



Serbuk Kayu sebagai Alternatif Bahan Utama dalam Pembuatan Material Plafond Komposit

James Efandaru¹, Valerio Sultan Agni Setyawan², Heristama Anugerah Putra^{3*}

^{1,2,3}Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Dharma Cendika, Jl. Dr. Ir.H. Soekarno
201 Surabaya, 60117
*heristama.putra@ukdc.ac.id

Diterima: 18 03 2023

Direvisi: 03 07 2023

Disetujui: 21 09 2023

ABSTRAK

Pembangunan konstruksi di Indonesia berkembang begitu cepat, sehingga diperlukan bahan material yang ramah lingkungan. Pemanfaatan bahan material yang berasal dari limbah dapat berfungsi untuk menjaga keberlangsungan lingkungan. Plafon merupakan penutup langit-langit pada suatu bangunan yang banyak digunakan dalam bangunan tempat tinggal maupun bangunan komersial. Salah satu penyebab terjadinya permasalahan lingkungan yakni limbah industri yang berlebihan sehingga dapat mencemari lingkungan. Untuk dapat mengurangi dan memberikan dampak positif pada lingkungan perlu kajian bagaimana penggunaan limbah material bangunan yang sudah tidak layak digunakan tapi dapat menjadi layak kembali untuk digunakan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *experimental*, yang dilakukan dengan melakukan percobaan untuk mendapatkan hasil yang sesuai. Temuan pada penelitian memberikan jawaban adanya suatu potensi yang besar terhadap penggunaan material daur ulang. Bahan utama material serbuk kayu digunakan untuk material bangunan. Material yang dihasilkan adalah plafon yang terbentuk dengan bahan dasar utama serbuk kayu yang dicampur dan menghasilkan daya kuat lentur yang baik sehingga dapat digunakan sebagai plafon pada rumah tinggal maupun bangunan komersial.

Kata kunci: industri, limbah, lingkungan, plafond, serbuk kayu.

ABSTRACT

Construction development in Indonesia is growing so fast, that environmentally friendly materials are needed. Utilization of materials originating from waste can function to maintain environmental sustainability. The ceiling is a ceiling covering in a building that is widely used in residential buildings and commercial buildings. One of the causes of environmental problems is excessive industrial waste that can pollute the environment. To be able to reduce and have a positive impact on the environment, it is necessary to study how to use building material waste that is no longer suitable for use but can be used again. The method used in this study uses the experimental method, which is carried out by conducting experiments to get the appropriate results. The findings in this study provide an answer to the existence of a great potential for the use of recycled materials. The main ingredient of sawdust is used for building materials. The resulting material is a ceiling that is formed with the main ingredient of sawdust mixed and produces good bending strength so that it can be used as a ceiling in residential and commercial buildings.

Keywords: ceiling, environment, industry, sawdust, waste.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang terus berkembang dan terus meningkatkan kemajuan dalam hal teknologi. Secara geografis Indonesia memiliki sumber daya alam yang cukup banyak dan siap untuk diolah guna memberikan kesejahteraan masyarakat. Pengambilan sumber daya alam banyak juga yang digunakan untuk pengembangan dan kebutuhan material bangunan. Material bangunan ini banyak yang berasal dari alam seperti semen yang berasal dari bukit atau gunung, batu bata yang berasal tanah liat, besi beton yang berasal dari bauksit sebagai bahan utama pembuatan besi, pasir yang berasal dari endapan sungai ataupun aliran lava gunung berapi dan masih banyak jenis material bahan bangunan lainnya yang bersumber dari alam Indonesia. Dari banyaknya bahan bangunan dari hasil penambangan alam di Indonesia, hampir seluruh material tersebut banyak yang tidak dapat diperbaharui, sehingga akan habis buang bila sudah dipakai. Hal ini membuat bahan material bangunan sebagai penyumbang kerusakan alam karena proses eksploitasi sumber daya alam yang dilakukan terus menerus secara besar-besaran. Selain itu material-material tersebut tidak menerapkan prinsip keberlanjutan.

