

PENGUNAAN KAYU SEBAGAI SECONDARY SKIN PADA BANGUNAN, SALAH SATU UPAYA MEWUJUDKAN ARSITEKTUR HIJAU

Frysa Wiriantari

E-mail : maheswarimolek@gmail.com

¹*Program Studi Arsitektur Universitas Dwijendra*

ABSTRAK

Penggunaan kayu sebagai salah satu bahan bangunan sudah sejak lama dirasakan manfaatnya. Beberapa waktu terakhir penggunaan kayu berkembang menjadi material arsitektur dan estetika termasuk didalamnya sebagai selubung luar bangunan atau yang sering disebut sebagai secondary skin bulding. Struktur serat kayu dan daya tahan disamping kemampuan kayu untuk menjaga kondisi thermal di dalam bangunan yang dinaunginya menjadi salah satu factor yang memperkuat dipilihnya kayu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana konsep penggunaan kayu dalam memenuhi fungsinya sebagai secondary skin building, faktor apa saja yang patut diperhitungkan dalam memperkuat fungsi dan estetikanya serta adakah material lain yang dapat dipergunakan beserta kelebihan dan kekurangan dari masing masing material.

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang difokuskan pada permasalahan berdasarkan keadaan dilapangan. Data pada penelitian ini diperoleh melalui observasi, wawancara dengan pihak terkait dan juga studi litelatur pada penelitian sejenis.

Hasil penelitian menemukan penggunaan kayu sebagai secondary bulding harus memenuhi konsep fungsi yakni sebagai filter terhadap panas, intensitas cahaya dan kebisingan. Konsep estetika yang meningkatkan kualitas visual dari bangunan namun tetap memberikan kenyamanan bagi pengguna, selaras dengan lingkungan dan konsep efisensi baik dalam nilai ekonomis maupun perawatannya.

Kata kunci: Kayu, efisensi, konsep, arsitektur hijau.

ABSTRACT

The benefits of using wood as a building material have long been felt. In recent times wood has developed into an architectural and aesthetic material, including as the secondary skin building. The wood fiber structure and durability as well as the ability of wood to maintain thermal conditions in the building it houses are one of the factors that strengthen the choice of wood. This research aims to find out the concept of using wood to fulfill its function as a secondary skin building, what factors should be taken into account in strengthening its function and aesthetics and whether there are other materials that can be used along with the advantages and disadvantages of each material.

This research uses a qualitative descriptive approach which focuses on problems based on conditions in the field. The data in this research was obtained through observation, interviews with related parties and also literature studies on similar research.

The research results found that the use of wood as secondary building must fulfill the concept of function, namely as a filter for heat, light intensity and noise. An aesthetic concept that improves the visual quality of the building but still provides comfort for users, in harmony with the environment and the concept of efficiency both in economic value and maintenance.

Keywords: Wood, efficiency, concept, green architecture.

1. PENDAHULUAN

Sebagai sebuah negara tropis yang terletak di dekat garis katulistiwa negara Indonesia mendapatkan paparan matahari penuh sepanjang tahun. Curah hujan dan panas sinar matahari yang cukup tinggi di beberapa bagian negara Indonesia seringkali menimbulkan ketidak nyamanan saat melakukan aktivitas di dalam ruangan (C. P. Dewi et al., 2013). Pengkondisian udaran buatan menjadi salah satu

alternatif jangka pendek yang tidak ramah lingkungan yang banyak dipergunakan oleh masyarakat saat ini. Pemasangan *curtain* atau korden pada bukaan yang langsung terkena panas sinar matahari sangat efektif, namun sinar matahari yang masuk ke ruangan sangat terbatas sehingga diperlukan cahaya dari penerangan buatan yang juga menimbulkan efek tidak ramah lingkungan. Aliran udara yang masuk kedalam ruangan akan menjebak udara panas dan suhu di dalam ruangan akan meningkat (Boake et al., 2003).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalkan penggunaan teknologi tidak ramah lingkungan dan mampu mengoptimalkan penggunaan energi adalah dengan menggunakan *secondary skin building* atau sering disebut sebagai *double layer* pada selubung bangunan. Dengan metode ini kenyamanan termal pada ruangan tercapai maksimal, aliran udara bisa masuk ke dalam ruangan seperti halnya sinar matahari yang bisa masuk dengan intensitas yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna (Rezazadeh & Medi, 2017).

