BAHAN BANGUNAN LANJUT, SEM. 3, MINGGU 3

BAHAN KAYU OLAHAN
(BAHAN BANGUNAN YANG DAPAT DIBUDIDAYAKAN)

NDARU HARIO SUTAJI, M.T.

KLASIFIKASI

Bahan bangunan yang dapat dibudidayakan

- **R e g e n e r a t i f**
- Ialah bahan tumbuhan atau binatang : kayu, bambu, rotan, rumbia, alang-alang, serabut kelapa, ijuk, kulit kayu, kapas, kapuk, kulit binatang, wol, dsb.
- Semua yang dapat dibudidayakan kembali menurut keperluan dalam suatu peredaran alam yang tertutup.
- Bahan bangunan ini biasanya murni (bebas dari alat/bahan pengotor dan dalam keadaan masih hidup dapat juga menampung sebagian alat/bahan pengotor)
- Persiapan penggunaan bahan ini dilakukan ditempat bangunan akan didirikan dengan penggunaan energi yang minim dan dengan teknologi/kepandaian pertukangan yang ada.

KAYU, BAMBU, GLUGU, ROTAN, RUMBIA, ALANG-ALANG DAN IJUK

Bahan bangunan yang dapat dibudidayakan lagi

BAHAN BANGUNAN KAYU OLAHAN

KAYU

Kayu adalah bagian batang atau cabang serta ranting tumbuhan yang mengeras karena mengalami lignifikasi (pengayuan).

Kayu digunakan untuk berbagai keperluan, mulai dari memasak, membuat perabot (meja, kursi), bahan bangunan (pintu, jendela, rangka atap), bahan kertas, dan banyak lagi. Kayu juga dapat dimanfaatkan sebagai hiasan-hiasan rumah tangga dan sebagainya.

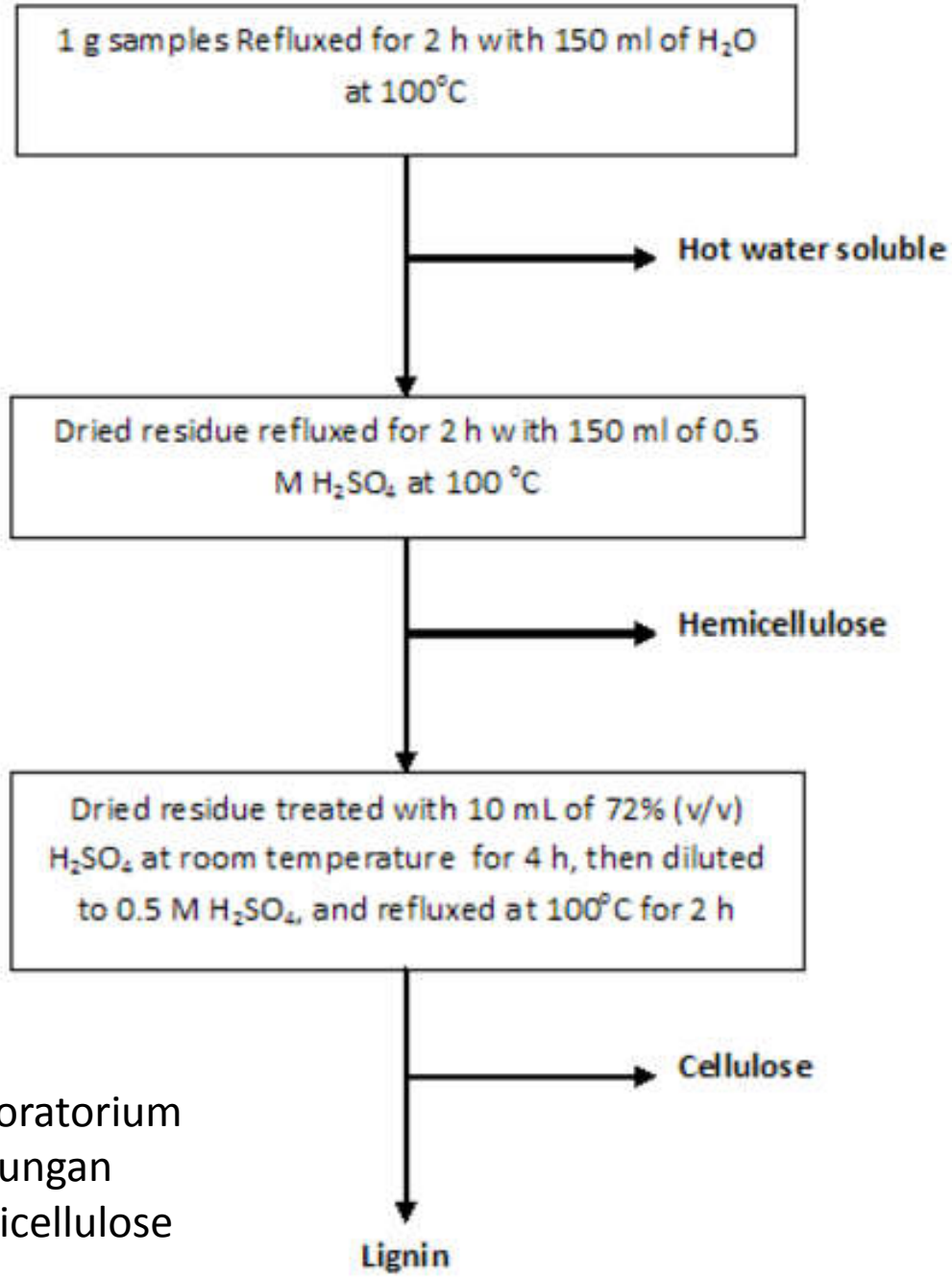
Penyebab terbentuknya kayu adalah akibat akumulasi selulosa dan lignin pada dinding sel berbagai jaringan di batang.