Dengan perkembangan teknologi dalam bidang material konstruksi membuat pembangunan di Indonesia berkembang begitu cepat. Tidak terkecuali material pembentuk ruang yakni plafond yang memiliki fungsi secara arsitektural dalam sebuah konstruksi bangunan. Hampir seluruh bangunan yang menerapkan estetika dan membentuk kenyamanan ruang memerlukan material plafon yang berfungsi sebagai pembatas bagian ruangan secara vertikal pada suatu bangunan dengan atap ataupun lantai di atasnya. Selain itu fungsi dari plafon banyak digunakan untuk membuat penanganan kondisi termal pada suatu ruangan. Plafond juga dapat membentuk suasana ruang yang berbeda-beda berdasarkan bentuk dan pencahayaan dari permainan pola-pola dan bentuk plafond tersebut. Ketinggian plafon sebagai pengisi ruang pun berbeda-beda sesuai dengan fungsi ruang tersebut. Pada daerah yang beriklim tropis seperti di Indonesia, aplikasi plafon berada diketinggian sekitar 3 meter sampai dengan 4 meter. Hal ini berfungsi untuk mencapai kenyamanan ruang terkait suhu dalam ruang dan ruang gerak pengguna didalamnya yang disesuaikan dengan ketinggian ruang (Patandung, 2018).

Dari banyaknya permintaan kebutuhan akan material bahan bangunan, diperlukan pengelolaan terhadap sumber daya material yang ada untuk dapat digunakan kembali khususnya yang berasal dari alam. Saat ini masih banyak penggunaan material yang tidak dapat digunakan lagi sehingga material yang digunakan memiliki sifat sekali pakai. Untuk itu

material harus dapat bercampur komposisinya dengan material buangan lainnya agar dapat berfungsi kembali dan menjadi material yang berkelanjutan. Pengelolaan dan pencampuran bahan material untuk plafond dilakukan uji coba dari limbah serbuk kayu hasil buangan kusen ataupun daun pintu jendela dan sejenisnya yang buangannya dibuat agar lebih bermanfaat. Pemanfaatan beberapa jenis material dapat disebut juga dengan material komposit yang tujuannya efektif dalam mengurangi limbah lingkungan (Janah, 2019). Pada penggunaan daur ulang seperti serbuk gergaji kayu yang memiliki manfaat sebagai peredam suara yang baik maka pengolahannya digunakan untuk pembuatan material plafon. Pencampuran material pembentuk plafond yang berbahan dasar serbuk kayu memiliki beberapa keunggulan dalam hal daya tahan yang kuat tekan pada material bangunan tersebut (Nurmaidah & Purba, 2017).