Selain fungsinya sebagai pengkondisian udara thermal, penggunaan *secondary skin building* bisa secara langsung memberikan estetika pada bangunan. Desain yang dirancang sedemikian rupa dapat memaksimalkan fungsi serta meminimalisir biaya yang akan dipergunakan dalam perawatan sehari-hari. Dalam mendukung upaya pemerintah untuk memanfaatkan energi tak terbarukan seminimal mungkin dan menciptakan bangunan dengan lingkungan yang hijau, penggunaan *secondary skin building* dapat dikondisikan dengan menggunakan bahan-bahan yang mendukung konsep bangunan hijau yang ramah lingkungan.

Berdasarkan pada pemaparan diatas, dengan timbulnya berbagai permasalahan berkaitan dengan bangunan dan lingkungan yang akan menimbulkan ketidaknyamanan pada pengguna dan masyarakat disekitarnya maka diperlukan adanya salah satu cara untuk dapat mengatasi permasalahan tersebut dengan tetap mengedepankan konsep hijau pada bangunan dan lingkungan. Penerapan konsep hijau dilaksanakan dengan memanfaatkan bahan-bahan /material yang tidak membahayakan lingkungan seperti misalnya penggunaan kayu.

Rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah bagaimana konsep penggunaan kayu sebagai material utama dalam *secondary skin building* dalam mewujudkan kondisi yang nyaman bagi pengguna? Dan adakah alternatif material lain yang dapat dipergunakan sebagai *secondary skin building* dan apa kelemahan dari masing-masing material tersebut?

2. KAJIAN PUSTAKA

Kayu merupakan bahan alami yang terdapat di sekitar kita dan menjadi kebutuhan dunia industri baik sebagai bahan utama maupun bahan pelengkap. Kayu merupakan penahan panas yang baik (isolator), dimana kayu memiliki sifat yang dapat menyerap panas dan dingin dengan sangat efektif. Kayu juga diyakini mampu mereduksi kebisingan pada derajat yang cukup baik. Beberapa jenis kayu memiliki struktur dan pola serat yang menarik dan indah sehingga selain bermanfaat sebagai isolator, kayu juga memiliki nilai estetika yang akan menambah indah suatu bangunan atau ruangan.

Beberapa tahun terakhir penggunaan bahan kayu sebagai bahan bangunan baik sebagai bahan konstruksi maupun sebagai bahan arsitektur meningkat cukup signifikan. Dalam salah satu kegiatan ilmiah yang dilaksanakan oleh salah satu universitas negeri di Indonesia, disebutkan bahwa kayu saat ini menjadi material dengan pertumbuhan pemanfaatan tertinggi dibandingkan dengan material lainnya. Hal ini didukung dengan adanya prefabrikasi dan pemrosesan yang mampu meningkatkan produktivitas dan daya saing material kayu.

Kayu juga menjadi salah satu bahan interior favorit masyarakat, khususnya yang mendiami daerah tropis. Beberapa alasan mengapa kayu menjadi bahan interior yang menarik dan tak kenal masa adalah (E. P. Dewi et al., 2020):

1. Material kayu memiliki nilai estetika.
Potongan kayu secara alamiah dan tekstur seratnya dapat dijadikan sebagai salah satu elemen estetika yang unik, terlebih lagi kayu dapat dipadupadankan dengan furniture yang bergaya konvensional maupun bergaya modern.
2. Secara ekonomi nilai kayu sangat bervariasi.
Harga bahan kayu sangat bervariasi, mulai dari harga yang sangat terjangkau hingga berharga cukup tinggi. Secara umum semakin tua usia kayu maka nilainya akan semakin tinggi. Variasi harga yang sangat beragam juga menjadikan kayu menjadi salah satu pilihan

- material pada bangunan.
3. Bersifat alamiah dan selaras dengan alam.
Penggunaan kayu sebagai material bangunan maupun estetika lainnya bersifat ramah lingkungan dan menyatu dengan alam. Sifat kayu yang bisa diolah kembali dan diurai secara alami oleh alam tidak akan menimbulkan polusi bagi masyarakat.
 4. Kayu mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan.
Sifat kayu yang responsive dengan lingkungan baik pada kondisi panas maupun dingin dinilai baik untuk memenuhi kebutuhan thermal penggunaannya. Kayu dapat menyerap panas disamping juga mampu menyerap dingin dan meredam kebisingan suara.