KIMIA KAYU

Selain air, kayu memiliki tiga komponen utama, yaitu selulosa, hemiselulosa, lignin. Gabungan dari ketiganya disebut dengan lignoselulosa.

Selulosa merupakan senyawa polimer kristalin turunan dari glukosa, yang mengisi sekitar 41-43% dari kayu. Hemiselulosa merupakan pentosa yang terhubung secara tidak beraturan, dan mengisi 20% pada tumbuhan berdaun lebar, dan 30% di konifer. Lignin tersusun dari cincin aromatik hidrokarbon yang memiliki sifat hidrofobik dan mengisi sekitar 23% pada tumbuhan berdaun lebar dan 27% pada konifer. Dalam ilmu kimia, perbedaan antara kayu keras dan kayu lunak ada pada jumlah dan jenis lignin yang terkandung di dalamnya.

KAYU



Salah satu metoda di laboratorium untuk menganalisis kandungan lignin, cellulose dan hemicellulose

KAYU
Bahan bangunan yang dapat dibudidayakan lagi

Latarbelakang

- Kayu adalah sumber kekayaan alam yang apabila dikelola / diusahakan dengan cara-cara yang baik niscaya tidak akan habis. ***Renewal resources*** alias dapat diperbarui atau diadakan lagi.
- Kayu adalah bahan mentah yang mudah diproses untuk dijadikan barang lain dengan penggunaan energi agak sedikit. Dengan kemajuan teknologi, kayu sebagai bahan mentah mudah diproses menjadi barang lain.
- Kayu memiliki sifat-sifat spesifik yang tidak bisa ditiru oleh bahan-bahan lain. Misal: kayu memiliki sifat elastis, ulet, tahan pembebanan tegak lurus serat & searah serat. Sifat spesifik seperti ini tidak dipunyai oleh bahan-bahan baja beton, atau bahan buatan manusia.

KAYU
Bahan bangunan yang dapat dibudidayakan lagi

Kayu Olahan

Kayu sejatinya mempunyai berbagai macam fungsi dalam kehidupan sehari, yaitu dengan dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam kebutuhan. Namun agar kayu gelondongan (log) dapat lebih mudah digunakan maka kayu (log) tersebut dapat diolah menjadi bahan setengah jadi lagi dalam bentuk lain untuk mempermudah dalam penggunaannya, seperti diolah menjadi veneer, papan buatan, dan lain-lain.

Sawn timber / Kayu gergajian (kayu solid)

adalah kayu yang berasal dari kayu gelondongan (log) yang di potong sesuai ukuran tertentu berdasarkan keinginan. Penghitungan harga dari kayu solid berdasarkan pada kubikasi/volumenya (panjang x lebar x tebal). Harga kayu solid lebih mahal daripada kayu olahan lainnya karena kayu tersebut utuh dan tidak ada sambungannya.

KAYU
Bahan bangunan yang dapat dibudidayakan lagi

Veneer

Veneer adalah sebuah olahan dari kayu, biasanya berasal dari kayu log yang di kupas untuk menghasilkan lembaran yang tipis yang terus bersambung seperti gulungan kain. Veneer mempunyai ketebalan kurang dari 3mm dan penggunaannya biasa untuk melapisi permukaan pada papan buatan guna mendapatkan corak kayu yang lebih bagus. Ada juga yang menggunakan veneer untuk kerajian *intarsia.*

Papan Buatan

Dari namanya maka papan buatan adalah sejenis papan yang sengaja dibuat untuk memenuhi kebutuhan tertentu atau bahkan menggantikan fungsi dari papan kayu solid. Papan buatan mempunyai ukuran standar yaitu 1220cm x 2440cm dengan ketebalan yang beragam mulai dari 3mm – 20mm atau bahkan lebih. Hasil dari papan buatan antara lain : Plywood/kayu lapis, MDF (Medium Density Fiberboard), Blockboard, Particleboard, Softboard, Hardboard, dsb.

KAYU
Bahan bangunan yang dapat dibudidayakan lagi

Papan Buatan

Oleh karena beberapa kelemahan kayu yang tidak memungkinkan mendapat papan yang lebar dan stabil, maka mulailah dibuat papan buatan dengan berbagai cara pengerjaan dan jenis papan buatan. Pada dasarnya papan buatan ini untuk mendapatkan satu lembar papan dengan resiko perubahan bentuk sekecil mungkin.

Papan buatan atau dalam dunia internasional dikenal dengan sebutan *Engineered Wood / Composite Wood / Manufactured Board* adalah sebuah papan yang dengan sengaja dibuat untuk memenuhi kebutuhan khusus dalam dunia industri yang dapat menggantikan atau melengkapi fungsi dari kayu solid. Papan buatan dibuat dengan bahan dasar dari kayu solid yang berupa lembaran atau partikel atau bahkan serat kayu yang diikat dengan menggunakan bahan perekat (adhesif) sehingga membentuk material komposit. Papan buatan dibuat dengan spesifikasi dan standar internasional yang ketat. Hasil outputnya mempunyai ukuran standar yaitu 1220mm x 2440mm, ketebalan bervariasi mulai dari 3 sd 20mm atau bahkan lebih.

