dalam modul ini untuk membantu mempermudah proses belajar Ananda.



Teruntuk Bapak/Ibu Orang Tua peserta didik, berkenan Bapak/Ibu dapat meluangkan waktunya untuk mendengarkan dan menampung serta membantu memecahkan permasalahan belajar yang dialami oleh Ananda peserta didik. Jika permasalahan belajar tersebut belum dapat diselesaikan, arahkanlah Ananda peserta didik untuk mencatatkannya dalam buku catatan mereka untuk didiskusikan bersama teman maupun Bapak/Ibu Guru mereka saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.

Teruntuk Bapak/Ibu Guru, modul ini disusun dengan orientasi aktivitas peserta didik dan setiap modul dirancang untuk dapat mencakup satu atau lebih pasangan kompetensi-kompetensi dasar yang terdapat pada kompetensi inti 3 (pengetahuan) dan kompetensi inti 4 (keterampilan). Setiap peserta didik diarahkan untuk dapat mempelajari modul ini secara mandiri, namun demikian mereka juga diharapkan dapat menuliskan setiap permasalahan pembelajaran yang ditemuinya saat mempelajari modul ini dalam buku catatan mereka. Berkenaan dengan permasalahan-permasalahan tersebut, diharapkan Bapak/Ibu Guru dapat membahasnya dalam jadwal kegiatan pembelajaran yang telah dirancang sehingga Ananda peserta didik dapat memahami kompetensi-kompetensi yang disiapkan dengan tuntas.



# KEGIATAN BELAJAR 1

## Mengenal Bahan Kayu

Kayu merupakan sumber daya alam yang dibutuhkan manusia dalam kehidupan sehari-hari untuk membuat benda seperti lemari, kursi, rangka jendela serta rangka bangunan. Kayu yang berasal dari pohon jika tidak ditanam akan habis digunakan manusia, oleh karena itu manusia wajib melestarikan tanaman penghasil kayu agar ketersediaan kayu tetap mencukupi.

### A. Indikator Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada kegiatan belajar ini, ananda diharapkan dapat;

1. Mengidentifikasi bahan kayu solid dan manfaatnya
2. Memahami bagian bagian kayu
3. Memahami bahan kayu buatan dan manfaatnya
4. Memahami peralatan kerja kayu, pada setiap kegiatan pembuatan benda.
5. Membuat karya benda teknologi sederhana dari bahan kayu.

### B. Aktivitas Pembelajaran

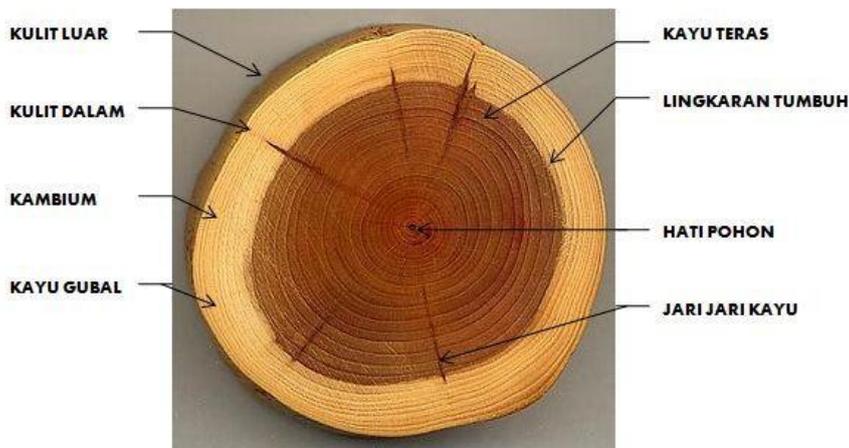
#### 1. Mengenal Bahan Kayu

**Kayu** adalah bagian batang/cabang/ranting tumbuhan yang mengeras akibat proses lignifikasi atau pengayuan secara alami. Lingkaran tahun kayu terbentuk akibat akumulasi selulosa dan lignin pada bagian dinding sel berbagai jaringan pada batang pohon. Kayu asli dari pohon ini dikenal dengan Kayu SOLID. Kondisi iklim, cuaca dan jenis tanah akan mempengaruhi kualitas kayu. Contohnya kayu jati di daerah yang banyak hujan akan berbeda dengan yang curah hujannya kurang. Jati sangat cocok tumbuh di daerah tanah berkapur. Melalui kayu, ananda juga dapat mengetahui

kondisi iklim dan cuaca pada masa lalu dengan cara mempelajari cincin pertumbuhan dari sebuah kayu.

## 2. Bagian-Bagian Kayu

Kayu merupakan hasil hutan berupa bagian batang pohon. Bagian-bagian kayu dapat diketahui dengan cara melakukan pemotongan melintang batang pohon, antara lain empulur yang bersifat lunak, kemudian cincin pertumbuhan, kayu teras, kayu gubal dan pada bagian luar adalah pepagan atau kulit kayu.

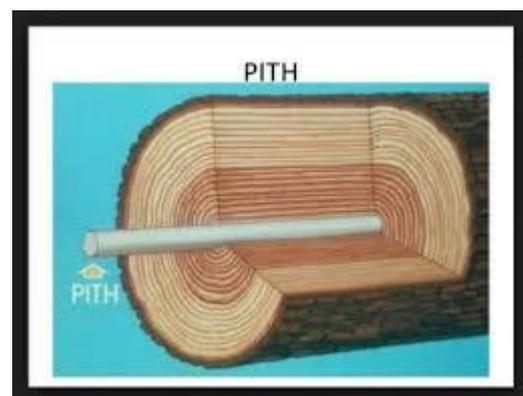


Gambar 2.1. Bagian-Bagian Kayu

Pada bagian percabangan akan terdapat pola khusus yang biasa disebut “mata kayu”. Berikut ini adalah penjelasan mengenai bagian-bagian kayu:

### a. Empulur (*Pith*)

Empulur adalah bagian terdalam dari batang kayu. Bagian ini berupa jaringan lunak yang agak kering, dan terkadang berongga kecil. Empulur tersusun dari sel-sel parenkima dan merupakan pusat dari batang tumbuhan berkayu. Jaringan empulur muda biasanya berwarna putih atau coklat pucat dan berubah menjadi gelap ketika tumbuhan telah dewasa.



Gambar 2.2. Empulur

### **b. Cincin Pertumbuhan**

Cincin pertumbuhan adalah pola-pola konsentrik yang berbentuk lingkaran melintang kayu. Cincin pada batang pohon terbentuk karena adanya perbedaan musim yang dialami pohon ketika tumbuh. Pohon akan tumbuh dengan cepat dan lambat pada periode tertentu, sehingga berpengaruh terhadap diameter pohon.

Pada bagian tengah cincin pertumbuhan kayu adalah tahap awal pohon yang masih mengalami pertumbuhan yang cukup cepat, sehingga pada bagian tengah kayu tersebut memiliki massa jenis atau kekerasan yang rendah dibanding cincin kayu terluar.

### **c. Kayu Teras**

Kayu teras adalah kayu yang terbentuk lebih awal, telah mati dan tidak mengalami perkembangan. *Heartwood* atau kayu teras tidak memiliki jaringan.

Meski dianggap kayu mati, kayu teras masih memberikan respon terhadap organisme yang menyerang kayu. Bagian kayu ini dianggap bukan merupakan komponen utama kayu, sebab jika kayu teras telah membusuk seringkali pohon tetap dapat tumbuh.

### **d. Sapwood / Alburnum**

*Sapwood* atau *alburnum* merupakan nama lain dari kayu gubal. Kayu gubal terletak pada bagian tepi luar pohon dan masih tumbuh / hidup. Pada mulanya semua kayu adalah kayu gubal yang mati dan membentuk kayu teras.

Pada bagian kayu ini terdapat pembuluh yang menyimpan air dan mengangkut air dari akar ke daun. Pada pohon yang memiliki banyak daun, maka volume kayu besar semakin besar. Bagian kayu ini lebih tebal pada bagian atas pohon namun volumenya tetap sama dengan bagian bawah.

### **e. Mata Kayu**

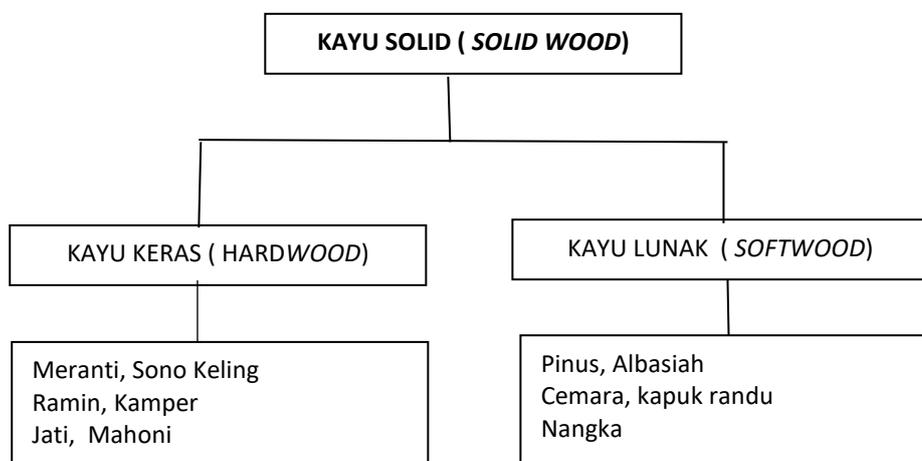
Mata kayu atau knot merupakan bagian kayu yang menjadi awal percabangan. Terdapatnya mata kayu pada sebuah pohon memengaruhi kualitas kayu, baik positif maupun negatif. Kayu yang memiliki mata kayu, tidak cocok untuk

konstruksi karena kekuatan kayu akan menurun. Namun dari sudut pandang seni, mata kayu dapat meningkatkan nilai seni.

### 3. Kayu Keras dan Kayu Lunak

Kayu asli dari pohon (*solid wood*) dikelompokkan menjadi dua yaitu kayu keras dan kayu lunak.

Setiap spesies pohon yang menghasilkan kayu memiliki sifat-sifat tersendiri. Kerapatan atau densitas kayu adalah hal yang menentukan kekuatan atau kekerasan sebuah kayu.



Misalnya, kayu mahoni dan jati yang memiliki kerapatan sedang hingga tinggi, sehingga tepat untuk digunakan sebagai bahan furniture dan konstruksi bangunan.

Namun berbeda dengan kayu albasiah, nangka, dadap dan kapuk atau randu yang memiliki kerapatan rendah, sehingga hanya cocok untuk keperluan ringan seperti begisting yang tidak memerlukan kekuatan tinggi dan keawetan yang tahan lama.

Kayu keras dan kayu lunak biasanya dapat dilihat dari warna kayu, warna terang atau pucat biasanya lunak. Sedangkan kayu keras berwarna gelap dengan serat yang rapat.

### 4. Mengenal Sifat Kayu, Bagian, Jenis, dan Manfaat

Penggunaan kayu tidak dapat dilepaskan dari kehidupan manusia. Beberapa manfaat kayu yang sering ananda jumpai adalah sebagai bahan konstruksi rumah dan bangunan, peralatan rumah tangga, karya seni, kertas dan lain sebagainya.

Pemilihan kayu yang digunakan untuk berbagai keperluan tersebut tentu berdasarkan berbagai pertimbangan, seperti kekuatan dan keawetan kayu, harga kayu, tekstur serat, dan sifat-sifat dari kayu lainnya. Karena kayu yang dihasilkan oleh setiap pohon memiliki karakteristik berbeda-beda.

#### **a. Sifat Mekanik Kayu**

Sifat mekanik adalah kemampuan kayu untuk menahan muatan atau gaya dari luar, atau disebut kekuatan kayu. Muatan dari luar yang dimaksud adalah gaya-gaya dari luar yang cenderung mengubah bentuk dan besar benda tersebut. kayu kamper Dekoruma.

Kekuatan kayu merupakan hal penting dalam pemilihan kayu untuk konstruksi bangunan, perkakas, dan lainnya. Berikut ini adalah sifat-sifat mekanik kayu:

- 1) Kekuatan Tarik – Keteguhan atau kekuatan tarik adalah kemampuan kayu untuk menahan gaya-gaya yang menarik kayu, antara lain kekuatan tarik sejajar arah serat dan kekuatan tarik tegak lurus arah serat. Kekuatan tarik terbesar kayu adalah kekuatan tarik sejajar arah serat, sedangkan kekuatan tarik tegak lurus arah serat memiliki kekuatan yang lebih kecil.
- 2) Kekuatan Tekan/Kompresi – Keteguhan atau kekuatan tekan adalah kemampuan kayu untuk menahan beban atau muatan, antara lain kekuatan tekan sejajar arah serat dan kekuatan tekan tegak lurus arah serat. Semua kayu memiliki kekuatan tekan sejajar arah serat lebih tinggi dibanding kekuatan tekan tegak lurus arah serat.
- 3) Kekuatan Geser, Kekuatan geser merupakan kemampuan kayu untuk menahan gaya yang membuat bagian kayu bergeser, antara lain kekuatan geser sejajar arah serat, kekuatan geser tegak lurus arah serat, kekuatan geser miring. Kekuatan geser tegak lurus arah serat memiliki kekuatan lebih besar daripada kekuatan geser sejajar arah serat.
- 4) Kekuatan Lengkung/Kelenturan-Kekuatan lengkung atau kelenturan kayu merupakan kemampuan kayu untuk menahan gaya-gaya yang akan membuat kayu melengkung atau untuk menahan beban mati atau hidup beban pukulan, antara lain kekuatan lengkung statik yaitu kekuatan kayu menahan gaya yang

mengenai secara perlahan, serta kekuatan lengkung pukul yaitu kekuatan kayu menahan gaya yang mengenai secara tiba-tiba.

- 5) Kekakuan Kayu – Kekakuan yang dimaksud adalah kemampuan kayu untuk menahan perubahan bentuk atau lengkungan, biasa disebut dengan modulus elastisitas.
- 6) Keuletan Kayu, Keuletan kayu adalah kemampuan kayu untuk menyerap tenaga yang relatif besar/kejutan/tegangan yang berulang yang melewati batas proporsional serta mengakibatkan bentuk permanen dan kerusakan sebagian pada bagian kayu.
- 7) Kekerasan Kayu – Kekerasan kayu adalah kemampuan kayu untuk menahan gaya yang membuat takik/kikisan/abrasi/keausan kayu.
- 8) Kekuatan Belah, Kekuatan belah merupakan kemampuan kayu untuk menahan gaya-gaya yang berusaha membelah kayu. Kayu yang memiliki kekuatan belah rendah sangat baik untuk kayu bakar. Sedangkan kayu dengan kekuatan belah tinggi sangat baik untuk bahan ukiran atau patung. Pada umumnya kayu mudah dibelah sepanjang jari-jari atau arah radial daripada arah tangensial.