Selain sebagai bahan struktur dan interior, salah satu manfaat kayu adalah sebagai *secondary skin building*. *Secondary skin* adalah lapisan (*skin*) yang di tambahkan ada dinding terluar dari sebuah bangunan. Lapisan ini sering disebut lapisan kedua sehingga disebut sebagai *secondary skin* (Boake et al., 2003). Sebagai lapisan terluar atau kulit kedua banyak manfaat yang didapat dari penggunaan *secondary skin*. *Secondary skin* merupakan lapisan kedua pada dinding sebuah bangunan yang fungsi utamanya sebagai penahan sinar matahari langsung. Oleh karenanya, *secondary skin* banyak diterapkan pada konstruksi bangunan yang berada di daerah tropis. Karena desainnya yang mampu meredam panas cahaya matahari sekaligus menciptakan bayangan, hasilnya interior rumah akan terasa lebih asri dan sejuk. Oleh karena itu, menghadirkan *secondary skin* akan semakin mempercantik sekaligus membuat tampilan hunian menjadi lebih menarik.

Di tahun 1849, sistem lapisan bangunan pertama kali diterapkan, tujuannya adalah untuk memaksimalkan masuknya cahaya matahari namun menghindari panas dan dingin yang berlebihan pada masa masa tertentu. Material yang dipergunakan saat itu berupa lapisan yang bersifat transparan (Nasir & Kamal, 2023).

Dengan berjalannya waktu dan semakin banyak tuntutan akan keterpaduan elemen estetika dengan fungsi *secondary skin building* dengan konsep yang menyatu dengan bangunan, sehingga fungsinya tidak hanya menciptakan kondisi thermal yang nyaman bagi pengguna namun juga sebagai elemen estetika yang mendukung keindahan bangunan. Keterpaduan teknologi dan bahan berdampak pada dilahirnya berbagai produk dan teknologi *secondary skin building* yang tidak hanya estetika yang ditampilkan namun sudah bisa digerakkan baik buka tutup maupun bergeser (*slidding*).

Berikut beberapa fungsi dari *secondary skin* fasade adalah :