KAYU
Bahan bangunan yang dapat dibudidayakan lagi

Papan Buatan

Kayu buatan dibuat dalam berbagai teknik dan bahan kayu yang berbeda-beda, oleh karena itulah terdapat jenis papan buatan yang disebut *multiplek, blockboard, particle board, MDF, softboard, hardboard* dan lain sebagainya. Semua bahan tersebut adalah papan buatan.

Contoh lain papan buatan adalah penggunaan pada furniture. Pada beberapa desain kaki kursi atau almari yang membutuhkan lengkungan berdiameter besar, pabrik furniture menggunakan teknologi laminasi vinir untuk membuat kaki yang melengkung tapi sangat kuat. Pengerjaan ini dilakukan dengan cara melapis beberapa 'lembar' vinir yang agak tebal dan panjang, lalu vinir tersebut ditekan pada bidang lengkung sesuai desain kaki kursi pada tekanan dan temperatur yang tinggi. Proses ini biasanya menggunakan jenis lem yang sangat cepat kering pada temperature tinggi. Sehingga pada hasil akhirnya kita bisa melihat pada bagian samping kaki tersebut terlihat garis lem sebagai lapisan vinir.

Bahan Bangunan buatan dari kayu

Vinir (veneer)

Adalah lembaran kayu yang tipis, diperoleh dari penyayatan dolok kayu jenis tertentu (proses mesin). Dasar pembuatan vinir adalah anggapan bahwa produksi kayu jenis-jenis tertentu (berkualitas tinggi) tidak mencukupi dan tiap tahun cenderung turun produksinya.

Ketebalan vinir pun bervariasi tergantung dari fungsi dan pemakaiannya. Vinir yang digunakan untuk lapisan akhir sebuah plywood (multipleks) atau papan buatan lainnya biasanya cukup tipis namun berkualitas baik terutama dari sisi estetika atau keindahan. Perlu diperhatikan disini adalah perekat formaldehyde yang berpotensi mengganggu kesehatan.

Arah serat kayu dan jenis permukaan vinir yang diperlukan oleh konsumen mempengaruhi metode penyayatan kayu menjadi vinir. Oleh karena itulah saat ini terdapat beberapa metode untuk mendapatkan bentuk serat kayu tertentu dan juga untuk memperoleh nilai ekonomisnya.

Bahan Bangunan buatan dari kayu

Proses pembuatan vinir : proses awal

Debarking

Proses pertama untuk pembuatan vinir adalah pengupasan kulit kayu hingga bersih. Batang kayu besar (log) yang masih terdapat kulit kayu, kambium dan kotoran-kotoran lain dibersihkan.

Conditioning

Log 'direbus' atau disteam dengan uap air panas atau air panas sehingga menjadi lunak untuk memudahkan penyayatan vinir.

Charging

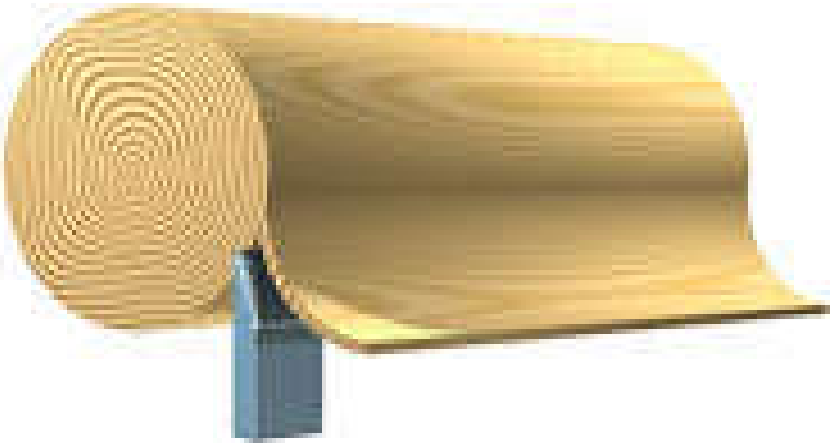
Batang log di masukkan ke mesin yang berfungsi untuk membuat log sebundar mungkin. Termasuk pemangkasan bagian-bagian log agar didapat rendemen yang baik.

Lathing

Proses pengupasan Log. Terdapat berbagai metode penyayatan antara lain *rotary slice, quarter slice, flat slice, plain slice, half-round slice dan rift slice*.