#### **b. Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat mekanik kayu**

- 1) Faktor luar atau eksternal, yaitu pengawetan kayu, kelembaban lingkungan, pembebanan dan cacat oleh jamur atau serangga perusak kayu.
- 2) Faktor dalam atau internal, yaitu berat jenis, mata kayu, serat miring, dan sebagainya.
- 3) Sifat Kimia Kayu, Selain air, kayu juga mengandung komponen kimia seperti selulosa, hemiselulosa, lignin dan zat ekstraktif. Ketiga senyawa tersebut jika bergabung, dinamakan lignoselulosa.

Komponen kimia yang terdapat dalam kayu memiliki peranan penting karena akan menentukan kegunaan jenis kayu, menentukan ketahanan kayu terhadap jamur dan serangga (rayap), dan menentukan teknik pengerjaan kayu.

Kayu memiliki komposisi unsur kimia sebagai berikut:

- (1) Karbon 50%
- (2) Hidrogen 6%
- (3) Nitrogen 0,04% – 0,10%

(4) Abu 0,20% – 0,50%

(5) sisanya adalah Oksigen

Dalam kayu juga terdapat senyawa ekstraktif yang jenis dan jumlahnya tergantung spesies pohon. Senyawa ini berupa asam lemak, resin, lilin dan terpena. Fungsinya adalah melindungi barang kayu dari hama seperti jamur dan serangga kayu, sehingga mempengaruhi keawetan, warna, bau dan rasa setiap kayu.

### c. Manfaat Kayu

Penggunaan kayu yang tepat adalah dengan mengetahui sifat-sifat kayu yang akan digunakan.

Berikut ini adalah manfaat kayu berdasarkan syarat teknis dan jenis kayu apa yang dapat digunakan:

- 1) Kayu Konstruksi Bangunan – Kayu untuk keperluan konstruksi dan bangunan tentu harus memiliki kekuatan, kekerasan dan keawetan yang baik. Selain itu, ukuran besar kayu juga menjadi pertimbangan. Jenis kayu yang cocok untuk bahan konstruksi bangunan adalah bangkirai, jati, balau, belangeran, cengal, giam, kapur, kempas, lara, keruing dan rasamala.
- 2) Kayu Veneer Biasa, Kayu untuk keperluan ini umumnya harus memenuhi kriteria seperti diameter besar, bulat, bebas cacar dan beratnya sedang. Kayu jenis ini dapat ditemukan pada meranti merah dan putih, nyatoh, ramin, benuang, dan agathis.



Gambar 2.3. Veneer Kayu

### 3) Kayu Veneer Mewah

Kayu untuk veneer mewah harus memiliki syarat-syarat yang dimiliki veneer biasa dengan tambahan memiliki nilai dekoratif, seperti kayu jati, sonokeling, eboni, kuku, bongin, dahu, lasi, sungkai, wetu, sonokembang, dan lasi.

4) Kayu Furniture/Mebel, Kayu untuk bahan baku mebel atau furniture biasanya memiliki berat sedang, dimensi stabil, memiliki nilai dekoratif, mudah dikerjakan (dipaku, dibubut, dilem, dipotong, dll). Untuk keperluan ini kayu yang digunakan antara lain eboni, jati, kuku, mahoni, rengas, meranti, sonokeling, ramin dan sonokembang.

5) Kayu Lantai – Kayu juga dapat digunakan sebagai bahan lantai, oleh karena itu harus memiliki spesifikasi kayu keras, daya abrasi tinggi, tahan asam, mudah dipaku, dan memiliki kekuatan dan keawetan yang baik, seperti kayu bangkirai, balai, belangeran, bintangur, bongin, bungur dan jati.

6) Kayu Bantalan Kereta Api – Penggunaan kayu sebagai bantalan kereta api telah digunakan sejak kereta api pertama kali ditemukan. Karena menahan bobot yang berat, maka kayu bantalan harus bersifat kuat, keras, kaku dan awet. Jenisnya seperti kayu balau, bangkirai, belangeran, bedaru, bintangur, kempas dan ulin.

7) Kayu Untuk Alat Olahraga – Kayu juga dapat diolah dan menjadi alat olahraga seperti pemukul baseball dan busur panah. Kayu yang dibutuhkan adalah kayu yang kuat, tidak mudah patah, ringan, halus, kaku dan awet, seperti jenis kayu bedaru, agathis, melur, merawan, nyatoh, sonokeling, salimuli, dan teraling.

8) Kayu Untuk Alat Musik – Gitar, biola dan piano adalah beberapa contoh alat musik yang menggunakan kayu sebagai bahan baku. Dalam penggunaan kayu sebagai alat musik maka kayu sebaiknya memiliki tekstur halus, serat lurus, tidak mudah belah dan yang terpenting memiliki daya resonansi yang baik. Kayu-kayu ini antara lain merawan, cempaka, jati, nyatoh, lasi dan eboni.

9) Kayu Alat Tulis dan Gambar – Manfaat kayu berikutnya adalah untuk pembuatan pensil tulis dan lukis. Kayu ini harus ringan, tekstur halus dan bersih seperti kayu melur, pulai, jelutung dan pinus.

10) Tong Kayu – Kayu yang dibentuk sedemikian rupa menjadi tong masih banyak digunakan di Eropa untuk menyimpan anggur. Kayu ini biasanya bersifat tidak

tembus cairan dan tidak menghasilkan bau, seperti kayu balau, bangkirai, jati dan pasang.

- 11) Tiang Listrik dan Telepon – Kayu untuk keperluan ini harus kuat menahan angin atau tidak mudah patah, ringan dan bentuknya lurus. Jenis kayu yang tepat digunakan seperti balau, jati, lara, kulim, ulim, merbau dan tembesu.
- 12) Kerajinan Patung dan Ukiran – Jepara merupakan kota yang memiliki julukan sebagai kota ukir. Di kota ini banyak pengrajin menggunakan kayu jati, sonokeling, salimuli, melu, eboni dan cempaka sebagai bahan ukiran karena memiliki sifat keras, halus, liat, serat lurus dan tidak mudah patah.
- 13) Korek Api – Penggunaan korek api dari kayu saat ini masih dapat ditemukan. Umumnya kayu-kayu yang digunakan seperti kemiri, jambu, agathis, benuang, sengon, perupuk, pulai, terentang dan pinus. Kayu korek api harus cukup kuat, elastis dan tidak mudah pecah.
- 14) Kayu Moulding – Manfaat kayu untuk moulding sebaiknya memiliki karakter ringan, serat lurus, halus, mudah dikerjakan dan dekoratif. Seperti kayu jeletung, pulai, ramin dan meranti.
- 15) Pembuatan Kapal – Sebagai negara kepulauan dengan lautan yang luas, Indonesia terkenal sebagai negara maritim. Penggunaan kayu dalam pembuatan kapal telah diterapkan sejak nenek moyang untuk mengarungi samudera, seperti kayu ulin dan kapur. Kayu tersebut digunakan karena tidak mudah pecah dan tahan terhadap air laut.
- 16) Persenjataan – Popor pistol dan senapan hingga saat ini masih menggunakan bahan kayu yang bersifat ringan, liat, kuat keras dan dimensi stabil seperti pada kayu jati, waru, salimuli.
- 17) Kayu Arang – Arang merupakan hasil pembakaran kayu yang berwarna hitam. Pembuatan arang umumnya dari kayu bakau, kesambi, walikukun, cemara, gelam, johar, nyirih, puspa, rasamala dan simpur karena memiliki berat jenis tinggi.

Masih banyak kegunaan kayu yang lain dalam kehidupan sekitar ananda. Bahkan, jika ananda amati lingkungan sekitar, ananda tidak dapat lepas dari pemanfaatan kayu sebagai salah satu hasil kekayaan hutan.

## 5. Jenis Kayu Indonesia yang Perlu Ananda Ketahui

Butuh material kayu untuk furniture, bangunan, produk atau kerajinan, tidak salah lagi Indonesia adalah gudang dari berbagai kayu-kayu yang kelas kayunya diakui dunia.

Iklim dan tanahnya yang mendukung untuk tumbuh suburnya berbagai vegetasi menyediakan banyak varian kayu kuat dan ber-urat bagus. Masih banyak

kayu-kayu yang saat ini masih dapat ananda temukan karena terus dibudidayakan atau distribusinya dikendalikan oleh pemerintah melalui peraturan-peraturan yang ketat, kayu-kayu tersebut dipergunakan oleh masyarakat untuk berbagai keperluan dan sebagian dapat ananda beli di toko material kayu diberbagai tempat.

Berikut adalah kayu-kayu asli Indonesia yang mungkin sering ada di sekitar ananda dan wajib Ananda ketahui:



Gambar 2.4. Jenis Kayu Indonesia

### JATI



Gambar 2.5. Kayu Jati

Kayu yang memiliki predikat kayu kuat warna umum coklat ini memiliki urat bewarna coklat gelap yang berjarak antara satu dengan yang lainnya sedikit jarang. Lebih tahan rayap, dan pori-porinya yang kecil menyebabkan kayu ini dapat di finishing sangat halus. Kepadatan Kayu Jati membuatnya menjadi kayu favorit untuk dibuat ukiran. Kayu Jati yang berkualitas tinggi biasanya disupply oleh daerah yang memiliki temperatur panas dan tanah yang berkapur seperti di Jawa Tengah.

Kayu jati memiliki kekerasan antara 630-720 Kgs/M3

<p><b>MERANTI</b></p>  <p>Gambar 2.6. Kayu Meranti</p>	<p>Kayu Meranti atau sering juga disebut Kayu Kalimantan merupakan kayu yang sering dipergunakan untuk membuat kusen, furniture dan panel. Batang Kayu Meranti dapat tumbuh hingga 70 meter dengan diameter bisa mencapai 4 meter lebih. Berwarna coklat kemerahan dan tanpa urat (grain), dijual di toko material sebagai papan atau kaso. Kayu ini lebih cocok digunakan untuk bahan bangunan atau furniture yang finishingnya menggunakan cat.</p> <p>Kayu Meranti memiliki tingkat kekerasan antara 580-770 Kgs/m</p>
<p><b>MERBAU</b></p>  <p>Gambar 2.7 Kayu Merbau</p>	<p>Kayu yang berasal dari Maluku dan Papua ini merupakan jenis kayu keras dan memiliki julukan sebagai Kayu Besi, berwarna coklat abu gelap atau merah coklat gelap dengan arah serat yang hampir lurus. Kayu Merbau banyak dijadikan sebagai parkit untuk lantai, tiang bangunan.</p> <p>Merbau tidak sulit untuk dipotong dan di finishing, tapi cukup sulit untuk dibubut dan di paku karna meskipun keras memiliki sifat getas karna serat-seratnya yang pendek.</p>
<p><b>ALBASIA</b></p>	<p>Kayu Sengon atau Albasia merupakan kayu khas daerah tropis. termasuk kayu yang lunak dan sulit untuk langsung di finishing. Kenyataannya kayu yang mudah untuk di olah ini dipergunakan sebagai</p>



Gambar 2.8. Kayu Albasia

bahan utama pembuatan kayu olahan seperti triplex dan blockboard, stick ice cream, pensil, korek api hingga bahan baku untuk kertas.Papan dan balok Kayu Albasia sering ananda temukan menjadi material bangunan penyangga dan sementara, digunakan untuk packing pada shipping atau pallet untuk barang. Warnanya putih kotor bercampur coklat tanpa urat, berpori-pori besar dan lunak

### CENDANA



Gambar 2.9 Kayu Cendana

Kesan pertama kayu Cendanayang anda dapatkan yaitu Wangi.Kayu yang sering digunakan sebagai bahan baku dupa dan produk-produk kerajinan ini sebenarnya bukan merupakan golongan pohon yang tinggi bahkan bisa disebut sebagai parasit

Pohon Cendana hanya tumbuh hingga 15 meter dengan diameter batang hanya 30 cm, sulit dibudidayakan dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dapat dipanen namun sangat diminati dipasaran menjadikan kayu ini relatif cukup mahal, bahkan dijual dengan takaran kilogram. di Indonesia Kayu Cendana putih dapat tumbuh subur di daerah NTT (Nusa Tenggara Timur) dan telah menjadi komoditas ekspor sejak lama.

### ULIN



Kayu Ulin merupakan kayu kerassebagai material pembuat kapal yang berasal dari Kalimantan dan Sumatra bagian selatandapat tumbuh hingga 50 cm dengan diameter hingga lebih dari 1 meter, sangat tahan perubahan suhu, kelembaban, tidak mudah dimakan rayap dan pengaruh air karna bersifat berat dan keras

## EBONI



Gambar 2.11. Kayu Eboni

Kayu yang memiliki nama latin *Diospyros Celebica* ini, kini sudah cukup langka, terkenal dengan nama Macassar Ebony dan Black Ebony ini membuatnya menjadi kayu yang sangat diburu oleh bangsa Jepang, Eropa dan Amerika.

Perpaduan warna hitam dan coklat dengan urat yang kontras. 2000 WCN (World Conservation Union) Red List of Threatened Species sebagai kayu yang dilindungi. Pohon Kayu Eboni dapat tumbuh hingga 40m dengan diameter hingga 1 meter dan merupakan kayu kelas awet 1 dan kelas kuat 1 dengan berat jenis rata-rata 1.05 (0.90-1.14), dengan berat jenis ini kayu Eboni tergolong berat dan tidak dapat mengapung di air, digunakan sebagai bahan baku pembuatan alat musik seperti gitar, piano hingga biola. Kayu ini juga digunakan sebagai tongkat, ukir-ukiran, patung dan juga perhiasan.

## TREMBESI



Gambar 2.12. Kayu Trembesi

Trembesi merupakan salah satu jenis pohon yang dapat menyerap hingga 28.5 ton gas CO<sub>2</sub>.

Perusahaan rokok membuat program CSR dengan penanaman ribuan bibit pohon Trembesi, dijadikan bahan baku furnitur, ukiran dan patung. Kayu Trembesi kurang awet karna menghasilkan minyak kayu yang membuatnya tahan terhadap serangan rayap lebih sedikit dibandingkan dengan Kayu Jati Kayu Trembesi mudah tumbuh diberbagai daerah Tropis dan curah hujan yang tinggi mulai dari Pulau Jawa, Sumatra, Sulawesi, Maluku hingga Nusa Tenggara. Urat Kayu yang dimiliki Kayu Trembesi yang menawan tapi kurang cocok dijadikan bahan baku furniture outdoor karena Density Kayu Trembesi yang kurang

## BANGKIRAI



Gambar 2.13. Kayu Bangkirai

Kayu yang memiliki nama lain Yellow Balau atau Balau ini banyak ditemukan di Indonesia, Malaysia dan Filipina. Di Indonesia, Kayu ini banyak dipasok dari hutan Kalimantan. Kayu Bangkirai dapat tumbuh hingga 40 meter dengan diameter hingga 120 cm.