1. Melindungi hunian dari sinar matahari. Dapat menghalau sinar matahari agar dalam hunian tidak terlalu panas tapi tetap memberi rumah pencahayaan alami. Pada bangunan yang memiliki bukaan di posisi yang banyak disinari matahari sehingga terasa sangat panas dan silau di jam-jam tertentu, maka *secondary skin* banyak berperan dalam mereduksi panas dan meredam cahaya matahari yang masuk secara langsung. Penambahan *secondary skin* bisa menjadi cara ampuh untuk membuat rumah lebih sejuk.
2. Privasi hunian lebih terjaga. Ruangan dengan bukaan besar menjadi lebih privat, namun tidak terlalu tertutup. Untuk bangunan yang menerapkan bukaan lebar pada desain fasadenya, maka *secondary skin* bisa menjadi alternatif penyelesaian agar bangunan yang semula terbuka menjadi lebih privat tanpa benar-benar tertutup. Pada desain bangunan yang memiliki beberapa bukaan seperti pada balkonnnya, tentu dengan hadirnya *secondary skin* bisa digunakan sebagai alternatif agar bangunan rumah yang terbuka bisa lebih tertutup namun tidak terlalu tertutup dan masih menjadi area luar ruangan.
3. Dapat menjadi media tanam vertikal. Mempercantik dan menambah ruang hijau pada rumah. *Secondary skin* yang berupa rangka atau bidang vertikal dapat menjadi media untuk tanaman rambat. *Secondary skin* dapat dibuat dari susunan pot dan menanaminya dengan berbagai tanaman hias. Dengan demikian fasade bangunan terlihat asri dan sejuk.
4. Pola dan design pada *secondary skin* dapat menambahkan komposisi yang menarik pada eksterior rumah. Menghasilkan tampilan fasade yang lebih estetis. Agar bangunan tampil mencolok dan menarik, maka *secondary skin* dapat diterapkan dengan memakai motif menarik pada eksteriornya sehingga bangunan menjadi berbeda dan lebih *eye-catching*.
5. Menjaga kondisi thermal pada area dalam karena panas sinar matahari dapat diserap terlebih dahulu oleh *secondary skin* dan tidak langsung mengenai dinding di baliknya.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Metode pencarian data dilakukan dengan observasi dan wawancara. Wawancara dilakukan dengan pengguna yang bangunannya dilapisi dengan secondary skin. Kajian literatur juga dipergunakan untuk menguatkan pembahasan pada penelitian ini.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kayu sebagai material bangunan menjadi pilihan karena banyak keunggulan yang dimiliki, selain faktor estetika, faktor daya tahan terhadap cuaca juga menjadi dasar pertimbangan. Seperti diketahui kayu dengan kualitas yang baik dapat bertahan lebih dari 15 tahun tergantung pada kondisi cuaca dan perawatan dari kayu tersebut. Kayu padat (utuh) tahan terhadap cuaca relatif lebih lama dari kayu biasa. Warna coklat kayu yang berkesan natural juga memberikan kesan alami dan menyatu dengan alam pada bangunan. Meski banyak kelebihan yang dimiliki, kayu juga mempunyai beberapa kelemahan utamanya berkaitan dengan faktor muai dan susut. Kayu yang terpapar matahari dalam kurun waktu yang lama akan mengakibatkan kayu mengembang secara maksimal dan jika sudah jenuh akan mengalami keretakan pada beberapa bagian. Sedangkan kayu yang berada di kondisi yang dingin dan lembab akan mengalami penyusutan dan mudah ditumbuhi jamur serta serangga yang akan merusak struktur kayu. *Secondary skin building* yang terbuat dari bahan kayu solid akan lebih mudah terbakar dibandingkan dengan bahan kayu dan dikombinasikan dengan material lainnya (Fathia et al., 2021).

Material kayu memiliki karakteristik material yang paling ideal untuk digunakan sebagai *secondary skin*. Kayu memiliki harga yang tidak terlalu mahal, bobotnya cukup ringan dan kerap menjadi *point of view*. Bentuk kayu sebagai *secondary skin building* biasanya berbentuk kisi-kisi. Selain digunakan sebagai partisi ruangan, kisi-kisi juga cukup banyak digunakan sebagai *secondary skin*. Kayu bentuk kisi-kisi biasanya dipasang selang seling sehingga mampu mereduksi cahaya namun tetap mampu mengalirkan udara ke dalam. Salah satu fungsi kisi-kisi adalah untuk memungkinkan cahaya dan udara masuk ke suatu tempat tanpa harus mengganggu privasi pengguna. Kisi-kisi menjadi salah satu perwujudan konsep *secondary skin* terbaik. Kisi-kisi sangat efektif digunakan di luar ruangan sebagai penghalang sinar matahari untuk bisa mengurangi panas sebelum mencapai dinding dan jendela.

Terdapat berbagai jenis kayu di Indonesia, masing-masing jenis memiliki karakter yang akan menentukan fungsi yang tepat untuk masing-masing kayu tersebut. Secara umum jenis kayu yang dipergunakan sebagai material *fasade* atau *secondary skin building* adalah sebagai berikut:

1. Kayu kamper

Kayu kamper cukup mudah ditemukan di pasaran dan harganya tidak terlalu mahal. Keunggulan kayu kamper selain dari daya tahannya juga struktur serat yang menarik dan cukup kasar. Kayu kamper memiliki bau yang khas dan tidak disukai oleh rayap (serangga lainnya) sehingga kayu kamper berkesan tahan terhadap serangga, tidak mudah lapuk karena jamur. Selain itu kayu kamper tidak memerlukan *finishing* yang berlebihan karena secara alamiah kayu ini sudah menarik dan mengandung unsur estetika. Kayu kamper memiliki daya tahan hingga 15 tahun.