Bahan Bangunan buatan dari kayu

Proses pembuatan vinir



Metode Rotary slice

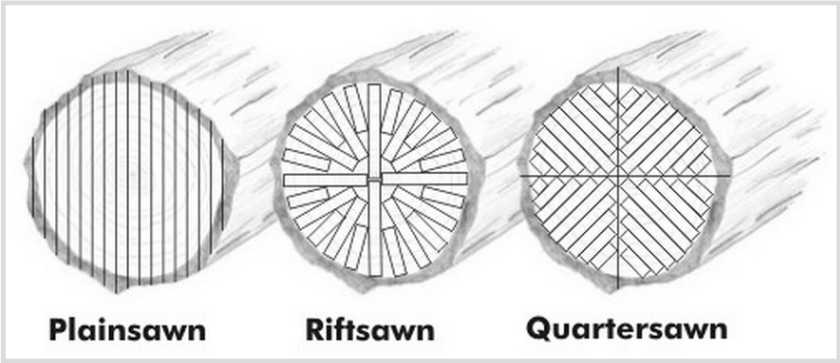
Pada metode rotary, kayu log masih tetap dibiarkan utuh sesuai bentuk aslinya. Lalu kayu log tersebut diletakkan pada sebuah poros pemutar (penampangnya) untuk kemudian diputar sesuai arah radial kayu. Rotary slice memungkinkan untuk menghasilkan vinir kayu sepanjang mungkin dengan lebar lembaran vinir sesuai dengan panjang kayu log. Tentu saja untuk mendapatkan hasil terbaik perlu dilakukan pemilihan kayu log yang simetris dan bentuk penampang log yang bundar.

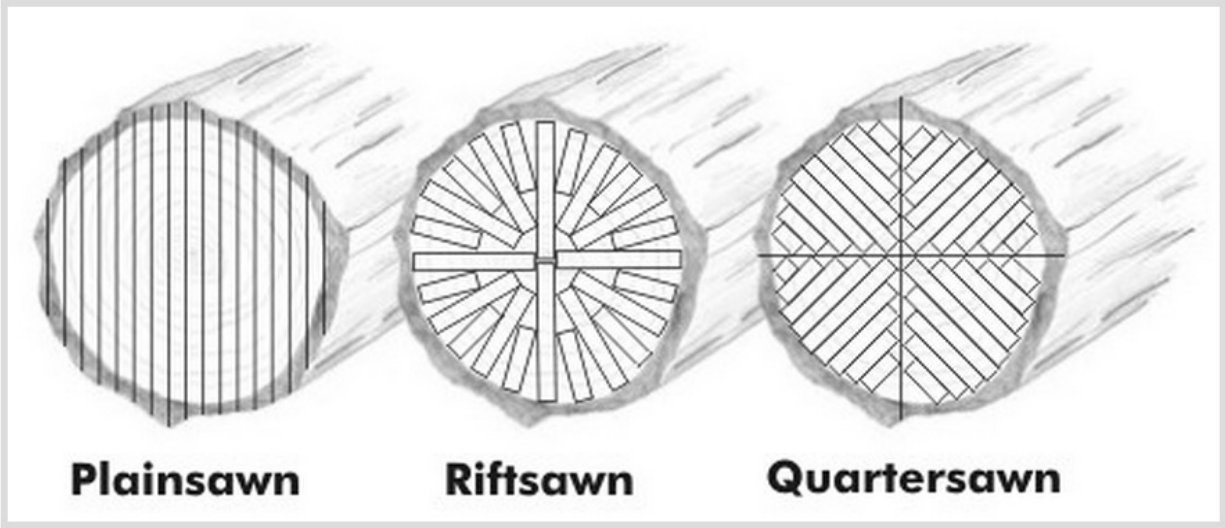
Bahan Bangunan buatan dari kayu

Proses pembuatan vinir

Quarter slicing,

Penyayatan dilakukan searah jari-jari log (tegak lurus dengan lingkaran tahun) sehingga serat vinir lurus dan seragam. Pada metode ini log dibelah dahulu dengan metode quarter sawn





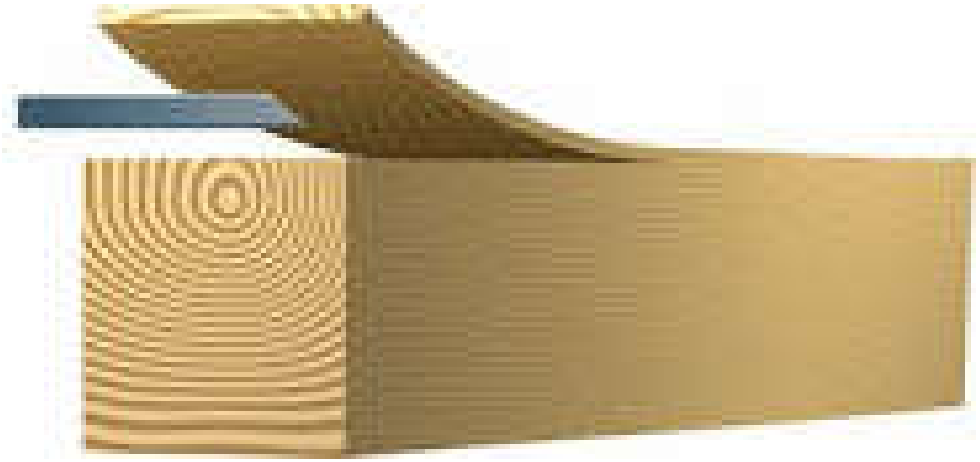
Plainsawn: Log dibelah mengikuti arah yang selalu sama. metode paling efisien untuk kayu log yang berbentuk penampang bundar. Hasil permukaan arah serat bervariasi dari serat lurus ke serat berbunga.

Riftsawn: Sangat sulit dan lama dalam pelaksanaannya. Log dibelah dulu pada bagian tengah menjadi papan (ini bagian paling tinggi kualitasnya) lalu empat potongan lainnya dibelah ke arah radial log (ke pusat radius). Besar sekali limbah yang dihasilkan tapi hasil kayu gergajian akan memiliki serat yang selalu lurus dan sangat kecil kemungkinan perubahan bentuk karena penyusutan.