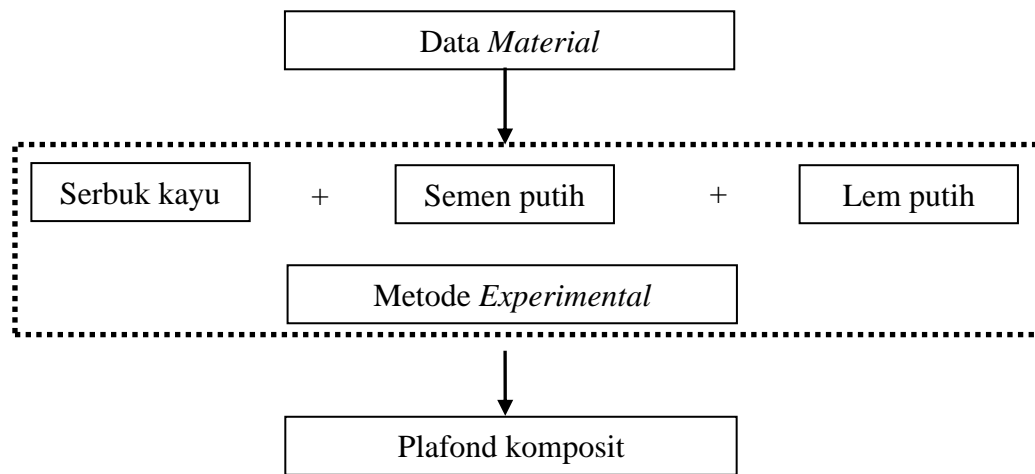
Serbuk kayu yang berasal dari proses pemotongan kayu maupun mebel pada proses pembuatannya menimbulkan berbagai permasalahan pada lingkungan sehingga diperlukan adanya pengolahan kembali pada material serbuk kayu untuk dapat digunakan kembali. Dengan melakukan pemanfaat pada serbuk kayu tersebut akan memberikan dampak yang positif terkait bahan material dari material yang tidak terpakai (Maulana et al., 2020). Limbah kayu memiliki beberapa macam yakni adanya suatu potongan, kulih, serpihan serta serbuk kayu bekas dari potongan kayu pabrik (Maulana et al., 2020). Pemanfaatan limbah kayu dapat memberikan peluang untuk menerapkan material yang berkelanjutan. Maka dari itu pemanfaat bahan buangan atau sisa limbah material harus dapat digunakan dengan semaksimal mungkin untuk dapat menjadi olahan material bangunan lainnya. Bahan material yang memiliki kandungan serbuk kayu dapat mendukung kinerja dari sisi akustik dan bahang (Ahmed, 2022).

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya dalam penggunaan sumber daya material limbah pada industri agar dapat digunakan kembali. Selain itu penemuan yang ditemukan di dalam penelitian ini dapat berguna menjadi sumber referensi bagi para peneliti serta pengolahan sumber daya bahwa limbah dapat dipakai kembali. Limbah serbuk kayu dihasilkan sekitar lima puluh empat persen lebih termasuk pada potongan dolok sekitar 3%, venir basah sekitar 9%, potongan pada tepi kayu lapis sekitar 4%, sedangkan dengan serbuk kayu 4% dan debu kayu lapis sekitar 3% (Purwanto, 2009). Serbuk kayu merupakan salah satu bahan yang sangat terjangkau dan mudah didapatkan sebagai material bangunan. Serbuk kayu terkadang menjadi suatu permasalahan penumpukan dan membuat debu sekitar dan berbagai permasalahan lain dalam kaitannya dengan pencemaran lingkungan (Mahyudin, 2017). Material bangunan harus dapat memberikan manfaat pada pendinginan

ruang yang ramah lingkungan dari masalah pemanasan global yang menyebabkan suatu ruangan menjadi tidak nyaman bagi pengguna didalamnya (Maulana et al., 2020).

METODE PENELITIAN

Pada dasarnya material bahan bangunan terus berkembang dan selalu mengalami kemajuan didalam sistem proses produksi hingga pemanfaatannya. Penggunaan teknologi yang terbaru dalam proses produksi suatu bahan material bangunan bermanfaat untuk percepatan akan kebutuhan pasar dan dapat menekan biaya produksi apabila tidak dikerjakan secara konvensional. Banyak sekali penyelamatan lingkungan yang dilakukan diantaranya dengan cara memanfaatkan limbah produksi sebagai bahan material utama untuk membuat produk material bangunan yang lebih baru. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *experimental*, dimana dapat menggeneralisasikan hasil percobaan dari beberapa bahan untuk mendapatkan hasil desain yang sesuai (Groat & Wang, 2013). Dimulai dengan mengumpulkan seluruh limbah serbuk kayu bekas yang kemudian dilakukan pencampuran antar material dengan percobaan yang dilakukan secara terus menerus. Limbah serbuk kayu dapat membentuk senyawa volatil yang menghasilkan produk pirolisis diantaranya arang, cair dan gas (Danarto & Sasmita, 2010).