2. Kayu ulin

Nama lain kayu ulin adalah kayu tam besi atau kayu besi. Disebut sebagai kayu besi karena teksturnya yang sangat keras sehingga banyak dipergunakan sebagai bahan struktur bangunan. Selain sebagai bahan bangunan, kayu ulin juga banyak dipakai sebagai struktur jembatan dan dipergunakan di dunia perkapalan. Seperti halnya kayu kamper, kayu ulin juga tahan terhadap rayap, lembab dan kondisi basah. Basah karena air tawar maupun air laut. Kayu ulin sangat sulit dipaku karena strukturnya yang keras, juga sulit di gergaji namun cukup mudah dibelah. Daya tahannya terhadap air, tahan terhadap perubahan suhu, menjadikan kayu ini pilihan yang cocok lapisan luar bangunan (Effendi, n.d.).

3. Kayu merbau

Kualitas kayu merbau menyerupai kayu jati. Warnanya beragam mulai dari kemerahan

hingga coklat tua. Kayu merbau memiliki struktur yang lebih halus dibandingkan dengan kayu ulin, meski jika dilihat secara visual kayu merbau nampak kasar.

Kayu merbau banyak dipergunakan untuk furniture outdoor atau estetika bangunan karena daya tahannya terhadap cuaca. Kayu merbau juga memiliki sifat anti rayap dan jamur. Kayu merbau memiliki reputasi yang baik karena kekerasannya, keawetannya, serta keindahan serat dan warna kayunya. Kayu merbau dikenal sebagai salah satu kayu keras terbaik yang digunakan dalam industri kayu. Kelebihan utama kayu merbau adalah ketahanannya terhadap serangan serangga, jamur, dan kelembaban tinggi (Ilyas, 2019).

Kayu merbau cocok sebagai material kayu untuk fasad. Kayu ini dinilai memiliki kualitas yang baik karena daya tahan yang bagus untuk berbagai kondisi cuaca. Poin ini penting karena fasad digunakan untuk area eksterior rumah.

Disisi lain, merbau memiliki kelebihan yakni ketahanan terhadap rayap dan anti jamur. Ini membuatnya tampilan secara visual bisa terjaga dengan baik. Sifatnya yang kuat sangat cocok untuk pemakaian jangka panjang.

4. Kayu Jati

Kayu jati sangat terkenal di masyarakat. Struktur kayu dan seratnya sangat menarik sehingga banyak digunakan baik sebagai bahan dasar *furniture* ataupun struktur bangunan. Disisi lain serat yang dimiliki jati sangat indah. Kombinasi kekuatan dan keindahan, jati adalah salah satu material kayu untuk fasade yang sempurna. Sifat dan kualitas kayu jati seperti halnya kayu lainnya akan ditentukan dari umur kayu. Semakin tua usianya semakin kuat dan berkualitas kayu jati. Kayu jati memiliki nilai jual yang cukup tinggi. Semakin tua umur kayu semakin mahal harganya. Bahkan untuk jenis kayu jati tertentu ada yang memiliki sertifikat kekuatan dan kualitas kayu tersebut. Jati memang memiliki harga cukup tinggi, apalagi untuk pembuatan *fasade*. Namun ini menjadi investasi yang baik untuk bangunan serta dapat meningkatkan value bangunan itu sendiri.

Beberapa keunggulan kayu jati yang tidak dimiliki kayu lain adalah: a) umur kayu jati yang cukup panjang, b) struktur kayu yang kokoh, c) kayu jati anti rayap dan juga anti serangga, d) memiliki nilai estetika, e) mudah dibentuk, f) tahan cuaca, g) stabil dari segi bentuknya, g) nilai ekonomi yang tinggi, h) dapat digunakan kembali dan i) dapat dipadukan dengan material lain seperti logam (Wahyudi et al., 2014).