Kayu ini bewarna kuning kecoklatan dengan kekerasan antara 880-990 kg/m<sup>3</sup> hingga 1050 kg/m<sup>3</sup> pada kekeringan 12%. Pada suhu normal Kayu Bangkirai dapat kering dalam waktu 12 hingga 1 bulan. Ikatan antar serat yang kuat dan mudah diolah menjadikan kayu ini cocok untuk decking, outdoor furniture, dan berbagai keperluan konstruksi lainnya namun pada beberapa jenis bangkirai seratnya cenderung mudah terbuka dan mudah melintir sehingga tidak disarankan dipergunakan pada konstruksi yang membutuhkan kestabilan tinggi.

Kayu Bangkirai cukup terkenal didunia perkayuan dengan tingkat keawetan dari kelas I hingga kelas III dan Kelas Kuat I dan II. Kayu Bangkirai memiliki berat jenis rata-rata 0.91.

## KAMPER

Dahulu kala penggunaan getah beberapa jenis Kayu Kamper menjadi kapur barus merupakan kegiatan bisnis primadona yang membuat Sumatera menjadi terkenal.



Gambar 2.14. Kayu Kamper

kayu kamper, kayu ini termasuk kayu yang tahan hama sehingga banyak diminati banyak orang. Kayu Kamper berwarna coklat muda hingga coklat kemerahan dan hampir mirip dengan Kayu Mahoni. Kayu Kamper termasuk Kayu berkelas awet II, III dengan kelas kuat I dan II, Meskipun Kamper dapat ditemui di beberapa daerah, Kayu Kamper yang berasal dari Samarinda terkenal halus dibandingkan dengan daerah yang lain. Selain Kamper Samarinda, dipasaran dikenal juga Kamper Singkil, Kamper Kapur dan Kamper Banjar.

<p><b>SONOKELING</b></p> <p>Sonokeling termasuk kayu keras, maka kayu ini dahulunya sering digunakan sebagai bahan konstruksi dan bahan pembuat kusen-kusen mewah yang kuat. Kayu Sonokeling yang juga memiliki kadar air yang rendah serta cukup menghasilkan minyak kayu juga terkenal tahan akan serangan rayap dan jamur pembusuk kayu</p>  <p>Gambar 2.15. Kayu Sonokeling</p>	<p>Ini dia <i>Rosewood</i>-nya Indonesia, Sonokeling, Sonobrit, Sonosungu atau Sanakeling merupakan kayu yang memiliki corak yang indah, bewarna coklat gelap dengan alur-alur berwarna hitam membuat kayu ini terlihat sangat eksotis. Pohon Kayu Sonokeling dapat tumbuh hingga 40 meter dengan diameter mencapai 2 meter. Pohon ini dapat ditemui di daerah Jawa Tengah dan Jawa Timur terutama didaerah-daerah yang berbatu dan agak kering. Kayu Sonokeling dimanfaatkan untuk membuat pelbagai jenis produk, mulai dari furniture, alat musik, hingga alat-alat olah raga. Dengan Berat jenis 0.77-0.86 dengan kadar air 15%, Kayu ini juga termasuk kayu indah kelas 1, kelas awet I dan kelas kuat II. Kayu Sonokeling sejak tahun 1998 dicatat sebagai kayu yang dilindungi karna sudah terancam punah.</p>
<p><b>SUNGKAI</b></p> <p>Kayu berwarna terang ini merupakan material Kayu yang sering digunakan oleh pengrajin untuk membuat <i>furniture indoor</i></p>	<p>Kayu Sungkai juga diolah oleh industri menjadi veneer yang warna dan coraknya banyak diminati oleh pasar. Dengan corak Kayu perpaduan antara warna kuning, coklat muda dan kuning setelah kuning, Kayu Sungkai dapat mempertegas kesan segar dan compact pada <i>furniture indoor</i>. kualitas, meskipun coraknya cukup menawan, kayu ini hanya termasuk kayu Kelas Kuat II dan III Massa jenis dan bobot Kayu Sungkai apalagi jika telah melalui</p>

 <p style="text-align: center;">Gambar 2.16. Kayu Sungkai</p>	<p>proses Kiln atau pengeringan akan lebih berat sedikit dibandingkan Kayu Pinus, Oleh karena itu, penggunaannya disarankan bukan untuk keperluan <i>outdoor</i> kecuali dengan treatment khusus.</p>
<p><b>PINUS &amp; CEMARA</b> Kayu Cemara memiliki warna yang lebih menonjol dibandingkan Kayu Pinus, Kayu Cemara terkesan lebih merah dan pekat dibandingkan warna Kayu Pinus yang lebih kuning dan terang.</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 2.17. Kayu Pinus</p> <p>Selain itu Kayu Cemara memiliki banyak (mata) karna lebih banyak ranting dan cabang dibandingkan Kayu Pinus.</p>	<p>Kayu Pinus dan Cemara terkenal lembek dan mudah rusak, kepadatan kayunya yang kurang justru dimanfaatkan untuk produk-produk kayu yang membutuhkan pengolahan ringan, disposable dan flamabelity yang tinggi seperti korek api dan palet kayu untuk shipping. Kayu Pinus dan Cemara termasuk Kayu dengan Kelas Awet dan Kuat level III. Kayu Pinus dan Cemara memiliki densitas/kepadatan 480-520 kg/m<sup>3</sup> dan kadar air MC 12% dan butuh waktu 12-15 hari untuk pengeringan. Disarankan jika dipergunakan sebagai furniture sebaiknya menggunakan ukuran yang tebal dan tidak terkena air. Karena mudah rusak.</p>
<p><b>KELAPA</b></p> <p>Kayu Kelapa telah digunakan sebagai tiang-tiang bangunan hingga jembatan karna kekuatannya. Kayu ini memiliki corak yang unik, perpaduan coklat tua dan coklat muda yang kontras yang berbentuk lurus-lurus.</p>	<p>Serat-serat kayu kelapa cukup pendek sehingga pada papan olahan dari kayu kelapa terlihat seperti goresan-goresan pendek.</p> <p>Serat berwarna gelap merupakan serat yang lebih keras dibandingkan serat yang lebih terang. Kayu Kelapa tergolong kayu</p>



Gambar 2.18. Kayu Kelapa

Kelas Kuat II dan III dengan berat jenis dari 0,5 hingga 0,9 tergantung umur dari pohon tersebut. Densitas Kayu Kelapa rata-rata 400 kg/m<sup>3</sup> dengan diameter batang hingga 50cm dan hampir lurus keatas. Salah satu produk akhir dari Kayu Kelapa yang saat ini menjadi produk andalan ekspor adalah parket Kayu Kelapa. Parket Kayu Kelapa saat ini menjadi primadona dipasar Eropa karna menjadi salah satu produk olahan Kayu yang mendapat predikat Eco Labelling.

### MAHONI

Kayu Mahoni cukup luas karna kekuatan dan ketersediaanya yang cukup banyak sehingga banyak digunakan didunia konstruksi dan pertukangan. Pohon Kayu Mahoni dapat tumbuh hingga berdiameter 125cm dengan



Gambar 2.19. Kayu Mahoni

tinggi 35-45 m. Pohon ini sering ditanam dipinggir jalan karna ditengari dapat mengurangi polusi udara hingga 69% dan membantu penangkapan air serta berdaun lebat sehingga menjadi peneduh dipinggir jalan.

Kayu Mahoni cukup baik dalam uji tekan sehingga dapat diaplikasikan penggergajian dari berbagai arah dengan baik. Karna kayu ini lebih lunak dibandingkan Kayu Jati, Kayu ini cukup mudah untuk di ukir dan dibentuk sesuai keinginan. Kayu Mahoni cukup tahan terhadap serangan hama kayu, dan ketika di proses seperti pemotongan atau dipaku tidak mudah retak, dan cukup mudah untuk diampelas. Kayu ini tahan terhadap keretakan saat di steam pada proses pembengkokan. Kayu Mahoni memiliki ciri fisik berwarna merah pada bagian dalamnya, berpori-pori kecil dan plain (coraknya tidak terlalu kelihatan).

Pohon Kayu Mahoni dapat dipanen pada umur 7 hingga 15 tahun, dan dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis. Penggunaan



Gambar 2.20. Kayu Aren

### **KAYU AREN**

Di negara berwarna hitam cukup disukai meskipun eksportir mengatakan bahwa biasanya mereka lebih Jepang, parket Kayu Aren yang menyukai warna- warna kayu yang terang. Di daerah seperti Sulawesi, Kayu Aren biasanya digunakan sebagai papan, gagang pisau, gagang cangkul dan empulurnya dijadikan untuk penyaluran air

Kayu Aren memiliki corak seperti Kayu Kelapa, namun perbedaan yang kontras dapat terlihat dari warna-nya yang jauh lebih gelap dibandingkan Kayu Kelapa.

Aren, Enau, Hanau, Peluluk, Moka dan banyak lagi sebutan untuk tumbuhan aren ini memiliki pohon yang dapat tumbuh hingga 25 m dengan diameter hingga 65cm. Bagian batang Aren yang dapat digunakan sebagai papan adalah bagian agak luar hingga 10 cm ke arah dalam. Sedangkan bagian dalamnya lebih mudah rusak karna lebih lunak. Selain batang, Kayu Aren ananda kenal sebagai penghasil gula merah, aren atau enau, dan penghasil kolang-kaling. Tidak sedikit yang mengubah air enau menjadi tuak dipelbagai daerah di Indonesia karna air nira cepat terfermentasi di udara.

Selain berbagai jenis kayu yang sudah disebutkan tadi, Indonesia memiliki banyak jenis kayu endemik dan kayu-kayu yang berkualitas tinggi lainnya yang harus ananda jaga ketersediaanya serta dapat ananda manfaatkan untuk berkarya. Ayo ananda tingkatkan pengetahuan dan *skill* ananda dalam memahami bahan / material kayu agar ananda dapat menjaga tanaman kayu atau hutan Indonesia untuk menghasilkan nilai tambah dari pelbagai material mentah yang disediakan oleh alam.

## 6. Kayu Olahan (*Manufactured Boards*)

Kayu olahan digunakan lebih luas menggantikan kayu solid. Kayu olahan dibuat di industri menggunakan mesin-mesin khusus memproses kayu. Bahan baku kayu olahan adalah



Gambar 2.22. Partikel board



Gambar 2.21. Teakwood

berbagai bahan kayu termasuk limbah kayu bertujuan untuk meningkatkan nilai kayu dan agar lebih berguna. Bentuk kayu olahan berupa lembaran besar dengan berbagai macam ketebalan. Yang termasuk kayu olahan antara lain; Triplek, Plywood atau sering ananda sebut kayu lapis, Chipboard atau

partikelboard.

### a. Plywood/Multipleks

**Plywood/Multipleks** adalah papan material yang tersusun dari beberapa lapis kayu melalui proses perekatan dan pemampatan tekanan tinggi. Plywood terdiri dari kombinasi lapisan serat kayu dan kulit kayu dengan lapisan permukaan luar lebih kuat dari pada lapisan tengah yang berfungsi untuk mereduksi pemuaian dan tekanan tekuk. Sifat dasar plywood tidak mudah untuk di tekuk, lebih tahan cuaca dan mudah dibentuk terutama untuk pembuatan furniture rumah tinggal.



Gambar 2.23. Plywood

Terdapat beberapa jenis Plywood yang bisa anda temukan di pasaran yaitu plywood dari kayu pinus, dari kayu sengon dan plywood dari kayu sungkai. Harga plywood ukuran standar perlembar 120x240cm menyesuaikan varian ketebalan plywood yaitu 6mm, 9mm, 12mm, 15mm, 18mm dan 24mm.

1) Kelebihan plywood/multipleks:

- a) kuat terhadap cuaca dan daya tekuk
- b) lebih kokoh sebagai rangka utama furniture/mebel
- c) lebih tahan terhadap air

2) Kekurangan plywood:

- a) beberapa kualitas plywood tidak memiliki permukaan mulus dan halus, kadang ditemukan permukaan yang bergelombang
- b) sifat keras dan untuk menggabungkan beberapa plywood perlu menggunakan paku tembak atau paku besi biasa
- c) presisi ketebalan kurang bagus
- d) sulit untuk langsung difinish misal di cat dinding

**b. Medium-density fibreboard**

**Medium-density**

**fibreboard (MDF)** adalah papan material yang tersusun dari kombinasi serat kayu dan serbuk kayu yang dipadatkan dalam tekanan dan temperatur suhu yang tinggi



Gambar 2.24. MDF

dengan bantuan resin dalam prosesnya. Seperti halnya plywood, MDF banyak dipakai untuk rangka furniture/ mebel. Permukaan MDF jauh lebih halus dan lebih rata dibandingkan dengan permukaan plywood.

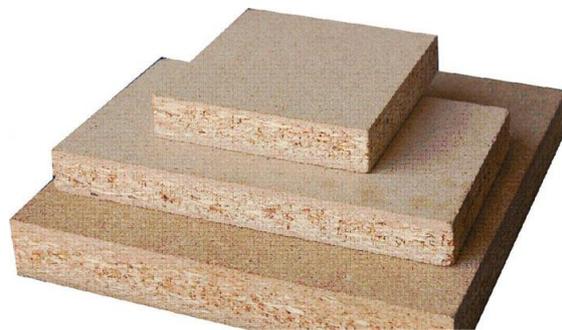
MDF juga memiliki ukuran standar 120cmx240cm dengan varian harga mengikuti ketebal MDF yaitu 3mm, 4mm, 6mm, 9mm, 12mm, 18mm dan 20mm

- 1) Kelebihan MDF:
  - a) permukaan lebih halus dan lebih rata
  - b) fleksibel dan mudah untuk ditekuk untuk dijadikan alternatif rangka furniture
  - c) harga lebih murah daripada plywood
  - d) presisi ketebalan materialnya bagus
  - e) mudah untuk langsung di finish misal di cat
  
- 2) Kekurangan MDF:
  - a) ketahanan kurang bagus terhadap air
  - b) mengandung bahan kimia yg sedikit mengganggu terutama bagi yang alergi, gangguan pernafasan
  - c) lebih mudah untuk patah

### c. Partikel Board

**Partikel Board** adalah papan material kayu yang tersusun dari serbuk gergaji, dipadatkan melalui proses secara kimia dengan tekanan dalam suhu tinggi.

Harga Partikel board jauh lebih murah daripada Plywood dan MDF dengan permukaan papan biasanya sudah terlapisi veneer/lapisan kayu. Beberapa produsen furniture/mebel banyak menggunakan bahan ini



Gambar 2.25 Partikel Board

sebagai rangka furniture karena disamping harga material dasarnya lebih murah juga dalam proses finishing misal dengan menggunakan veneersheet bisa menekan harga penjualan furniture tersebut jauh lebih murah bila dibandingkan furniture rangka MDF atau Plywood/ multipleks.