Gambar 1. Diagram Metode (Sumber: tim peneliti, 2023)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai adanya pencemaran lingkungan yang berasal dari limbah rumah tangga maupun limbah industri. Penanganan dengan melakukan pengurangan produksi limbah sangat diperlukan dalam setiap proses pencapaian hasil. Tidak terkecuali dengan limbah serbuk kayu yang berasal dari pembuatan kusen pintu dan jendela serta mebel untuk interior sebuah ruang dalam bangunan. Limbah serbuk kayu

sangat banyak dihasilkan dari proses penghalusan ataupun penyesuaian dari setiap kusen dan mebel yang akan dipasangkan dalam proyek sebuah bangunan. Selain itu serbuk kayu dapat memberikan efek berbahaya bagi kesehatan apabila dihirup terus menerus, sehingga perlu ada penyaring atau wadah khusus untuk menyimpan hasil parutan kusen kayu ataupun mebel kayu agar lebih terkontrol dalam pencemarannya. Dari limbah serbuk kayu dilakukan penelitian untuk mengontrol masalah tersebut. Dimana limbah serbuk kayu digunakan kembali sebagai material utama dengan diberikan beberapa campuran bahan material lain untuk dihasilkan sebuah produk material bangunan yang baru.

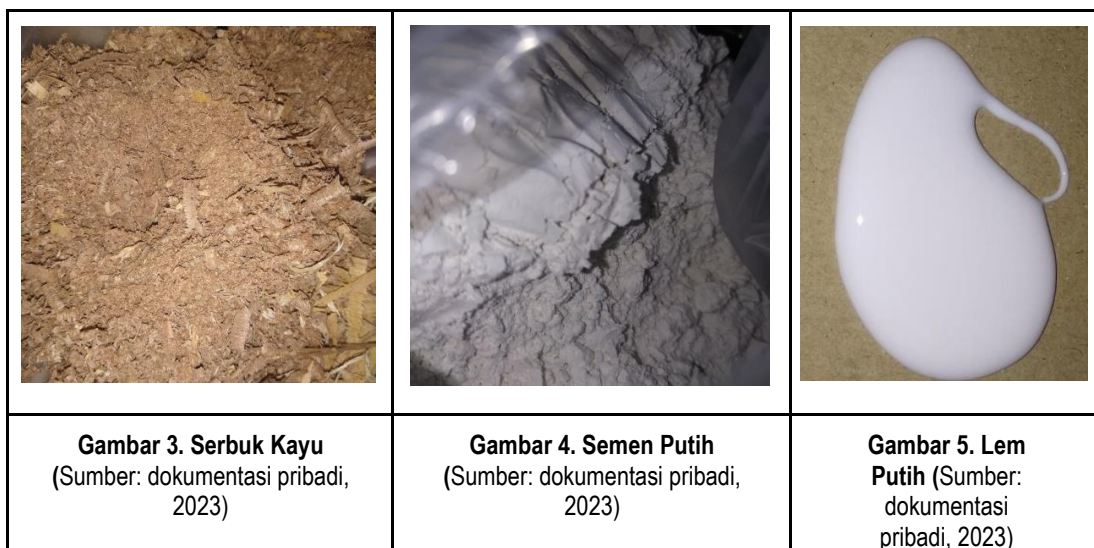
Dengan menggunakan metode *experimental*, dilakukan terlebih dahulu pengumpulan bahan material. Bahan yang digunakan yakni serbuk kayu, semen putih, lem perekat, dan cetakan karton. Sedangkan alat bantu yang digunakan yakni penampakan, sendok dan alat cetak plafon. Tahap ini dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variasi serat pada jumlah semen putih, perekat serta serbuk kayu yang dicampurkan untuk membuat plafon berbahan dasar serbuk kayu daur ulang. Bahan tersebut terdiri atas serbuk kayu yang terdiri atas 100 gram, semen putih 100 gram dan perekat lem putih 100 gram. Dari hasil penelitian plafon yang terbentuk dari serbuk kayu memiliki kekuatan lebih baik jika perekat serta semen putih memiliki campuran lebih banyak sehingga membentuk suatu kelenturan dan daya tarik yang baik. Material serbuk kayu sebagai material utama memiliki sifat yang paling baik dalam pengujian kekerasan dan kuat tarik apabila dipadukan dengan material lainnya dalam pembuatan material papan komposit (Mulana et al., 2011). Pada tahap persiapan bahan serbuk kayu dibersihkan dari kotoran-kotoran, kemudian serbuk kayu diayak menggunakan ayakan yakni 10 mesh serta serbuk kayu yang tersaring akan digunakan sebagai bahan dasar pembuatan plafon berbahan dasar serbuk kayu olahan. Papan komposit yang memiliki bahan dasar serbuk kayu umumnya dipengaruhi dari panjang serat dan volume (Sulistiyowati et al., 2015).