5. Kayu Bengkirai

Kayu bengkirai memiliki tingkat kekerasan dan kekuatan yang tinggi. Bengkirai sangat cocok untuk fasade meningkatkan tingkat kekuatan yang memadai. Disisi lain, kayu ini mudah diolah sehingga bisa dibentuk dengan desain fasade sesuai preferensi dan kebutuhan. Kayu bengkirai memiliki warna unik, yakni kuning dengan sedikit kecoklatan yang tentu menawarkan sisi keindahan unik.

6. Kayu oak (Ek)

Kayu oak memiliki nilai tinggi sebagai material bangunan. Kayu ini memiliki ketahanan terhadap kelembapan, juga tidak mudah mengembang. Struktur kayunya sangat keras sehingga pemakaian untuk fasade akan sangat cocok untuk hunian. Oak memiliki warna kayu yang indah. Warnanya coklat muda, namun sering kali ditemui warna kehijauan. Material kayu untuk fasade dengan kayu oak dapat menampilkan warna kayu khas yang segar.

Berdasarkan karakteristik dari masing masing jenis kayu yang banyak ditemukan dimasyarakat dan juga dikaitkan dengan kondisi iklim dan cuaca di daerah tropis, beberapa konsep yang patut diperhatikan dalam penggunaan kayu sebagai *secondary skin building* adalah sebagai berikut:

1. Orientasi bangunan

Orientasi bangunan atau yang lebih umum disebut sebagai arah bangunan akan menentukan bagaimana kayu dipergunakan sebagai *secondary skin building*. Arah timur dan barat merupakan arah yang paling banyak terpapar sinar matahari. Pemasangan kayu pada arah ini sedapat mungkin menggunakan bahan pelapis yang akan menghindari kayu terkena langsung panas matahari. Terdapat berbagai jenis bahan pelapis yang dijual dipasaran. Pilihlah pelapis yang berbahan dasar air sehingga mampu memberikan perlindungan yang maksimal pada

- bahan kayu.
2. Pilih kualitas kayu yang terbaik. Penggunaan jenis material kayu yang cocok digunakan untuk *secondary skin building* adalah kayu jati karena terkenal dengan keindahan, kekuatan, dan kestabilannya. Kayu jati juga tahan terhadap jamur, rayap, dan serangga. Selain kayu jati dapat juga dipergunakan kayu oak, kayu oak memiliki sifat yang sangat lembab sehingga cukup aman jika dipergunakan pada musim hujan.
 3. Pada saat pemasangan kayu sebagai *secondary skin building* diusahakan tidak pada musim hujan. Hal ini dimaksudkan agar kayu tidak terkena paparan air hujan terlalu sering. Semakin sering terkena air akan berakibat pada bentuk kayu yang akan menyusut dan melengkung setelah beberapa waktu.
 4. Untuk melindungi kayu dari rayap, bisa dilakukan teknik injeksi anti rayap secara teratur. Teknik ini dilakukan dengan membuat lubang pada bagian kayu yang akan disuntikan obat dan memasukan cairan pembunuh serangga ke dalam lubang tersebut. Melalui perawatan yang teratur dan berkala, kerusakan kayu akibat serangga dapat diminimalkan.
 5. Hindari pemasangan elemen yang berat pada kayu, hal ini dimaksudkan untuk menghindari kayu menjadi melengkung karena menahan beban. Jika hendak meletakkan tanaman sebagai penambah estetika bangunan, hendaknya diberikan struktur tambahan sebagai tumpuan dari berat tanaman atau benda lainnya.
 6. Bersihkan secara berkala, pembersihan kayu secara berkala sangat dianjurkan. Hal ini akan mengurangi tempelan debu pada kayu yang memungkinkan debu pada kayu akan masuk kedalam ruangan membuat ruangan menjadi tidak sehat.