- 1) Kelebihan Partikel Board:
  - a) berat material lebih ringan
  - b) harga lebih murah dan ekonomis dibanding Plywood dan MDF
  
- 2) Kekurangan partikel board:

- a) tidak tahan air dan ruang yang lembab
- b) permukaan kurang halus
- c) lebih sukar dalam finishing misal di cat
- d) mudah keropos dan mudah untuk hancur

## 7. Peralatan Kerja Kayu

Alat Kerja kayu ada yang berupa alat manual dan alat mesin, peralatan tersebut di gunakan untuk mengolah apa saja yang di butuhkan sesuai dengan tujuan. Peralatan kayu manual maupun mesin pada dasarnya digunakan untuk; memotong, membelah, menghaluskan, menggambar, melobangi dan membuat bentuk profil. Perkakas manual atau *hand tools* seperti pisau, gergaji, bor, pahat, ketam, perusut, siku, palu, tang, obeng, kikir dan banyak lagi alat lainnya, sudah merupakan bagian dari kehidupan walaupun ananda tidak berprofesi sebagai perajin atau tukang kayu tapi ananda harus mengenalnya.





Gambar 2.26. Peralatan Kayu

Peralatan kerja kayu pada industri pengolahan kayu menggunakan mesin sehingga hasilnya lebih halus dan ukurannya lebih tepat.

**C. Tugas**

**1. Tugas**

**Tugas -1:**

1. Sebutkan barang di rumah ananda yang terbuat dari bahan kayu?	
Nama barang	Bahan kayu:
1.	
2	
4	
5	
2. Coba lakukan identifikasi ciri-ciri kayu berikut ini, Jati, Pinus, Kelapa, Sonokeling, sungkai	
Nama Kayu	Ciri ciri serat dan manfaat kayunya

## Tugas 2.

Identifikasi alat kerja kayu dan apa fungsinya

Alat	Nama dan fungsi alat
	
	
	
	

## Tugas 3

Buat benda dari bahan kayu yang berguna untuk menyimpan alat tulis (balpoint, pensil, penghapus, serutan). Menerapkan prinsip PGBU dalam pembuatannya.

1. Pikirkan
2. Gambarkan gambar tekniknya (sudah diberi ukuran)
3. Buat bendanya.
4. Uji bendanya.

## D. Rangkuman



1. Kayu Solid (*Solid woods*) kayu asli dari pohon terdiri atas kayu keras dan kayu lunak
2. Kayu keras berwarna gelap, berserat rapat bobot kayu berat,
3. Kayu lunak warna putih /pucat berserat renggang, bobotnya kayu ringan
4. Indonesia banyak memiliki jenis kayu keras seperti Jati, sonokeling, meranti, kayu hitam dll.
5. Kayu buatan (*Manufactured Woods*) yaitu kayu olahan pabrik, seperti plywood, kayu lapis, partikel boards, MDF
6. Kayu buatan dibuat untuk menghemat kayu keras, dan juga untuk meningkatkan nilai dan guna kayu.

# TES FORMATIF



Pilihlah jawaban yang tepat.

1. Yang mempengaruhi kualitas kayu adalah berikut ini kecuali...
  - A. Iklim
  - B. Cuaca
  - C. Jenis Tanah
  - D. Bibit pohon
2. Pola konsentrik yang berbentuk lingkaran melintang kayu adalah...
  - A. gubal
  - B. Teras kayu
  - C. Cincin pertumbuhan
  - D. Hati kayu (*heartwoods*)
3. Bagian paling dalam batang pohon kayu, sering disebut .....

  - A. kayu teras
  - B. kayu gubal
  - C. hati kayu (*heartwoods*)
  - D. empulur (*pith*)

4. Yang **bukan** termasuk jenis kayu keras (*hardwoods*) adalah...
  - A. Albasiah
  - B. Mahoni
  - C. Jati
  - D. Sonokeling

5. Pohon kayu ini akan menghasilkan kayu dengan kualitas yang baik asalkan ditanam di daerah berkapur, yaitu ...

- A. Albasiah
- B. Jati
- C. Meranti
- D. Kayu Hitam

6. Kayu olahan sangat luas digunakan, kayu lapis yang bagian luarnya bercorak jati disebut ....

- A. Plywood
- B. Tri plek
- C. Teakwood
- D. Partikelwoods



7. Perhatikan gambar berikut ini, berserat tebal adalah contoh jenis kayu...

- A. Jati
- B. Mahoni
- C. Kelapa
- D. Kamper

8. Fungsi alat kerja kayu pada gambar di samping ini adalah ...

- A. Menggambar
- B. Meratakan
- C. Membuat lobang
- D. Memotong





# KEGIATAN BELAJAR 2

## Mengenal Bahan Tekstil

### A. Indikator Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada kegiatan belajar ini, ananda diharapkan dapat;

1. Mengidentifikasi bahan tekstil (katun, sutera, sintetis) di sekitar dan manfaatnya
2. Menjelaskan asal usul serat kain. Tekstil
3. Menjelaskan mata rantai industry tekstil
4. Menyebutkan peralatan kerja pembuatan karya tekstil.

### B. Aktivitas Pembelajaran

#### 1. Asal-Usul Tekstil

Tekstil berasal dari bahasa Latin *textilis* atau bahasa Prancis *texere* yang artinya menenun. Tekstil dibuat dari serat, baik yang alami atau yang buatan. Serat alami berasal dari tanaman, binatang, atau mineral. Dibandingkan dengan hewan atau mineral, tanaman menyediakan lebih banyak serat. Selain wol, serat hewan adalah serat sutera. Meski wol terbanyak dihasilkan oleh biri-biri, namun bulu keluarga unta dan kambing pun bisa dimanfaatkan. Serat mineral alami untuk tekstil adalah asbestos, sejenis batuan.

Tekstil adalah material fleksibel yang terbuat dari tenunan benang. Tekstil dibentuk dengan cara penyulaman, penjahitan, pengikatan, dan cara "pressing". Istilah tekstil dalam pemakaiannya sehari-hari sering disamakan dengan istilah kain. Namun ada sedikit perbedaan antara dua istilah ini, tekstil dapat digunakan untuk menyebut

bahan apapun yang terbuat dari tenunan benang, sedangkan kain merupakan hasil jadinya, yang sudah bisa digunakan.

Tekstil juga dapat diartikan jalinan antara lungsin dan pakan atau dapat dikatakan sebuah anyaman yang mengikat satu sama lain, tenunan dan rajutan. Tekstil meliputi produk serat, benang, kain, pakaian dan berbagai jenis benda yang terbuat dari serat.

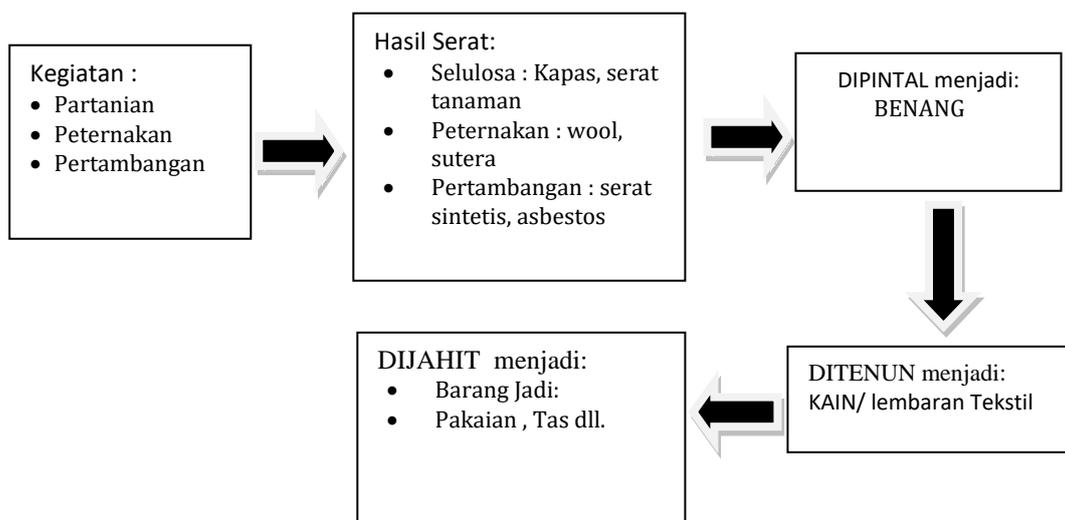


Gambar 2.27. Pertanian kapas



Gambar 2.28. Peternakan biri biri

Proses pembuatan kain/ tekstil cukup panjang rangkaian kegiatannya secara skema dapat digambarkan sebagai berikut;



**a. Kain katun**

Bahan serat yang dihasilkan kegiatan pertanian yaitu jenis serat selulosa, serat dari tanaman seperti kapas, kapuk, yute dan sebagainya, setelah serat tersebut diolah industry pemintalan menghasilkan benang selanjutnya ditenun menghasilkan lembaran kain atau tekstil hasil olahannya dikenal dengan nama **Katun**

Kain katun banyak dijumpai di toko kain atau di pasar, kain ini memiliki keunggulan yaitu enak dipakai terasa dingin, dan lentur, tetapi kain ini kekurangannya mudah kusut, dan biasanya menyusut. Maka proses sebelum menjadi barang jadi sebaiknya dicuci dulu agar sesuai ukuran setelah jadi barang. Tekstil bahan katun modern selain pengolahannya sudah menggunakan



Gambar 2.29. Kain Katun

mesin canggih juga biasanya sudah dicampur

dengan bahan serat sintetis, sehingga akan lebih baik performanya.

**b. Kain Wol**

Kegiatan peternakan domba/biri/biri, budidaya ulat sutera menghasilkan serat protein Selanjutnya serat protein diolah menjadi benang dan menghasilkan kain; **wool, sutera.**

Kain wol kain yang dihasilkan dari bahan baku bulu hewan doba/biri-biri, ingat bulu domba berbeda dengan kulit domba. Proses pengolahan bulu domba menjadi serat secara cukup panjang seperti erikut ini:



Gambar 2.30. Kain Wol dan Sutra

Wol adalah serat alami yang diperoleh dari bulu hewan, terutama dari bulu domba. Pemrosesan wol melibatkan banyak operasi, baik proses kering maupun basah. Proses pengolahan wol dilakukan secara bertahap seperti berikut ini;- Pematangan Serat dan Grading; Persiapan Serat; Operasi Tenun; dan Operasi Penyelesaian.

1) Mencukur Wol /Bulu doma

Biasanya, kegiatan memotong wol dua kali setahun (pada musim semi dan musim gugur), tetapi di beberapa daerah, petani hanya



Gambar 2.31. Mencukur Bulu Domba

memotong wol sekali setahun, tergantung pada ras dan lingkungan hidup domba atau kambing. Tetapi Anda harus melakukannya hati-hati, wol tidak bisa' tidak terlalu pendek. (40--50mm lebih baik).

- 2) Mencuci lemak bulu domba, bertujuan untuk menghilangkan minyak dan lanolin, urine, feses, debu, sehingga wool lebih bersih dan tidak berbau aneh
- 3) Memilih atau mensortir bagian yang berbeda warna
- 4) Mengurai gumpalan bulu domba menjadi bagian yang lebih kecil sedikit dicampur air dan ditempatkan mesin penyerap udara dilakukan dimesin pembuka awal
- 5) Langkah berikutnya dimasukan mesin untuk mendapatkan wol halus, dan wol kasar akan dipisahkan. dan wool akan disimpan di ruangan sekitar 18-24 jam (tergantung kualitas wool), sehingga wool menjadi lembab, lembut dan sulit putus (kelembabannya sekitar 50-70%).
- 6) Wol dimasukan ke dalam mesin roll peres untuk dibuat pipih dan lembut, dilanjutkan masuk ke mesin yang dapat menghilangkan ketombe, untuk menghasilkan wol yang bersih.
- 7) Berikutnya wool murni bulu domba dimasukan kedalam mesin pencampur untuk dicampur dengan serat lain seperti katun atau serat sintetis lainnya.

- 8) Langkah selanjutnya proses mewarnai dan pembuatan benang. Dan diberi warna. Langkah ke enam dan ke tujuh bisa ditukar.



Gambar 2.32. Kain Wol Berwarna

Kelebihan dari kain wol adalah hangat ketika dijadikan pakaian celana atau jas.

**c. Kain Sutera**

Pernahkah kamu bertanya-tanya tentang dari manakah benang sutera berasal? Benang sutera berasal dari ulat sutera atau Bombyx Mori L. Ulat sutera ini kemudian akan menghasilkan kepompong yang akan diolah menjadi benang sutera. Lalu bagaimanakah proses pembuatan benang sutera dari ulat sutera tersebut hingga bisa menjadi baju seperti yang saat ini ananda kenakan?



Gambar 2.33. Kain Sutera

Untuk memproduksi benang sutera, mulai dari proses pembibit telur ulat sutera, hingga pemintalan benang membutuhkan waktu hingga 28 hari dengan bantuan Teknologi. Awal mulainya yaitu setelah telur menetas menjadi bayi ulat sutera selanjutnya ditaruh ditempat penangkaran dan diberi makan daun murbei makanan kesukaan ulat sutera, pemberian makanan daun murbey tidak boleh

kekurangan, ulat sutera tumbuh besar melalui 4 kali pergantian kulit, setelah menjadi dewasa, ulat sutera berhenti makan dan kepala mengarah ke atas untuk membungkus dirinya menjadi kepompong (kokon). Nah, dari selanjutnya proses pembuatan benang sutera pun dimulai dari sini, melalui pembuatan kepompong atau Kokon. Kokon yang sudah cukup waktu akan dipanen.

### **1) Pengeringan Kokon (Kepompong)**

Perubahan pupa menjadi ngengat membutuhkan waktu hingga lebih kurang 12 hari setelah ulat menjadi kokon. Sebelum menjadi ngengat, pupa harus dimatikan dulu untuk menghindari kerusakan kokon. Beberapa cara untuk mengeringkan kokon diantaranya adalah dengan penjemuran, pengukusan, dan pengovenan. Pengeringan kepompong ini bertujuan untuk mematikan pupa dan mengurangi kadar air pada lapisan sutera dan pupa.

### **2) Flossing Kokon**

*Flossing* adalah proses untuk menghilangkan cocoon *floss* (serabut serat) atau lapisan luar kokon dari permukaan kulit kokon. Proses ini menggunakan floss remover yaitu alat pembersih serabut kokon atau menggunakan kayu yang sudah diiris-iris pinggirannya. Lapisan luar kokon terdiri dari filamen yang kusut dan terputus yang menyerupai bulu, sehingga perlu dihilangkan agar tidak menghambat pada saat pencarian ujung filamen, sehingga filamen pada kokon dapat mudah diurai saat proses reeling.

### **3) Seleksi Kokon**

Kualitas benang akan bergantung dengan kualitas kokon yang dipintal. Kokon yang tidak seragam akan menyebabkan panjang dan tebal benang tidak merata sehingga akhirnya menghasilkan benang yang kurang baik. Begitu juga dengan warna dan bentuk kokon yang tidak seragam akan menghasilkan filamen kokon yang terputus-putus yang akhirnya dapat menurunkan kualitas benang. Kokon yang harus ditolak adalah kokon yang berisi ulat mati, kokon yang berujung tipis, kokon bernoda, kokon berkulit tipis, kokon tertimpa/tergencet, kokon yang berbentuk abnormal, kokon berserabut, kokon berkulit jarang (lose shell cocoon), kokon dengan bekas frame pada kulitnya, dan kokon yang berjamur.