Quartersawn: Diawali pembelahan menjadi empat bagian ke arah pusat radius, lalu masing-masing bagian dibelah searah dengan radius kayu log. memiliki nilai ekonomis tinggi dan efisiensi lebih baik.Kedua metode terakhir biasanya digunakan oleh pabrik pembuat vinir kayu untuk plywood bagian permukaan paling akhir. Plywood diharapkan akan memiliki arah serat yang sama dan memungkinkan untuk dilakukan laminating atau overlap vinir pada permukaan kayu lapis (plywood).

Bahan Bangunan buatan dari kayu

Proses pembuatan vinir

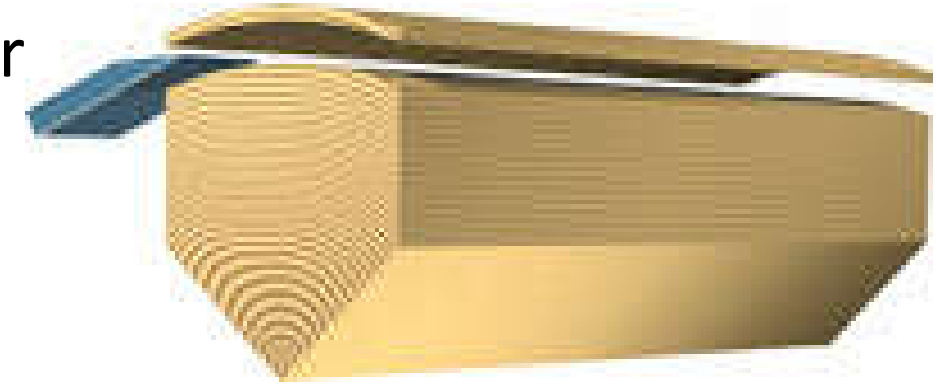


Flat/Lengthwise

Penyayatan atau slicing yang dilakukan sejajar arah panjang serat tanpa memperhatikan arah radial atau tangensial sehingga serat yang dihasilkan bervariasi. Cara ini tidak diproses pada sebuah log melainkan balok kayu yang telah digergaji

Bahan Bangunan buatan dari kayu

Proses pembuatan vinir



Plain, penyayatan dengan arah sejajar lingkaran tahun dan log yang diproses dibelah sedemikian rupa sehingga permukaan lingkaran tahun tetap dipertahankan. Jenis serat vinir berupa motif kembang sesuai dengan pergerakan lingkaran tahun pada kayu.

Half-Round slicing hampir sama dengan metode Plain namun pada posisi log yang berputar sehingga hasil permukaan vinir lebih berserat lurus daripada Plain slicing yang lebih banyak berupa serat kembang (melengkung dan kurva).

Bahan Bangunan buatan dari kayu

Proses pembuatan vinir

Rift Slicing, hampir mirip dengan metode Quarter namun pisau dimiringkan sedikit dengan posisi jari-jari log. Cara ini membuat serat vinir menjadi lurus dan halus.

Bahan Bangunan buatan dari kayu

Proses pembuatan vinir : proses akhir

Clipping

Vinir (terutama dari metode rotary) dipotong-potong sesuai ukuran tertentu dan sekaligus memisahkan vinir yang baik dengan membuang bagian vinir yang cacat/defects.

Sorting

Proses ini biasanya dilakukan secara manual dengan memisahkan jenis vinir berdasarkan kayu Gubal, kayu Teras ataupun grade vinir. Sekaligus pula vinir ditumpuk dengan kategori tersebut sebelum kemudian dikeringkan.

Pengeringan Vinir

Karena diproses langsung dari log berarti vinir masih dalam keadaan basah dengan kadar MC yang tinggi. Sama halnya dengan kayu, vinir juga perlu dikeringkan hingga mencapai kadar MC yang ditentukan dengan menggunakan mesin khusus untuk pengering vinir.

Bahan Bangunan buatan dari kayu

Kayu Lapis

Plywood atau dalam Bahasa Indonesia yang berarti kayu lapis, dalam struktur pembuatannya pun juga berlapis-lapis sesuai dengan namanya. Plywood yang terdiri dari tiga lapisan sering kita sebut dengan Tripleks sedangkan yang lebih dari tiga lapisan sering disebut dengan Multipleks.

Kayu tipis pada kayu lapis didapat seperti vinir. Lapisan-lapisan boleh dari bermacam-macam jenis kayu. Melekatnya sedemikian hingga arah serat-serat bersilangan tegak lurus. Untuk lekatan, maka lapisan-lapisan dijalankan di bawah wals yang tertutup lem atau diantara lapisan-lapisan kayu ditaruh lapisan atau selaput perekat. Kemudian sambil dipanasi ditekan hydraulic dan akhirnya digergaji menurut ukuran-ukuran dan diselesaikan dengan mesin. Lapisan terluar dinamai daun penutup dan yang tengah daun penggisi. Triplek merupakan kombinasi dari 3 daun, multiplek kombinasi dari lebih dari 3 daun.

Bahan Bangunan buatan dari kayu

Papan Partikel,

Particleboard / Chipboard terbuat dari serpihan kayu atau bahan selulosa lainnya yang diikat dengan perekat organis. Untuk perekat yang mengandung *formaldehyde* dengan maksud tahan air dan lembab, papan partikel dapat mempengaruhi kesehatan manusia. Material kayu yang di hancurkan secara kasar oleh mesin, kemudian disatukan menggunakan resin atau adhesif sebagai bahan pengikat. Hasilnya biasa digunakan untuk bahan pembuatan pallet ataupun untuk kebutuhan packing barang.