Selain kayu terdapat beberapa material alami maupun buatan yang saat ini cukup marak dipergunakan sebagai *secondary skin building*. Dipilihnya berbagai material lain selain kayu dengan berdasarkan pada beberapa pertimbangan diantaranya: pertimbangan nilai ekonomi, konsep dari bangunan yang diinginkan dan juga selera dan ketertarikan pengguna maupun pasar terhadap material tertentu. Dari segi harga misalnya, dibandingkan dengan material lainnya bambu memiliki nilai yang paling murah, namun bambu memiliki daya tahan yang lemah. Kayu merupakan bahan yang lebih mahal dibandingkan bambu namun cukup ekonomis jika dibandingkan dengan besi, kayu memiliki kualitas yang cukup baik dan memberikan kesan natural dan alami jika dimanfaatkan sebagai *secondary skin building*. Sedangkan besi harganya cukup mahal sehingga bukanlah pilihan yang bijak, kecuali dana yang tersedia cukup berlebihan (M. Ahmed et al., 2015).

Beberapa material yang dapat menjadi pilihan antara lain:

1. Bambu
Penggunaan material tradisional yang ramah lingkungan ini akan menghadirkan nuansa etnik, alami, dan menenangkan pada bangunan. Namun, pastikan *finishing* untuk material ini menggunakan pelapis yang tahan terhadap cuaca ekstrim.
Untuk *secondary skin*, bambu yang bisa disusun secara vertikal dan membentuk pola yang biasa dikenal dengan sebutan representasi gunung (ditengah lebih tinggi dari kedua sisinya)
2. Besi
Tipe bahan metal yang banyak digunakan ialah *melted steel* yang dipola dengan motif yang diinginkan. Motif biasanya mempergunakan teknik laser cutting.
Panel Aluminium, biasanya dipasang pada rangka besi. Keunggulan dari penggunaan material yang satu ini ialah ia mampu bergerak ketika tertiup angin dan dapat dijadikan sebagai *finishing* pengganti cat pada rumah.
3. Gelas
Material daur ulang ini tidak hanya dapat mereduksi cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan dan memungkinkan sirkulasi udara berjalan lancar, namun juga dapat meneruskan cahaya tersebut ke dalam ruangan menjadi lebih berwarna. Hal ini tentunya memberikan efek yang hangat dan dramatis. Untuk pemasangannya, material tersebut disusun menjadi panel-panel di antara modul rangka konstruksi.
4. Fiber
Seiring dengan inovasi teknologi, saat ini material fiber dapat dibentuk menjadi beragam rupa sesuai keinginan pemilik bangunan. Karena kemudahan dan fleksibilitasnya tersebut, fiber menjadi salah satu pilihan bahan yang banyak digunakan dalam merancang *secondary*

skin.

5. Batu Bata

Penggunaan batu bata sebagai kulit kedua bisa Anda susun secara zig zag supaya menciptakan celah dan membuat keseluruhan panas agar tidak masuk ke dalam interior.

5. KESIMPULAN

Konsep kisi-kisi sebagai *secondary skin* sangat cocok digunakan di Indonesia. Material terbaik yang bisa digunakan adalah material kayu, sebab kayu merupakan bahan material penahan panas yang baik. Sehingga panas sinar matahari dapat dimimalisir dengan baik. *Secodary skin building* dengan bahan kayu, pada umumnya berbentuk kisi kisi. Bentuk ini memungkinkan jumlah panas dan cahaya yang masuk kedalam ruangan tereduksi sehingga mampu memberikan kenyamanan thermal bagi pengguna. Meskipun panas dan cahaya terbatas masuk ke dalam ruangan, namun aliran udara tetap efektif, udara masuk tidak terlalu besar dan kondisi ruangan tetap stabil.