Gambar 2. Papan Alas Modul Material (Sumber: tim peneliti, 2023)

Pembuatan Adonan

Pada pembuatan plafon berbahan dasar serbuk kayu tersebut yang telah disaring dengan menggunakan ayakan kembali ditimbang beratnya sesuai kebutuhan dalam pembuatan plafon berbahan dasar serbuk kayu. Kemudian serbuk kayu yang telah disaring menggunakan ayakan dicampur semen putih dicampurkan ke serbuk kayu sehingga membentuk suatu campuran sampai merata dengan ditambahkan air secukupnya, setelah itu semen putih dan serbuk kayu diaduk, dicampur sampai merata, sehingga membentuk sebuah adonan campuran serbuk kayu yang lengket dengan semen putih. Adonan yang sudah terbentuk tersebut dari semen putih serta serbuk kayu. Adonan yang sudah terbentuk tersebut dicampurkan dengan menggunakan perekat lem putih kemudian di adonan sampai merata sehingga lem putih bercampur dengan adonan yang tersusun dari semen putih serta serbuk kayu yang telah tercampur. Perekat lem putih memiliki tujuan agar campuran lebih rekat dan daya kuat lentur yang baik. Massa campuran atau adonan tersebut kemudian diratakan pada cetakan tersebut sehingga rata. Pemerataan campuran bahan tersebut menggunakan permukaan yang rata sehingga membentuk persegi seperti plafon.



Pada plafon yang terbuat dari serbuk kayu tersebut memiliki beberapa keunggulan dalam penggunaannya dalam pemakaian terhadap rumah tinggal yakni dengan penggunaan plafon komposit serbuk kayu tersebut memberikan suhu yang optimal terhadap ruangan yang dihuni tersebut. juga dampak positif dalam penggunaannya (Kho, 2014). Ruangan yang dingin tentu saja memberikan manfaat kenyamanan pada penghuni yang tinggal serta ketinggian plafon tersebut (Purwanto, 2009). Limbah kayu dalam bentuk serbuk gergaji

memiliki kemampuan peredaman suara yang semakin bagus apabila prosentase campuran serbuk kayu semakin besar (Nurmaidah & Purba, 2017).



Gambar 6. Hasil Campuran Adonan Plafond Komposit (Sumber: tim peneliti, 2023)

Pada plafon berbahan dasar serbuk kayu yang dimana bahan tersebut merupakan sisa produksi kayu yang tidak terpakai sekitar 3% (Hidayat, 2017). Serbuk kayu biasanya digunakan untuk dempul sebagai penutup lubang pada furniture atau mebel kayu. Pada penelitian kali ini ingin memanfaatkan serbuk kayu sebagai material bangunan yaitu plafon berbahan dasar serbuk kayu. Karena berbahan dasar dari kayu, plafon ini menjadi ramah lingkungan karena berasal dari material bahan yang didaurulang dan bahannya juga mudah dicari. Tetapi plafon yang berbahan dasar campuran komposit tersebut memiliki sebuah kekurangan yakni pada perekatnya masih memiliki daya tahan yang kurang sehingga daya tahan plafon komposit serbuk kayu tersebut masih mudah untuk pecah dan rusak. maka diperlukan pengembangan lebih lanjut untuk digunakan secara masal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pada penelitian analisis menyimpulkan bahwa plafon yang menggunakan material daur ulang memberikan dampak positif pada lingkungan dengan adanya pemrosesan limbah dengan baik serta benar akan memberikan dampak yang baik terhadap lingkungan (Indra & Kamil, 2011). Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan dengan komposisi material tersebut perlu pengembangan lagi terkait jumlah komposisi yang lebih sesuai. Hal ini dikarenakan setelah dilakukan uji coba masih belum mendapatkan tingkat kekakuan dan kekuatan yang sesuai dan maksimal. Perlu ada penambahan perbandingan yang sesuai untuk membuat plafond komposit menjadi lebih kuat dan kaku. Komposisi perbandingan yang sesuai yakni 1000 gram serbuk kayu, semen putih 100 gram dan 100 gram lem perekat. Atau dalam artian serbuk kayu dapat ditingkatkan jumlah komposisinya sebanyak sepuluh