Bahan Bangunan buatan dari kayu

- Softboard

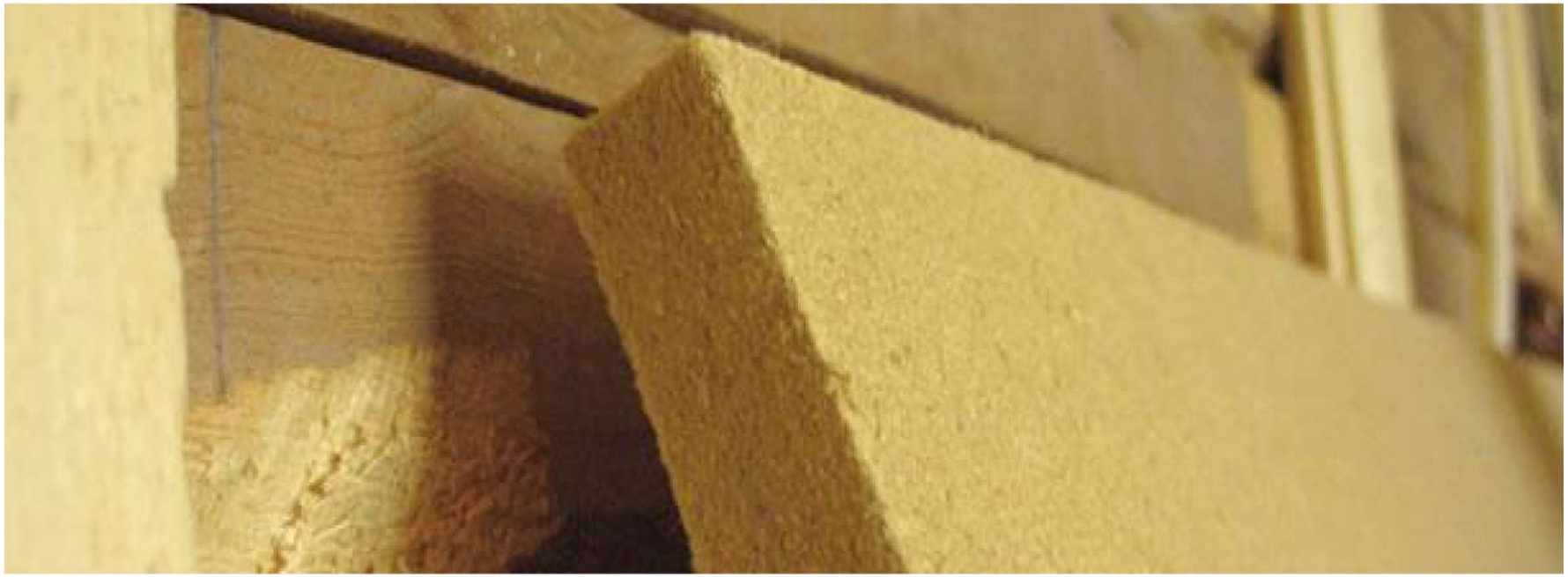
Terbuat dari serbuk gergaji dan amplas yang disatukan dengan resin atau adhesif namun dengan tingkat density atau kepadatan yang rendah. Hal tersebut menyebabkan permukaan nya menjadi lebih lunak dibanding papan buatan lainnya.

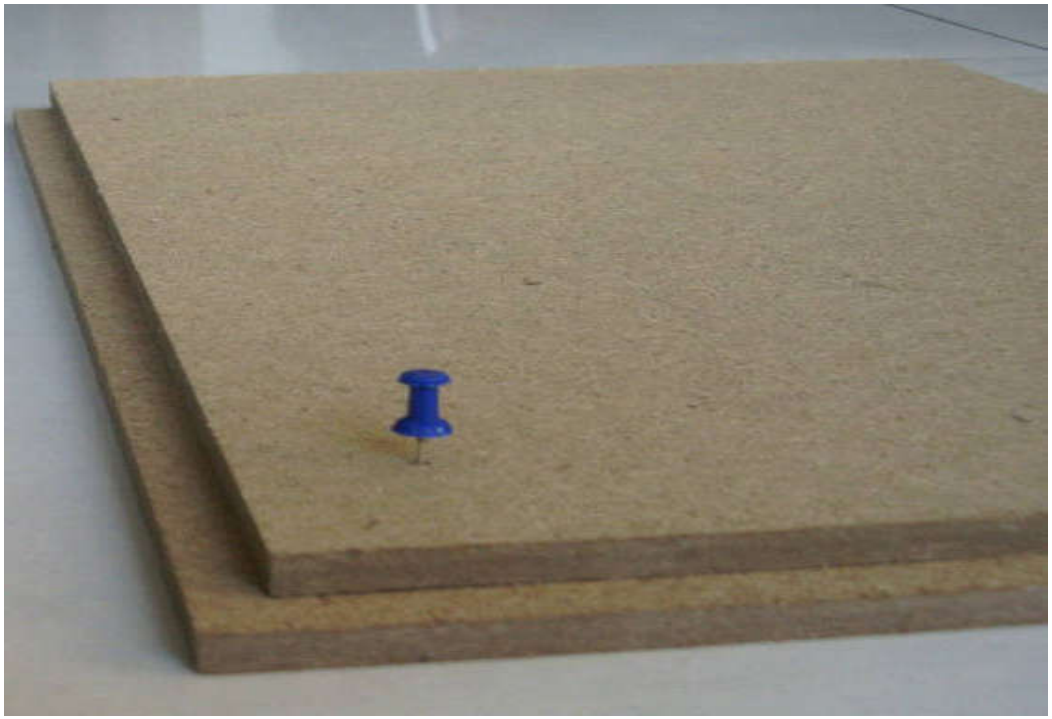
- MDF (Medium Density Fiberboard)