Kayu juga memiliki sifat yang efektif menyesuaikan dengan cuaca, ketika cuaca sedang hangat, maka ia akan bersipat dingin sedangkan ketika kondisi sedang dingin, kayu akan terasa hangat. Hadirnya kisi-kisi sebagai pelapis luar juga bisa menghandirkan kesan elegan dan natural pada hunian. Kelemahan dari penggunaan *secondary skin building* adalah diperlukannya biaya ekstra untuk pemasangan dan perawatannya. Selain itu *secondary skin* jg membutuhkan ruang lebih pada kulit bangunan, dimana hal tersebut menjadikannya sulit diaplikasikan pada lahan dan dana yang terbatas. Namun seiring tumbuhnya kebutuhan masyarakat akan bangunan yang nyaman dan perkembangan ilmu arsitektur yang semakin kreatif, *secondary skin* tetap menjadi solusi efektif dan fungsional bagi para penghuni khususnya bagi kita yang hidup di iklim tropis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, M., Abdel-rahman, A. K., Ali, A. H. H., & Suzuki, M. (2015). *Journal of Clean Energy Technologies*. February.
- Ahmed, M. M. S., Abel-Rahman, A. K., Ali, A. H. H., & Suzuki, M. (2015). Double Skin Façade: The State of Art on Building Energy Efficiency. *Journal of Clean Energy Technologies*, 4(1), 84–89. <https://doi.org/10.7763/jocet.2016.v4.258>
- Boake, T. M., Harrison, K., Collins, D., Chatham, A., & Lee, R. (2003). Understanding the General Principles of the Double Skin Façade System. *Jurusan Arsitektur, Universitas Waterloo*, 2(November), 1–18.
- Dewi, C. P., Huang, R.-Y., & Nugroho, A. M. (2013). Strategi Double Skin Fasade pada Bangunan Kampus National Central University dalam Menurunkan Kebutuhan Energi Pendinginan. *Review of Urbanism and Architectural Studies*, 11(2), 51–59. <https://doi.org/10.21776/ub.ruas.2013.011.02.6>
- Dewi, E. P., Wijaya, A., Sujatini, S., Rahmana, D., Mandela, C., & Gult, F. (2020). Penerapan Double Skin Facade Pada Daerah Iklim Tropis. *Ikraith-Teknologi*, 4(2), 1–7.
- Effendi, R. (n.d.). *Kayu Ulin di Kalimantan : potensi, manfaat, permasalahan dan kebijakan yang diperlukan untuk kelestariannya*. 327.
- Fathia, Z., Pribadi, I. G. O. S., & Utami, L. (2021). Penerapan Arsitektur Hijau Pada Bangunan Apartemen Dengan Penggunaan Kayu Sebagai Double Skin Facade. *AGORA:Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti*, 18(2), 92–98. <https://doi.org/10.25105/agora.v18i02.7544>
- Hilmarrsson, J. G. (2008). *Double Skin Façade Evaluating the Viability of the Component*.
- Ilyas. (2019). Analisis Mutu Kayu Bentukanmerbau Pada Industri Kayu Ud. Akbar Kelurahan Mangasa Kecamatan Tamalate Kota Makassar. In *PROGRAM STUDI KEHUTANAN FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR* (Vol. 1, Issue 1). MUHAMMADIYAH MAKASSAR.
- Khalifa, I., Gharbi-Ernez, L., Znouda, E., & Bouden, C. (2017). Assessment of the Inner Skin Composition Impact on the Double-skin Façade Energy Performance in the Mediterranean Climate. *Energy Procedia*, 111(September 2016), 195–204. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.021>

- Nasir, O., & Kamal, M. A. (2023). *An Appraisal of Double Skin Facade in Building Design : Architectural Intervention and Sustainability*. 07(01), 158–172.
- Poirazis, H. (2004). *ATENÇÃO ESTE É MAIS VELHO- USAR O OUTRO! Double Skin Façades for Office Buildings Literature Review*.
- Rahadian, E. Y., Dwiastuti, W., Maretia, N. A., & Fitriani, B. (2021). Pengaruh Secondary Skin Fasade Bangunan Terhadap Kualitas Pencahayaan Alami Ruang Kerja. *Jurnal Arsitektur TERRACOTTA*, 2(2). <https://doi.org/10.26760/terracotta.v2i2.4688>
- Rezazadeh, N., & Medi, H. (2017). Thermal Behavior of Double Skin Facade in Terms of Energy Consumption in the Climate of North of Iran-Rasht. *Space Ontology International Journal*, 6(4), 33–48. <http://cajaislant.com/blog-cajaislant/>
- Wahyudi, I., Priadi, T., & Rahayu, I. S. (2014). Characteristics and Basic Properties of 4 and 5 year-old of Superior Teakwoods from West Java. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 19(1 SE-Articles), 50–56.