#### 4) Perebusan Kokon

Perebusan kokon bertujuan untuk melarutkan *serisin* yang bersatu dengan *filamen*. Bagian luar filamen sutera terbentuk dari serisin sehingga filamen yang satu dengan yang lain saling merekat. sehingga untuk melepaskan filamen kokon cara yang digunakan adalah dengan perebusan kokon. Sehingga kulit kokon menjadi mengembang, lunak dan memungkinkan filamen sutera diurai dan digulung pada *haspel* tanpa kusut.

Proses perebusan ini mempengaruhi mutu benang sutera yang dihasilkan. Semakin banyak jumlah benang yang putus selama proses *reeling* yang diakibatkan oleh proses perebusan yang terlalu lama maupun terlalu sebentar berarti semakin rendah persentasi daya gulung filamen, dan panjang filamen yang terbentuk akan semakin pendek.

#### 5) *Reeling* Kokon

pada tahap ini, filamen disatukan untuk kemudian di pintal menjadi benang sutera. Tujuannya adalah untuk mengurai filamen pada kokon, menyatukannya dan menggulungnya pada *haspel* sehingga menjadi benang *raw silk* atau benang mentah. Rereeling atau penggulangan ulang adalah proses menggulung kembali filamen sutera yang telah digulung pada penggulang kecil (hasil *reeling*) untuk dipindahkan ke penggulang yang lebih besar (keliling 150 cm) yaitu dalam bentuk strengan. Dalam bentuk strengan inilah untuk memudahkan penimbangan dan *packing*, atau untuk menyiapkan proses selanjutnya. Pembasahan reel, sebelum dan selama rereeling diperlukan untuk melunakkan dan mengembangkan serisin sehingga memudahkan rereeling.

#### 6) *Pencelupan* benang *Raw Silk*

Pencelupan benang bertujuan untuk melarutkan serisin yang masih terdapat pada benang *raw silk*, sehingga benang tidak mudah putus saat dilakukan proses *winding*. Pencelupan benang ini dilakukan apabila benang dalam bentuk gulungan masih direkatkan serisin yang disebabkan setelah proses rereeling

benang tidak direlaksasi dengan benar, sehingga benang yang satu dan lainnya masih saling merekat dan semakin mengeras ketika benang mengering.

### 7) *Winding*

*Winding* merupakan proses menggulung benang dari bentuk untaian benang ke bentuk *bobbin*. Tujuan proses ini, yaitu untuk membuang benang-benang yang lemah dan tidak rata, juga untuk memudahkan saat proses *doubling* atau perangkapan.



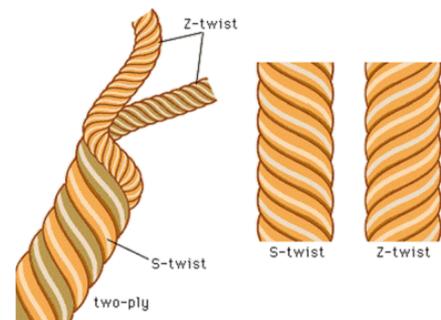
Bobbin

### 8) *Doubling*

*Doubling* atau proses perangkapan bertujuan untuk merangkap benang tunggal atau *single* menjadi benang *multiple* atau ganda, Benang dirangkap sesuai kebutuhan (2,3 atau 4 rangkap) dengan menggunakan mesin *doubling*

### 9) *Twisting*

Benang *raw silk* yang sudah di *doubling* perlu di *twisting*, tujuannya untuk mencegah pecahnya benang saat dilakukan proses *degumming*. Selain itu, juga dapat memberi daya penutup (*covering capacity*) yang lebih besar, dibanding dengan benang *single*



Gambar 2.34. *Twisting*

dengan denier yang sama. Ada dua arah *twist* untuk menggintir benang, yaitu “Z” *twist*, untuk ke arah kiri dan “S” *twist*, untuk ke arah kanan.

### 10) *Setting*

*Setting* benang *twist* bertujuan untuk mengubah *snelling* atau menggulung benang setelah proses *twisting* agar benang menjadi lurus, sehingga saat proses *rewinding* benang tidak mudah putus.

Kesimpulan, Sutra dihasilkan dari ulat sutera, proses pembuatan kain sutera dilakukan dengan mengolah kepompong (kokon) ulat sutera diproses menjadi

serat sutera dan selanjutnya dilakukan pemintalan untuk mendapatkan benang sutera dan penenunan, serta pewarnaan.

Dengan melihat proses di atas Ananda jadi tahu betapa panjang prosesnya untuk menghasilkan tekstil atau kain sutera. Kelebihan kain sutera itu sejuk, halus dan bercahaya.

**d. Kain sintetis (Polyester)**

Pertambangan minyak bumi menghasilkan minyak mentah setelah diproses tidak hanya menghasilkan bahan bakar seperti bensin, avtur, tetapi juga menghasilkan biji plastic, dari bahan biji plastic inilah diproses lagi menjadi serat sintetis kemudian dipintal menjadi benang polyester dan benang ditenun menghasilkan kain sintetais **kain tiruan sutera(tisu) seperti kain sifon dan sebagainya.**

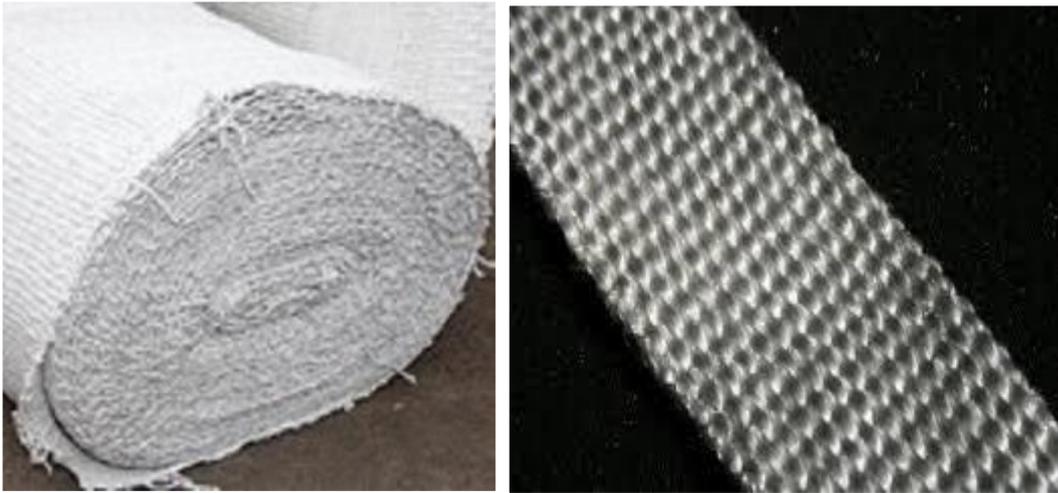
Pada kenyataannya untuk mendapatkan jenis kain yang diharapkan diproses dengan menggabungkan benang dari serat tanaman dengan benang serat sintetis, karena masing serat memiliki kelebihan dan kekurangan, makanya ananda sering lihat pada baju dituliskan polyester 80 %, katun 20 %.



Gambar 2.35. Kain Polyester

**e. Kain Serat mineral Asbestos.**

Serat mineral lainya dari hasil pertambangan adalah serat asbestos, yang terkenal tahan api atau panas.



Gambar 2.36. Kain Asbestos

## 2. Identifikasi Jenis Tekstil

Ada cara untuk mengidentifikasi bahan kain apakah terbuat dari bahan serat tanaman, hewan maupun serat sintetis, serat asbestos yaitu melalui uji bakar menggunakan nyala api lilin.

Dari hasil percobaan uji bakar bahan tekstile yang telah dilakukan diketahui hasilnya sebagai berikut :

Hasil Uji bakar nyala api lilin bahan kain Serat selulosa, Serat Protein, Serat Sintetis, Serat Mineral.

No. Serat	Kain/ Tekstil	Didekatkan api	Dalam nyala api	Dikeluarkan dari api	Bau yang tercium	Ciri khas abu
1. Selulosa	Katun/ Kapas/ Lenan	Tidak melebut atau menyusut	Terbakar cepat, tidak melebur	Terus terbakar, api nyala, meredup dan padam	Seperti kertas terbakar	Berwarna abu, dan abunya halus
2. Protein	Sutera/ wol	Melebur dan keriting	Terbakar lambat dan meleleh	Terbakar sangat lambat trus padam	Beperti bau sate atau bulu terbakar	Bulatan hitam , jika ditekan jari krekes
3. Serat Buatan/ Sintetis	Polyester / Nylon	Menyusut dan melebur	Terbakar lambat meleleh	Api Padam sendiri	Bau tajam, manis, zat kimia	Bulatan keras, hitam seperti plastic terbakar

						jika di tekan jari terasa keras.
4.Serat Mineral	Asbestos	Tidak terbakar	Tidak dapat meleleh, bercahaya terang	Tidak berubah	Tidak berbau	Bekas pembakaran tidak berubah

### C. Tugas

Identifikasi ciri-ciri tekstil, apakah bahan terbuat dari bahan dasar serat sintetik, serat selulosa, serat protein, Lakukan dengan cara praktik: potongan kain kecil dibakar menggunakan nyala api kecil lilin. Dan Ananda fokus perhatian pada proses: ketika kain di dekatkan, ketika masuk ke dalam nyala api, ketika dikeluarkan dari api dan perhatikan baunya, serta abunya.

Peralatan dan bahan praktikum identifikasi tekstil:

1. potongan kain perca ukuran standar 4x4 cm
2. Pinset penjepit kain
3. Lilin dan korek api

Setiap percobaan membutuhkan 2 potongan kecil kain untuk ditempel pada kertas pengamatan dan yang satu lagi untuk dilakukan uji bakar, hasilnya ditulis di tabel berikut ini

#### Tugas-1

Bahan Kain 1:

Tempelkan potongan kain:

No.	Pengamatan	Hasil pengamatan
1	Didekatkan nyala api	
2	Didalam nyala api	

3	Sesudah dikeluarkan	
4	Bau (tercium) bukan dicium	
5	Sifat khas Abu hasil pembakaran	
Kesimpulan		

Bahan /Kain 2:

Tempelkan potongan kain:

No.	Pengamatan	Hasil pengamatan
1	Didekatkan nyala api	
2	Didalam nyala api	
3	Sesudah dikeluarkan	
4	Bau (tercium) bukan dicium	
5	Sifat khas abu hasil pembakaran	
Kesimpulan		

Bahan Kain 3:

Tempelkan potongan kain:

No.	Pengamatan	Hasil pengamatan
1	Didekatkan nyala api	
2	Didalam nyala api	

3	Sesudah dikeluarkan	
4	Bau (tercium) bukan dicium	
5	Sifat khas abu hasil pembakaran	
Kesimpulan jenis serat		

Kesimpulan Praktikum: Uji bakar kain/tekstil:

#### D. Rangkuman



#### Rangkuman Bahan Tekstil

1. Bahan baku tekstil/ kain adalah serat yang dihasilkan dari kegiatan pertanian, peternakan, pertambangan.
2. Serat bahan tekstil yaitu serat selulosa, serat protein, serat sintesis, serta asbestos.
3. Industri yang mengolah serat menjadi benang disebut pabrik Pintal.
4. Benang menjadi kain diproses di pabrik tenun/ pabrik tekstil
5. Kain diolah menjadi barang jadi seperti pakaian disebut Garment.
6. Kain berbahan asbestos tahan api dan tahan panas.

# TES FORMATIF



1. Kain Katun yang bersifat dingin tapi mudah kusut. Kain katun dihasilkan dari olahan serat...
  - A. Selulosa
  - B. Protein
  - C. Sintetis
  - D. Asbestos
2. Proses mengubah serat menjadi benang adalah ....
  - A. Tenun
  - B. Rajut
  - C. Anyam
  - D. Pinal
9. Dalam rantai proses pembuatan barang jadi dari bahan kain dilakukan oleh industry...
  - A. Teskil
  - B. Tenun
  - C. Pinal
  - D. Garment
10. Kain wool diperoleh dengan mengolah serat...
  - A. Selulosa
  - B. Protein
  - C. sintetis
  - D. Asbestos

11. Bagian luar filamen sutera terbentuk dari serisin sehingga filamen yang satu dengan yang lain saling merekat, untuk melarutkan serisin yang bersatu dengan filamen, dilakukan dengan cara....
- A. Dijemur
  - B. Dioven
  - C. Direbus
  - D. Dibakar
12. Jenis serat atau kain yang tahan terhadap api atau panas yaitu
- A. Asbestos
  - B. Serat tanaman
  - C. Serat Bulu domba
  - D. Sintetis



# KEGIATAN BELAJAR 3

## Mengenal Bahan Logam

### A. Indikator Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada kegiatan belajar ini, ananda diharapkan dapat;

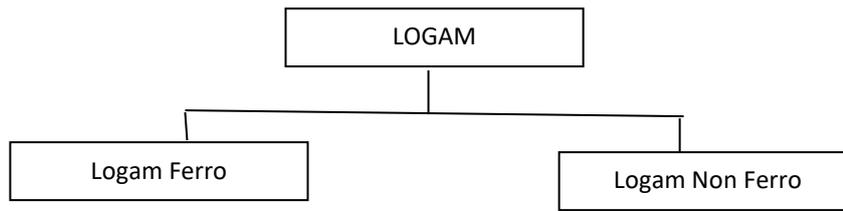
1. Meenjelaskan asal asul logam
2. Mengidentifikasi benda dari bahan logam disekitar
3. Membedakan logam ferro dan non ferro
4. Menjelaskan kelebihan dan kekurangan logam
5. Membuat karya benda teknologi sederhana dari bahan logam

### B. Aktivitas Pembelajaran

#### 1. Logam

Nah, berbicara tentang logam, tahukah agan bahwa logam memiliki jenis-jenis dan nama yang berbeda beda diantaranya besi, alumunium, perunggu, timah, kobalt seng dan logam yang lainnya. Jenis-jenis logam tersebut bisa tercipta dari alam atau tercipta karena mencampur logam satu dengan logam yang lainnya dengan bantuan manusia.

Logam dapat dikelompokan menjadi dua yaitu logam ferro dan Non-Ferro. Logam fero yaitu logam yang tertarik menempel pada magnet, sedangkan logam Non ferro tidak menempel pada magnet.



Logam ferro memiliki kandungan carbon yang berdeda, kadungan karbn sekitar 0.1% sampai dengan 4%. Besarnya kandungan karbon mempengaruhi tingkat kekerasan logam ferro.