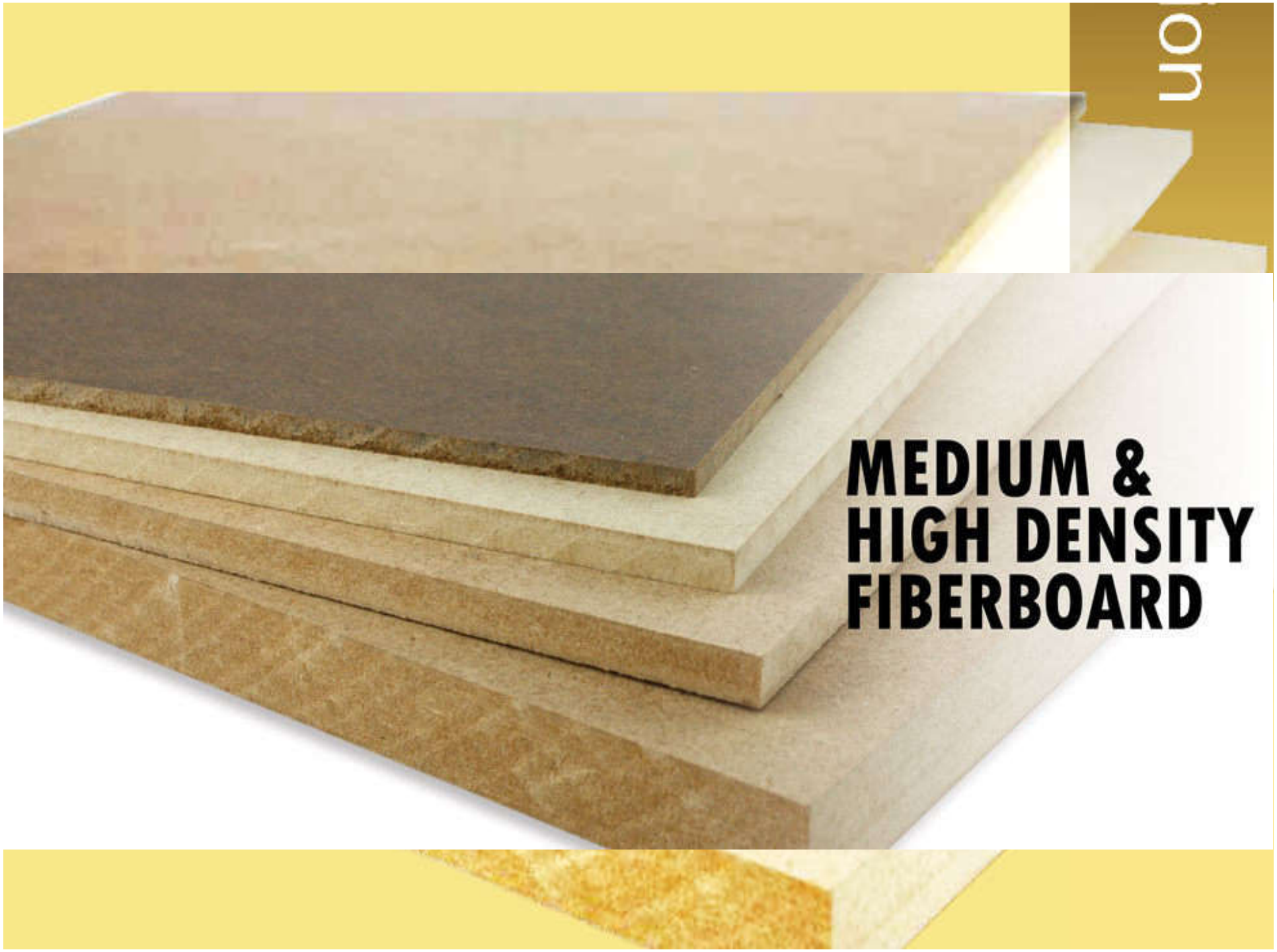
MDF terbuat dari kayu yang dileburkan hingga serat-serat kayunya menjadi (bubuk) halus yang kemudian dicampur dengan wax dan adhesif yang dicetak dalam suhu dan tekanan yang tinggi. Hasil akhirnya memiliki permukaan yang sangat halus dan padat.