- Besi karbon rendah, digunakan untuk mur baud (karbon: 0.1% – 0.3%)
- Besi karbon sedang: digunakan untuk obeng, paku (karbon: 0.3% - 0.7%)
- Besi karbon tinggi: digunakan gergaji besi, kikir, pahat (karbon: 0.7% - 1.3%)
- Besi cor karbon tinggi: Ragum, Blok mesin mobil, ketam (karbon : 2% - 4%)

Nah apa sajakah jenis-jenis logam tersebut antara lain sebagai berikut;

#### a. Besi

Besi adalah logam yang berasal dari bijih besi (hasil tambang) yang banyak digunakan



Gambar 2.37. Pasir besi

untuk kehidupan manusia sehari-hari dalam tabel periodik, besi mempunyai symbol Fe dan memiliki nomor atom 26. Besi juga mempunyai nilai ekonomis yang tinggi.

Besi merupakan logam yang paling banyak dan paling beragam

penggunaannya. Pada gambar 2.37. tambang

pasir adalah tambang pasir besi (Sumber gambar: <http://jabarprov.go.id>).

Hal itu dikarenakan beberapa hal seperti: Limbahan besi di kulit bumi cukup besar, Pengolahannya relatif mudah dan murah, serta besi mempunyai sifat-sifat yang menguntungkan serta mudah dimodifikasi.

Salah satu kelemahan besi adalah besi mudah mengalami korosi. Korosi menimbulkan banyak kerugian karena mengurangi umur pakai berbagai barang atau bangunan yang berbahan besi dan baja. Ananda sekarang akan berbicara mengenai asal material berbahan besi. Material ini berasal dari bijih besi yang ada dalam mineral *hematit* ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) dan *magnetit* ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) yang didapatkan dalam bebatuan. Di bawah ini adalah gambar batuan yang mengandung mineral hematit (Sumber gambar: <http://en.wikipedia.org>) Contoh sumber bijih besi lainnya adalah pasir besi. Berbeda dari batuan, pasir besi lebih mudah ditambang.



Gambar 2.38. Besi



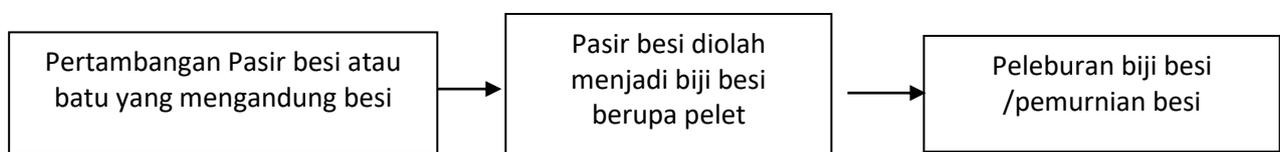
Gambar 2.39. Bongkahan

Perlu sebuah tambang agar bebatuan dan pasir yang mengandung besi ini dapat diambil. Tambang besi di Indonesia misalnya terdapat di Cilacap (Jawa Tengah), Cilegon (Banten), dan Pegunungan Verbeek (Sulawesi Tengah). PT Aneka Tambang adalah salah satu contoh perusahaan yang menambang material mengandung besi. Besi yang sudah jadi benda di sekeliling ananda adalah hasil olahan dari mineral yang namanya besi atau ahli kimia menyebutnya *Ferrum* (Fe).



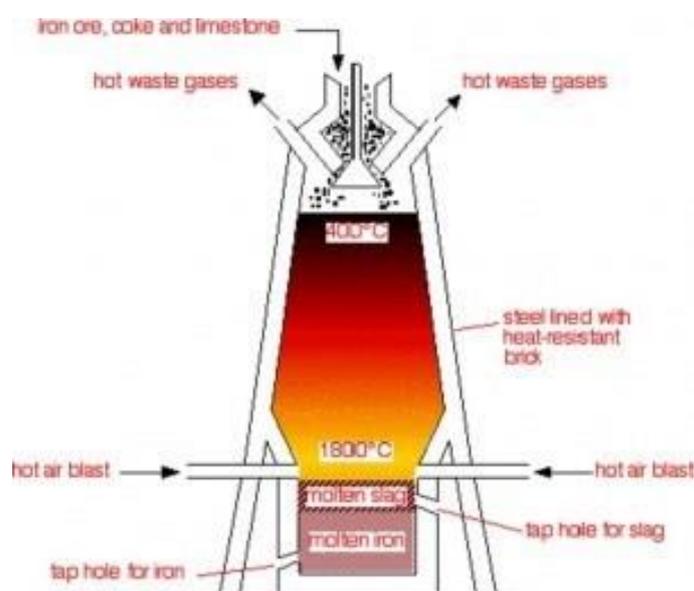
Gambar 2.40. Tambang pasir

Nah sekarang, dari manakah material berbahan besi itu? Besi diperoleh melalui proses yang cukup panjang secara singkat dijelaskan sebagai berikut;



Sebuah tungku yang sangat panas disiapkan untuk membakar biji besi dan batu-batu itu hasil pertambangan salah satunya dilakukan di PT Krakatau Steel di Cilegon (Banten) Suhu tungku ini jauh lebih panas dari kompor di dapur, yakni bisa sampai 1800 °C , bahan logam dipanaskan pada suhu tersebut mencair.

Di bawah ini adalah gambar tungku pemurnian bijih logam (Sumber gambar: <http://www.ilmukimia.org/>).



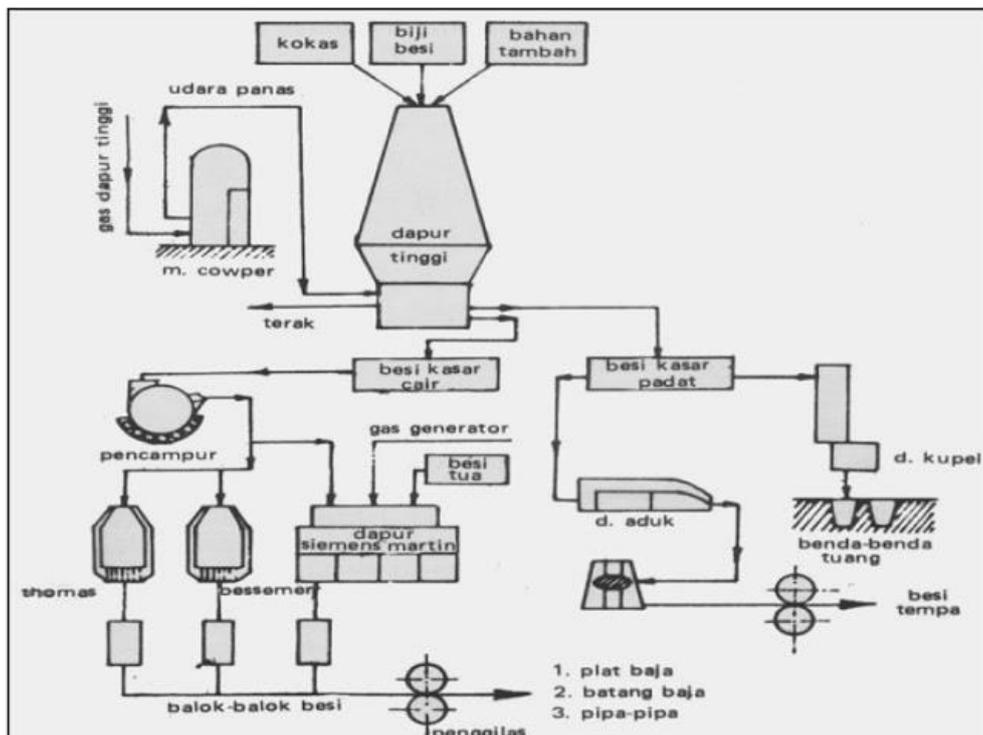
Lelehan hasil pemanasan tersebut ditampung di bagian bawah untuk menjalani reaksi kimia pemisahan bijih besi. perlu karbon monoksida (CO) untuk menangkap besi (Fe). Senyawa CO didapatkan dari reaksi:

karbon dioksida + karbon -> karbon monoksida

Gas CO ini kemudian dihembuskan ke lelehan yang mengandung mineral hematit  $Fe_2O_3$  dengan reaksi:

Besi (III) oksida + karbon monoksida  $\rightarrow$  besi + karbon dioksida

Dari reaksi di atas, unsur besi (Fe) kemudian dikumpulkan untuk diproses menjadi barang-barang yang anda perlukan sehari-hari. Cukup panjang ya prosesnya? Seperti di gambar skema di bawah ini.



## b. Baja

Bagaimana menara Eiffel di Paris Perancis bisa berdiri kokoh setinggi 300 meter dan tetap dapat bertahan bertahun-tahun meskipun terkena hempasan angin kuat maupun gempa? Salah satunya alasannya adalah disebabkan karena struktur dan bahan dasar bangunan yang kuat yaitu baja. Tahukah apa itu baja?

Baja atau disebut besi hitam biasanya digunakan sebagai komponen utama pada mesin, rangka mobil, kapal, kereta, perkakas, senjata, dan sebagai rangka bangunan. Baja sebenarnya merupakan logam paduan (alloy) antara logam besi (Fe) sebagai bahan utama dengan karbon (C) sekitar 0,2% hingga 2,1%. Selain karbon dalam baja juga terkandung mangan (Mn), fosfor (P), sulfur (S), silikon (Si), dan sebagian kecil oksigen (O), nitrogen (N), dan aluminium (Al). Peningkatan kualitas baja biasanya dilakukan dengan penambahan nikel (Ni), krom (Cr), molybdenum (Mo), boron (B), titanium (Ti), vanadium (V), dan niobium (Nb). Fungsi unsur karbon dalam baja adalah sebagai bahan penguat dan meningkatkan kekuatannya sehingga dapat mencegah pergeseran atom-atom dalam logam baja. Hal ini disebabkan karena karbon dapat mengisi ruang kosong antar atom besi pada ikatan logam sehingga lebih rapat dan keras.

c. **Stainless steel (Baja tahan karat)**

Baja adalah logam yang sangat kuat, tetapi baja akan menjadi rapuh karena terkena korosi. Guna mencegah terjadinya korosi, biasanya pada baja akan ditambahkan dengan kromium (Cr) minimal 11 % dari total bahan. Penambahan kromium (Cr) akan membentuk lapisan yang keras pada permukaan baja dan dikenal dengan **stainless steel** (baja tahan karat). Stainless steel ini banyak digunakan sebagai bahan dalam pembuatan alat-alat dapur seperti kompor maupun, sendok, wajan, panci dan sebagai bahan dalam pembuatan pagar.

d. **Kromium**

Kromium adalah logam yang memiliki lambang Cr. Kromium memiliki sifat berkilau, keras dan berwarna perak abu-abu dan tahan karat. Kromium biasanya digunakan untuk melapisi logam-logam lain seperti baja dan menghasilkan logam baru yaitu stainless steel. Selain pelapis logam kromium juga digunakan sebagai pelapis ornament-ornamen bangunan, komponen kendaraan dan pelapis perhiasan yang terbuat dari emas.

e. **Seng (Zink)**

Seng atau zink adalah logam yang dengan lambing Zn. Seng telah lama digunakan paling tidak sejak abad ke-10 SM. Logam seng merupakan logam yang berwarna putih kebiruan, berkilau dan bersifat diamagnetik. Walaupun demikian seng yang kebanyakan di jual oleh pemilik toko material tidak berkilau. Seng memiliki karakteristik kurang padat dibandingkan besi dan memiliki struktur Kristal heksagonal. Logam seng merupakan logam yang keras dan rapuh pada berbagai macam suhu dan dapat ditempa pada suhu 100-150 derajat celcius. Seng juga lebih mampu menghantarkan listrik daripada logam-logam lainnya dan seng memiliki titik lebur terendah diantara semua logam lainnya.

f. **Galvanum (Baja Ringan)**

Jika Agan melihat rumah yang sedang dibangun, adakalanya kamu melihat rangka atap berwarna putih atau perak. Tahukah kamu apa itu? Rangka atap tersebut adalah baja ringan atau disebut galvanum.

Galvanum merupakan logam baja tipis yang dilapisi oleh campuran logam yang terdiri atas aluminium (Al) sebanyak 55%, seng (Zn) sebanyak 43%, dan silikon (Si) sebanyak 1,6%. Jika dibandingkan dengan kayu sebagai atap rumah material galvanum lebih ramah lingkungan, anti karat, dan memiliki ketahanan sangat tinggi.

**g. Perunggu**

Perunggu merupakan logam campuran yang mengandung tembaga (Cu) sebagai komponen utamanya dengan jenis logam lain seperti timah (Sn). Selain dengan timah logam lain yang dapat dicampurkan yaitu mangan (Mn), aluminium (Al), fosfor (P), atau silikon (Si). Pada umumnya, dalam perunggu terkandung tembaga sebesar 88% sedangkan 12% adalah timah.

Titik lebur dari perunggu beragam, tergantung dengan perbandingan komponen penyusunnya. Umumnya perunggu memiliki titik lebur 950 C. Perunggu juga tidak dapat ditarik magnet. Tetapi, jika dalam pembuatannya diberi unsur besi atau nikel maka juga dapat ditarik magnet. Perunggu ini lebih kuat dari pada logam tembaga dan digunakan secara luas dalam industri. Perunggu juga tahan terhadap korosi akibat air laut, sehingga perunggu banyak digunakan sebagai kincir kapal dan bagian lain dari kapal yang berhubungan dengan air laut. Selain itu perunggu juga banyak digunakan pembuatan prasasti, alat musik gong dan alat gamelan, serta digunakan untuk membuat medali.

**h. Timah**

Timah merupakan logam yang tidak mudah teroksidasi sehingga timah tahan dengan karat, biasanya timah digunakan untuk melapisi logam lainnya agar logam tersebut juga tahan terhadap karat. Timah diperoleh dari mineral kasiterit yang terbentuk sebagai oksida.

**i. Tembaga**

Tembaga merupakan unsure kimia logam yang memiliki lambing Cu. Tembaga merupakan konduktor yang mengalirkan listrik dan panas dengan baik oleh karena itu tembaga merupakan logam yang digunakan untuk membuat isi kabel. Tembaga murni

memiliki sifat halus dan lunak serta bewarna jingga kemerahan. Biasanya tembaga akan dicampur dengan timah untuk membuat logam perunggu.

**j. Kuningan**

Kuningan merupakan logam paduan antara tembaga (Cu) dan seng (Zn). Perbandingan antara tembaga dan seng beragam, tergantung dengan karakteristik kuningan yang ingin dihasilkan. Namun, umumnya kadar tembaga antara 60-90% dari massa total. Kuningan banyak digunakan sebagai dekorasi karena memiliki warna yang cerah seperti emas. Selain itu kuningan juga banyak digunakan sebagai bahan dalam membuat alat-alat rumah tangga dan alat musik seperti terompet dan snar drum.

Kandungan tembaga dalam kuningan mampu membunuh bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa* dalam waktu beberapa menit hingga beberapa jam setelah menempel. Tembaga ini dapat membunuh mikroorganisme tersebut dengan beberapa mekanisme, antara lain: merusak struktur membran sel bakteri sehingga bakteri dapat mati, mengganggu keseimbangan ion dalam bakteri, mengganggu tekanan osmosis, dan membentuk senyawa hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) pada membran bakteri.