- Hardboard

Hardboard proses pembuatannya hampir sama dengan MDF yaitu dengan meleburkan serat-serat kayu, namun di buat dengan tekanan yang lebih tinggi sehingga tingkat kerapatan (*density*) nya lebih rapat daripada MDF. *Hardboard* sering disebut dengan ***High Density Fiberboard*** **(HDF).**







MEDIUM & HIGH DENSITY FIBERBOARD

Bahan Bangunan buatan dari kayu

- Papan Wol kayu

Balok semen partikel adalah balok yang dibuat dari serpihan atau wol kayu yang direkat dengan perekat semen. Balok semen secara teori dan teknis pembuatan sama dengan papan semen, bedanya pada pembentukan akhir berupa balok. Balok mempunyai ukuran tinggi lebih besar dari lebarnya, biasanya berbentuk persegi panjang atau bujur sangkar, sedangkan papan berupa lembaran tipis yang lebarnya jauh lebih besar dari tebalnya.

Dalam aplikasi penggunaannya, balok semen partikel ini dapat digunakan untuk penyusun dinding rumah seperti batako, tiang, gelagar. Dapat juga untuk kusen pintu dan kusen jendela seperti kusen cor tetapi lebih dekoratif oleh adanya serat-serat partikel yang berikatan dengan semen. Balok semen partikel ini dapat menjadi bahan bangunan berkualitas baik dan menjadi bahan konstruksi yang ramah lingkungan.

Balok semen kayu
untuk tiang, gelagar,
kusen, lantai

Bahan Bangunan buatan dari kayu

- Papan kayu semen

Papan semen kayu adalah papan buatan yang terbuat dari campuran serpih kayu dan semen portlan dengan atau tanpa bahan pembantu lainnya. Dapat diproduksi, biasanya dalam bentuk batu buatan (seperti batako) atau semacam papan partikel untuk menghindari pengaruh negatif permaldehyde.

Saat ini papan semen partikel merupakan papan tiruan atau papan majemuk yang dibuat dari campuran partikel kayu atau bahan berligniselulosa lainnya dengan menggunakan semen sebagai bahan perekatnya dengan campuran bahan lain sesuai dengan tujuan pembuatannya yang kemudian dilakukan pencetakan dengan pengepresan dingin dalam besar tekanan tertentu.

Sejauh ini ada dua jenis papan semen yang pernah dibuat di Indonesia yaitu papan wol kayu (*woodwool board*) dan papan semen partikel (*cement bonded particle board*), dimana papan wol kayu terbuat dari campuran semen dengan potongan-potongan kayu berbentuk serutan berupa wol, sedangkan papan semen partikel terdiri dari campuran semen dengan potongan kayu kecil berupa tatal, serpih sampai serbuk gergaji.

VERSAPANEL®

Cement Bonded Particle Board

Quality, Performance & Reliability

FSC
www.fsc.org
FSC®C081826
The mark of responsible forestry

Resistant to:

- Moisture
- Fire
- Sound
- Rot
- Impact

Papan semen kayu

Pemilihan semen yang baik dapat dilakukan dengan melihat suhu maksimum hidratasi, baik reaksi antara semen dengan air maupun antara semen, air dan kayu. Suhu hidratasi yang tinggi adalah yang dianggap baik, namun perlu disesuaikan dengan memilih klasifikasi yang dikehendaki.

- Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Sifat-Sifat Papan Semen Partikel

Papan semen yang dihasilkan memiliki sifat fisika maupun mekanika yang spesifik dan dipengaruhi oleh faktor-faktor tertentu dalam pembuatannya, antara lain :

1. Jenis kayu
2. Zat ekstraktif
3. Rasio partikel dengan semen
4. Akselerator
5. Kerapatan papan
6. Waktu pengeringan
7. Besar tekanan

Tugas membuat kajian

- **Tugas Kecil**
- 1. 16. Kayu, karakteristik, sifat dan penggunaanya
- 4. 17. Bambu dan macamnya
- 6. 18. Kelebihan Bambu dan aplikasinya
- 7. 19. Kekurangan Bambu dan penanganannya
- 8. 21. Glugu dan seluk beluknya
- 9. 22. Kelebihan glugu dan penggunaannya
- 10. 23. Kekurangan glugu dan penanggulangannya
- 12. 24. Rotan, aplikasi dan seluk beluknya
- 13. 25. Rumbia
- 14. 27. Alang-alang
- 15. Ijuk

Cantumkan sumber referensimu, A4, email saja

ndaruharisut@gmail.com --> nama_156000xx_BBL_

Tugas MEMBUAT DESAIN KREATIF

- **TUGAS BESAR**
- membuat konstruksi kreatif yang berbasis material-material yang dibahas pada matakuliah Bahan Bangunan Lanjut
- konstruksi kreatif tersebut dipasang/diaplikasikan/ditempelkan pada tugas perancangan arsitektur semester 3

cantumkan teori, sumber referensimu, ide/gagasan → konsep, gambar dan poster A3, dikumpulkan akhir DESEMBER 2016, email saja

ndaruharisut@gmail.com

istilah

Senyawa kimia **formaldehida** (juga disebut **metanal**, atau **formalin**), merupakan aldehida dengan rumus kimia H_2CO, yang berbentuknya gas, atau cair yang dikenal sebagai formalin, atau padatan yang dikenal sebagai *paraformaldehyde* atau *trioxane*

Bahan berlignoselulosa terdiri atas hemiselulosa, selulosa, dan lignin.

Hemiselulosa dapat dimanfaatkan menjadi produk xylitol, xylosa, dan fulfural. Selulosa dapat dimanfaatkan menjadi protein sel tunggal, glukosa, fruktosa, dan sorbitol. Sedangkan lignin untuk bahan bakar, pelarut, resin, produk karbon, dan matriks adsorpsi.

Sumber : https://www.flickr.com/