**k. Kobalt**

Kobalt merupakan logam yang bewarna abu-abu perak yang keras dan berkilau yang memiliki lambing Co dan nomor atom 27 yang biasa digunakan pada kertas perak dan kawat.

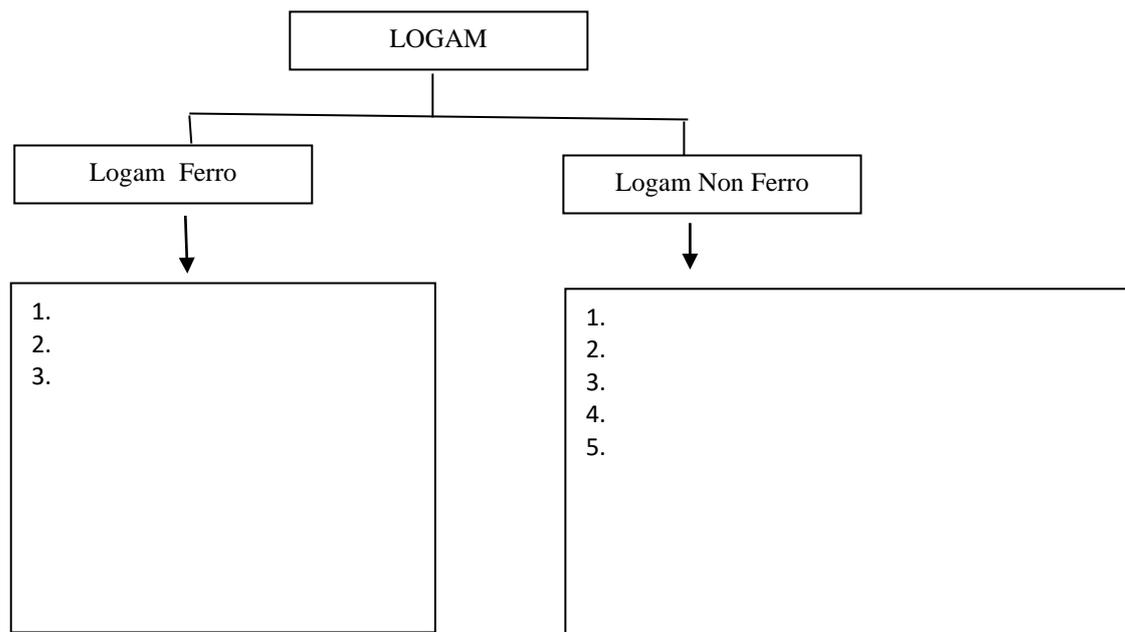
**l. Nikel**

Nikel merupakan unsure kimia logam dengan lambing Ni. Nikel adalah logam yang memiliki sifat tahan karat. Nikel murni bersifat lembek, tetapi bila dipadukan dengan besi dan krom dan logam lainnya maka dapat membentuk baja yang keras dan tahan karat.

### C. Tugas

#### Tugas 1.

Lakukan uji praktek untuk mengamati logam ferro dan non ferro dengan magnet. Siapkan magnet dan beberapa potong jenis logam, lakukan uji magnet tulis nama nya di bawah ini.



#### Tugas 2

Coba amati lingkungan sekitar Ananda! Apa yang dimaksud baja ringan dan saat ini penggunaan baja ringan untuk apa saja?

### D. Rangkuman



#### Rangkuman bahan Logam

1. Logam merupakan hasil dari sumber daya alam yang diproses melalui pemanasan, sehingga diperoleh logam murni. Proses lanjutan dari logam tergantung kebutuhan.
2. Logam Ferro yaitu logam yang dapat menempel pada magnet
3. Logam non ferro yaitu logam yang tidak menempel pada

magnet

4. Logam ferro memiliki tiga klasifikasi; besi karbon rendah, sedang, tinggi.
5. Makin tinggi kandungan karbon semakin keras besi tersebut.
6. Fungsi unsur karbon adalah sebagai penguat, karena unsur karbon mengisi ruang kosong antar atom besi.
7. Untuk mendapat kualitas logam yang dikehendaki biasanya dengan mencampur beberapa unsur logam.

# TES FORMATIF



## Pilihlah jawaban yang tepat

1. Benda logam yang memiliki kandungan karbon tinggi akan lebih keras, akan cocok digunakan untuk alat kerja ....
  - A. Kikir besi
  - B. Mur baud
  - C. Obeng dan kunci pas dan ring
  - D. alat masak
  
2. Baja adalah logam yang sangat kuat, tetapi baja akan menjadi rapuh karena terkena korosi. Guna mencegah terjadinya korosi, biasanya pada baja akan ditambahkan dengan kromium (Cr) minimal 11% dari total bahan, Campuran baja dengan kromium adalah
  - A. Baja hitam
  - B. Stainless steel
  - C. Galvalum
  - D. Seng
  
3. Berikut ini logam yang bukan termasuk logam ferro adalah...
  - A. Besi
  - B. Stainless
  - C. Seng
  - D. Tembaga

4. Logam yang terbentuk dari campuran tembaga dan seng adalah ....
- A. Perunggu
  - B. Kuningan
  - C. Perak
  - D. Galvanum
5. Logam campuran tembaga dan timah akan membentuk
- A. Galvanum
  - B. Stainless
  - C. Kuningan
  - D. Perunggu
6. Logam ferro (besi) memiliki kandungan karbon yang berbeda. Kandungan karbon dapat menentukan tingkat kekerasan logam. Contoh alat dari bahan besi yang memiliki kandungan karbon rendah (0.1-0.3%) adalah...
- A. Obeng
  - B. Mur baut
  - C. Kikir
  - D. Ragum



# KEGIATAN BELAJAR 4

Membuat Karya  
dari Bahan Kayu,  
Tekstil, dan Logam

## A. Indikator Pembelajaran

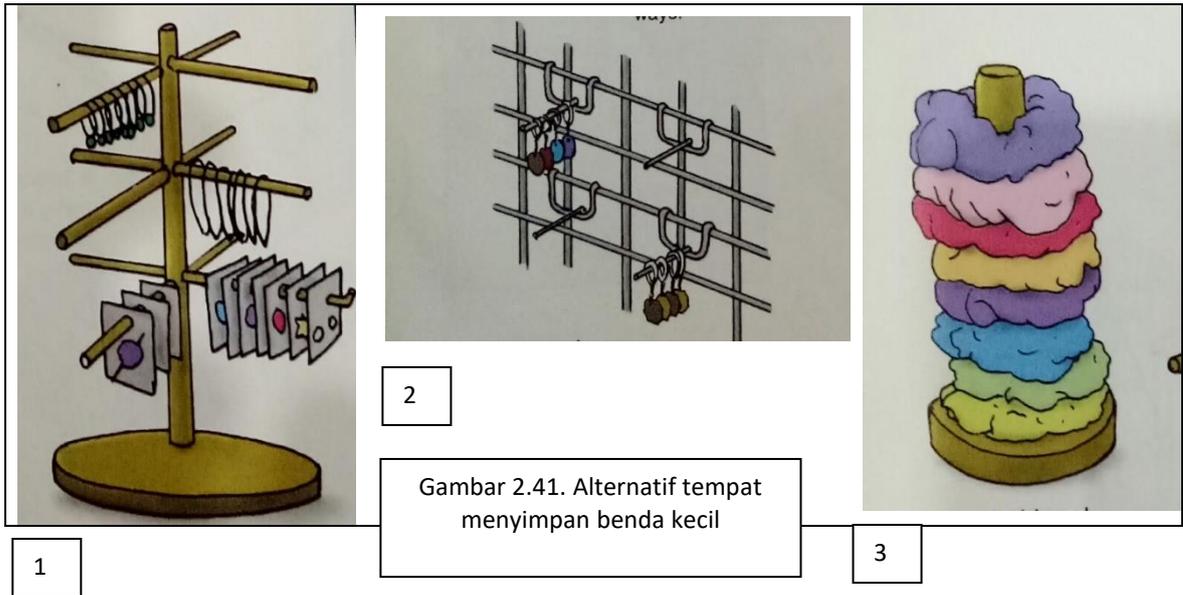
Setelah mempelajari materi pada kegiatan belajar ini, ananda diharapkan dapat;

1. Menjelaskan sifat bahan kayu, tekstil dan logam
2. Menjelaskan kelebihan dan kekurangan bahan kayu, tekstil dan logam
3. Merancang pembuatan benda kerja dari salah satu bahan (Kayu, Tekstil, Logam)
4. Mampu menggunakan peralatan kerja dan menjaga keselamatan kerja
5. Membuat karya benda teknologi sederhana dari salah satu bahan.

## B. Aktivitas Pembelajaran

Pada aktivitas pembelajaran kali ini, ananda akan diajak untuk membuat sebuah benda dengan berbasis masalah.

Barang asesoris yang kecil-kecil yang sering kali berantakan, ikat rambut, kalung setelah dipakai disimpan sembarangan tempat sehingga ketika akan dipakai lagi harus mencari kesana kemari. Kunci motor atau mobil, kacamata seringkali disimpan sembarangan tempat, hal ini akan menyusahakan hidup ananda, begitu juga Hp disimpan berpindah-pindah tempat seringkali ketika akan digunakan harus mencari kesana kemari, karena lupa menyimpan. Problem harian disekitar ananda sebaiknya dikurangi, Dicarikan penyelesaiannya, lalu muncul pemikiran untuk membuat tempat untuk penyimpanan benda-benda tadi. Gambar di bawah ini alternatif yang mungkin bisa dibuat.



1

2

Gambar 2.41. Alternatif tempat menyimpan benda kecil

3

### C. Tugas

Membuat benda yang dapat menyimpan barang barang kecil yang dipakai sehari hari. Gambar diatas hanya memberi inspirasi saja. Langkah -langkah untuk membuat benda itu adalah:

#### Pikirkanlah

1. Benda apa saja yang akan disimpan?
2. Bagaimana ukuran nya?
3. Benda digantung dan dapat berdiri?
4. Akan disimpan dimana benda tersebut nantinya?
5. Alat dan bahan apa yang akan digunakan membuat benda itu?

#### Gambar

- a. Buat sketsa beberapa gambar benda yang akan dibuat
- b. Pilih salah satu sketsa yang akan dibuatkan bendanya
- c. Buat gambar tekniknya dengan diberi keterangan ukuran

### **Buat**

1. Lakukan pembuatan benda dengan memperhatikan gambar yang sudah dibuat agar sesuai ukurannya
2. Jagalah keselamatan kerja,
3. Lakukan proses dengan teliti dalam masalah ukuran.

### **Uji**

1. Apakah benda jadi sesuai ukuran
2. Apakah benda itu berfungsi dapat menyimpan asesoris
3. Apakah biaya pembuatan terlalu mahal?
4. Apakah mudah dipindahkan.

### **D. Rangkuman**



Dalam kegiatan belajar ke 4 adalah merancang benda yang akan dibuat untuk mengatasi masalah. Dalam proses pembuatannya mengikuti prinsip Pikir, Gambar, Buat dan Uji. Tahapan ini wajib dilakukan supaya diharapkan hasilnya sesuai rencana.

# TES FORMATIF



1. Jelaskan alasan memilih disain benda yang akan dibuat?
2. Dapat menyimpan apa saja setelah benda dibuat?
3. Jelaskan apa kesulitan dalam membuat benda tersebut?
4. Apakah hasilnya sesuai disain dan berfungsi?

# TES AKHIR MODUL

**Pilihlah jawaban yang tepat.**

1. Yang mempengaruhi kualitas kayu adalah berikut ini kecuali...
  - A. Iklim
  - B. Cuaca
  - C. Jenis Tanah
  - D. Bibit pohon
2. Pola konsentrik yang berbentuk lingkaran melintang kayu adalah...
  - A. gubal
  - B. Teras kayu
  - C. Cincin pertumbuhan
  - D. Hati kayu (*heartwoods*)
3. Bagian paling dalam batang pohon kayu, sering disebut .....

  - A. kayu teras
  - B. kayu gubal
  - C. hati kayu (*heartwoods*)
  - D. empulur (*pith*)

4. Yang bukan termasuk jenis kayu keras adalah...
  - A. Albasiah
  - B. Mahoni
  - C. Jati
  - D. Sonokeling
5. Pohon kayu ini akan menghasilkan kayu dengan kualitas yang baik asalkan ditanam di daerah berkapur, yaitu ...
  - A. Albasiah
  - B. Jati
  - C. Meranti
  - D. Kayu Hitam

6. Kayu olahan sangat luas digunakan, kayu lapis yang bagian luarnya bercorak jati disebut ....
- A. Plywood
  - B. Tri plek
  - C. Teakwood
  - D. Partikelwoods

7. Perhatikan gambar berikut ini, berserat tebal adalah contoh jenis kayu...



- A. Jati
- B. Mahoni
- C. Kelapa
- D. Kamper

8. Fungsi alat kerja kayu pada gambar di bawah ini adalah ...

- A. Menggambar
- B. Meratakan
- C. Membuat lobang
- D. Memotong



9. Kain Katun yang bersifat dingin tapi mudah kusut. Kain katun dihasilkan dari olahan serat...

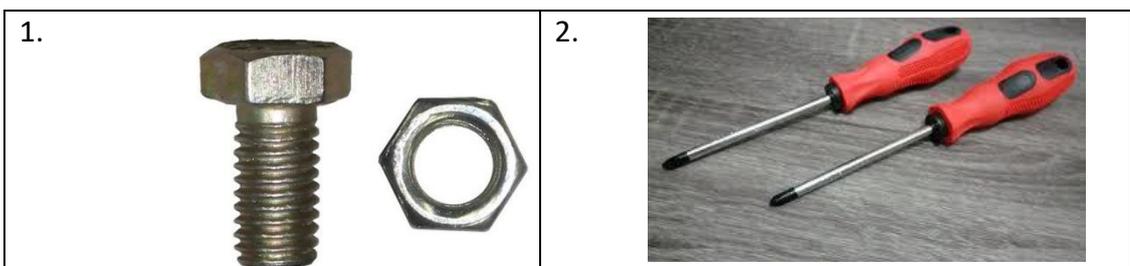
- A. Selulosa
- B. Protein
- C. Sintetis
- D. Asbestos

10. Proses mengubah serat menjadi benang adalah ....

- A. Tenun
- B. Rajut
- C. Anyam
- D. Pintal

11. Dalam rantai proses pembuatan barang jadi dari bahan kain dilakukan oleh industry...
  - A. Tekstil
  - B. Tenun
  - C. Pinal
  - D. Garment
12. Kain wool diperoleh dengan mengolah serat...
  - A. Selulosa
  - B. Protein
  - C. sintetis
  - D. Asbestos
13. Bagian luar filamen sutera terbentuk dari serisin sehingga filamen yang satu dengan yang lain saling merekat, untuk melarutkan serisin yang bersatu dengan filamen, dilakukan dengan cara....
  - A. Dijemur
  - B. Dioven
  - C. Direbus
  - D. Dibakar
14. Jenis serat atau kain yang tahan terhadap api atau panas yaitu
  - A. Asbestos
  - B. Serat tanaman
  - C. Serat Bulu domba
  - D. Sintetis
15. Benda logam yang memiliki kandungan karbon tinggi akan lebih keras, akan cocok digunakan untuk dibuat alat kerja ....
  - A. Kikir besi
  - B. Mur baud
  - C. Obeng dan kunci pas dan ring
  - D. Gergaji

16. Baja adalah logam yang sangat kuat, tetapi baja akan menjadi rapuh karena terkena korosi. Guna mencegah terjadinya korosi, biasanya pada baja akan ditambahkan dengan kromium (Cr) minimal 11% dari total bahan, Campuran baja dengan kromium adalah
- A. Baja hitam
  - B. Stainless steel
  - C. Galvalum
  - D. Seng
17. Berikut ini logam yang bukan termasuk logam ferro adalah...
- A. Besi
  - B. Stainless
  - C. Seng
  - D. Tembaga
18. Logam yang terbentuk dari campuran tembaga dan seng adalah ....
- A. Perunggu
  - B. Kuningan
  - C. Perak
  - D. Galvanum
19. Logam campuran tembaga dan timah akan membentuk
- A. Galvanum
  - B. Stainless
  - C. Kuningan
  - D. Perunggu
20. Berikut ini Gambar alat dari besi yang mengandung kadar karbon yang tinggi 2% - 4% adalah.....



3.



A.1

B. 2

C.3

4.



D. 4

# LAMPIRAN

## GLOSARIUM

<b><i>Degumming</i></b>	proses menghilangkan serisin dari sutera
<b><i>Doubling</i></b>	merangkap benang
<b><i>Flossing</i></b>	proses membersihkan kotoran atau noda pada kokom
<b><i>Rereeling</i></b>	menggulung benang
<b><i>Serisin</i></b>	pelapis serat sutera yang menyebabkan serat menjadi kaku dan kasar. Supaya serat sutera lembut dan halus maka harus dihilangkan melalui proses degumming.
<b><i>Twisting</i></b>	menggabungkan dua benang dengan melintir

## KUNCI JAWABAN

### Kegiatan Belajar 1

#### Kunci Jawaban Tugas

##### Tugas 1.

1. Sebutkan barang di rumah ananda yang terbuat dari bahan kayu?	
Nama barang	Bahan kayu
Disesuaikan dengan nama barang yang dimiliki	Disesuaikan dengan jenis bahan kayu untuk setiap barang yang dipilih
2. Coba lakukan identifikasi ciri-ciri kayu berikut ini, Jati, Pinus, Kelapa, Sonokeling, sungkai	
Nama Kayu	Ciri ciri serat dan manfaat kayunya
Jati	Bewarna coklat gelap yang berjarak antara satu dengan yang lainnya sedikit jarang. Lebih tahan rayap, dan pori-porinya yang kecil menyebabkan kayu ini dapat di finishing sangat halus. Kepadatan Kayu Jati membuatnya menjadi kayu favorit untuk dibuat <u>ukiran</u> .
Pinus	Kayu Pinus berwarna lebih kuning dan terang dan memiliki sedikit mata dibandingkan kayu cemara. Dimanfaatkan untuk produk-produk kayu yang membutuhkan pengolahan ringan, disposable dan flamabelity yang tinggi seperti korek api dan palet kayu untuk shipping.
Kelapa	memiliki corak yang unik, perpaduan coklat tua dan coklat muda yang kontras yang berbentuk lurus-lurus. Kayu Kelapa yang saat ini menjadi produk andalan ekspor adalah parket Kayu Kelapa.

Sonokeling	Memiliki corak yang indah, bewarna coklat gelap dengan alur-alur berwarna hitam membuat kayu ini terlihat sangat eksotis. Kayu Sonokeling dimanfaatkan untuk membuat pelbagai jenis produk, mulai dari furniture, alat musik, hingga alat-alat olah raga.
Sungkai	Corak Kayu perpaduan antara warna kuning, coklat muda dan kuning setelah kuning, Kayu Sungkai dapat mempertegas kesan segar dan compact pada <i>furniture indoor</i> .

## Tugas 2.

Alat	Nama dan fungsi alat
	<p>Nama alat: Perusut</p> <p>Fungsinya: Pembuatan alur, garis penggergajian, dan lubang pen konstruksi.</p>
	<p>Nama Alat: Ketam kayu manual</p> <p>Fungsinya: Menghaluskan permukaan kayu setelah keluar dari kiln dry.</p>
	<p>Nama Alat: Pahat kayu</p> <p>Fungsinya : Untuk mengerjakan bagian yang lengkung, melingkar, membuat cembung, cekung, ikal, dan pecahan garis.</p>

	<p>Nama Alat: Gergaji kayu manual Fungsinya : untuk memotong dan membelah kayu</p>
---	--

### Tugas 3

Disesuaikan dengan hasil yang diperoleh masing-masing (mintakan bantuan dari orang lain yang lebih berpengalaman untuk mengonfirmasi hasilnya)

## Kegiatan Belajar 2

### Tugas 1

Golongan Serat	Kriteria				
	Dekat Nyala	Dalam Nyala	Keluar Nyala	Bau	Sifat Abu
erat Selulosa (Kapas)	Tidak dapat melebur atau susut	Terbakar cepat tidak lebur	Terus terbakar tidak lebur, cahaya hilang sesudah padam	Berbau seperti kertas terbakar	Meninggalkan abu menyerupai benang halus berwarna kelabu.
Lenan	Tidak dapat melebur atau susut	Terbakar cepat tidak lebur	Terus terbakar tidak lebur, cahaya hilang sesudah padam	Berbau seperti kertas terbakar	Meninggalkan abu menyerupai benang halus berwarna kelabu.
Serat Protein Sutura Alam	Melebur dan ikal	Terbakar lambat dan meleleh	Terbakar sangat lambat kadang-kadang padam	Berbau seperti bulu terbakar	Bulatan hitam
Sutura yang diperberat	Melebur dan ikal	Terbakar lambat dan meleleh	Terbakar sangat lambat kadang-kadang padam	Berbau seperti bulu terbakar	Meinggalkan abu berbentuk serat; bercahaya seperti kawat merah panas
Wol	Melebur dan	Terbakar	Terbakar	Berbau	Tidak halus,

Golongan Serat	Kriteria				
	Dekat Nyala	Dalam Nyala	Keluar Nyala	Bau	Sifat Abu
	ikal	lambat dan meleleh	sangat lambat kadang-kadang padam	seperti rambut terbakar	abu yang rapuh mudah hancur
<b>Serat Buatan Rayon</b>	Tidak dapat menyusut	Terbakar dengan cepat	Membara	Berbau kayu terbakar	Sedikit abu
Asetat	Melebur	Terbakar dan meleleh	Terus terbakar dan meleleh	Berbau cuka	Sedikit abu
Akrilik	Melebur	Terbakar sangat cepat dan meleleh	Terus terbakar dan meleleh searik bahan	Berbau tajam	Keras, hitam, berbentuk bulatan
Nilon	Melebur dan susut	Terbakar lambat dan meleleh	Biasanya padam sendiri	Berbau seperti rebusan buncis	Minggalkan bundaran keras, liat berwarna kelabu
Nytril	Melebur	Terbakar lambat dan meleleh	Terus terbakar dan meleleh	Tidak berbau	Bulatan hitam Keras
Polyester	Melebur dan menyusut	Terbakar lambat dan meleleh	Biasanya padam sendiri	Berbau zat kimia	Bulatan hitam Keras
Saran	Melebur dan menyusut	Terbakar sangat lambat dan meleleh	Padam sendiri	Berbau sangat tajam	Bulatan hitam keras

### Kegiatan Belajar 3

#### Tugas 1

Disesuaikan dengan hasil yang diperoleh masing-masing (mintakan bantuan dari orang lain yang lebih berpengalaman untuk mengonfirmasi hasilnya)

#### Tugas 2

**Baja ringan** adalah salah satu material bangunan yang biasanya digunakan untuk konstruksi, terutama pada bagian atap bangunan. Saat ini Baja Ringan banyak digunakan untuk

pembangunan rumah, gudang, tempat parkir, pabrik, maupun bangunan lainnya yang biasa dibuat dalam konstruksi.

### Kegiatan Belajar 3

#### Tugas 1

Konsultasikan setiap tahapan PGBU dari produk yang Ananda buat kepada Orang Tua maupun Guru untuk memperoleh masukan dan tanggapan.

#### Kunci Jawaban Tes Formatif

KB.1 Kayu	KB .2 Tekstil	KB.3 Logam	KB.4 Membuat Benda
1. D	1.A	1.A	Peserta didik harus menjawab soal sesuai dengan pengalaman praktek membuat benda. Tiap nomor soal diberi skor: 5 jika lengkap dan terstruktur baik 4 jika kurang lengkap terstruktur cukup baik 3. jika kurang lengkap, kurang terstruktur 2. jika tidak lengkap, tidak terstruktur, 1. jika tidak lengkap, tidak sesuai maksud soal.
2.C	2.D	2.B	
3.D	3.D	3.D	
4.A	4.B	4.B	
5.B	5.C	5.D	
6.C	6.A	6.B	
7.C			
8.B			

#### 2. Kunci jawaban Tes Akhir Modul

No.	Kunci	No.	Kunci	No.	Kunci	No.	Kunci
1	D	6.	C	11.	D	16.	B
2	C	7.	C	12.	B	17.	D
3	D	8.	A	13.	C	18.	B
4	A	9	A	14.	A	19	D
5	B	10	D	15.	A	20.	D

## Penilaian Tugas

Lembar penilaian terhadap kelengkapan isi lembar kerja dari materi pembelajaran modul Karakteristik Bahan

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai				Hasil Akhir	Nilai Akhir
		Tugas Materi I (1-4)	Tugas Materi II (1-4)	Tugas Materi III (1-4)	Tugas Materi IV (1-4)		

Petunjuk Penyekoran :

Jika skor 1 : Tugas diisi/ dikerjakan 50 %

Jika skor 2 : Tugas diisi /dikerjakan >50 – 75 %

Jika Skor 3 : Tugas diisi / dikerjakan > 75 – 90 %

Jika skor 4 : Tugas diisi / dikerjakan > 90 – 100 %

Kriteria penilaian Kinerja:

Baik Sekali : apabila memperoleh skor 13 - 16

Baik : apabila memperoleh skor 9 - 12

Cukup : apabila memperoleh skor 5 - 8

Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 4

## Penilaian Sikap

Lembar penilaian sikap dalam menyelesaikan gambar teknik

No.	Nama Peserta Didik	Ketercapaian indikator melalui				Nilai Akhir
		Pertolongan Guru (1-4)	Teman Sebaya (1-4)	Kelompok (1-4)	Sendiri (1-4)	

### Petunjuk Penyekoran

Jika skor 1 : Tugas dibantu >50 %

Jika skor 2 : Tugas dibantu >25 – 50 %

Jika Skor 3 : Tugas dibantu >10 – 25 %

Jika skor 4 : Tugas dibantu < 0-10 % atau dikerjakan sendiri

### Kriteria Penilaian Sikap :

Peserta didik memperoleh nilai :

Baik Sekali : apabila memperoleh skor 13 - 16

Baik : apabila memperoleh skor 9 - 12

Cukup : apabila memperoleh skor 5 - 8

Kurang : apabila memperoleh skor 1 – 4

## Penutup

Selamat atas keberhasilan ananda mempelajari modul ini, semoga ananda mendapat pengetahuan dan keterampilan praktis tentang pengenalan bahan kayu, logam, dan tekstil, serta membuat karya dari bahan kayu, logam, dan tekstil.

Jangan lupa tingkatkan kegiatan belajar ananda agar mendapat nilai akademis yang bagus serta dapat mencapai cita-citamu. Semangat dan kerja keras ananda pasti ada buahnya di masa depan. Jika nilaimu telah mencapai 75 maka berarti kamu telah menguasai materi dalam modul ini dengan baik dan dapat melanjutkan untuk mempelajari modul berikutnya. Jika nilaimu kurang dari 75, maka ananda wajib sekali lagi mempelajari modul ini, lalu kerjakan lagi lembar kerja (LK) dengan lebih teliti dan cermat.

Jangan lupa ibadah sesuai dengan agamamu, dan hormat kepada sesama. Dan selamat untuk mempelajari modul berikutnya.

# DAFTAR PUSTAKA



Kemdikbud, 2006, Modul PTD materi tekstil. Jakarta  
Kemdikbud, 2006, Modul Ptd materi Logam, Jakarta  
Peter Stensel dkk., 2004, Buku 1. Design & Technology, Longman:Singapura

## Sumber Internet:

Kayu lapis : <https://www.google.com/search?q=kayu+lapis&tbm=>

Papan partikel <https://www.google.com/search?q=partikel+board&tbm=>

Veneer kayu :

<https://www.google.com/search?q=veneer+kayu&sxsr=ALeKk03lGquZbeFo4TmzsVfcR3s7FXk0->

Bagian-bagian kayu :

[https://www.google.com/search?q=bagian+kayu&hl=en&sxsr=ALeKk0155z7x\\_dox-IvoEeik\\_houoN0nhq:1599406612035&source](https://www.google.com/search?q=bagian+kayu&hl=en&sxsr=ALeKk0155z7x_dox-IvoEeik_houoN0nhq:1599406612035&source)

Empulur ( pith): <https://www.google.com/search?q=empulur+adalah&hl=en&sxsr=>

Kemdikbud, Modul PTD Karakteristik Bahan, Jakarta 2006

Sumber Internet

<https://www.google.com/search?q=wol&tbm=isch&ved=2ahUKEwjeuleVjdXrAhV9ynMBHeT3DRgQ2-cCeqQIAB=>

<https://www.google.com/search?q=kapas&tbm=isch&ved=2ahUKEwiozPDNjdXrAhU00XMBHf3ZACqQ2-cCeqQIA>

<https://www.google.com/search?q=katun&tbm=isch&ved=2ahUKEwicubixj9XrAhVPcX0KHfCLCsQQ2-cCeqQIABAA&oq>

[BAA&oqAA&oq](https://www.google.com/search?q=wol&tbm=isch&ved=2ahUKEwi8jZjxi9XrAhUOI7cAHcfHATAQ2-cCeqQIABAA&oq)

<https://www.google.com/search?q=wol&tbm=isch&ved=2ahUKEwi8jZjxi9XrAhUOI7cAHcfHATAQ2-cCeqQIABAA&oq>

<https://www.google.com/search?q=kain+sifon&tbm=isch&ved=2ahUKEwin2MOUiNXrAhXzy3MBHdOPCB0Q2-cCeqQIABAA&oq=kain+sifon&q>

<https://www.google.com/search?q=kain+asbes+tahan+api&tbm=isch&ved=>

Via google :Oleh: **Aditianto Ramelan\*** (Pakar Teknik MaterialPOSTED

ON 28/07/2015 BY DZAKA

:<https://annisaazzahra28.blogspot.com/2017/10/proses-pembuatan-baja.html>