kali dari percobaan yang telah dilakukan. Hal ini diharapkan untuk mendapatkan kekakuan dari bidang plafond komposit tersebut yang berasal dari limbah serbuk kayu. Penggunaan bahan material daur ulang terhadap sebuah bangunan dapat memberikan nilai tambah tersendiri dari sifat bangunan tersebut. Plafon konvensional yang tidak ramah lingkungan tetap menjadi pilihan bagi masyarakat untuk menghemat biaya luaran material. Untuk itu plafon atau material bangunan yang ramah lingkungan berasal dari material bahan yang didaur ulang perlu dikembangkan serta dilestarikan demi penghijauan lingkungan. Uji coba dalam proses *experimental* tersebut, plafon komposit serbuk kayu perlu dikembangkan kembali sehingga memiliki daya tahan yang kuat serta kelenturan yang baik untuk dapat dipakai di rumah tempat tinggal serta bangunan komersial.

REFERENSI

- Ahmed, H. (2022). *Kinerja Akustik dan Termal Interlock Brick Daur Ulang Sampah Plastik PP (Polypropylene) Dengan Variasi Pengisi Rongga Dari Serat Ampas Tebu dan Serbuk Kayu*. Universitas Islam Indonesia.
- Danarto, Y. C., & Sasmita, F. (2010). *Pirolisis Limbah Serbuk Kayu dengan Katalisator Zeolit. Pirolisis Limbah Serbuk Kayu Dengan Katalisator Zeolit*.
- Groat, L. N., & Wang, D. (2013). *Architectural research methods*. John Wiley & Sons.
- Hidayat, M. (2017). *Pemanfaatan Limbah Serbuk Kayu sebagai Campuran Polyurethane pada Insulasi Palka Kapal Ikan Tradisional*. Surabaya: ITS.
- Indra, Z., & Kamil, I. (2011). Analisis Sistem Instalasi Listrik Rumah Tinggal dan Gedung untuk Mencegah Bahaya Kebakaran. *Jurnal Ilmiah Elite Elektro*, 2(1), 40–44.
- Janah, F. M. (2019). *Pemanfaatan Limbah Plastik Dan Limbah Kayu Sebagai Bahan Komposit Kayu Plastik Untuk Melapisi Produk Interior Dan Eksterior Pada Rumah Tangga*.
- Kho, W. K. (2014). Studi material bangunan yang berpengaruh pada akustik interior. *Dimensi Interior*, 12(2), 57–64.
- Mahyudin, R. P. (2017). Kajian permasalahan pengelolaan sampah dan dampak lingkungan di TPA (Tempat Pemrosesan Akhir). *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 3(1).
- Maulana, L. F., Ghozali, H. I., Fikri, M. H., Agustina, E. I., & Ali, M. (2020). Pemanfaatan Limbah Serbuk Kayu Didesa Ranjok Kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat Menjadi Biomass Pellet Sebagai Sumber Energi Terbarukan. *Jurnal Pepadu*, 1(1), 133–138.
- Mulana, F., Hisbullah, H., & Iskandar, I. (2011). Pembuatan papan komposit dari plastik daur ulang dan serbuk kayu serta jerami sebagai filler. *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 8(1).
- Nurmaidah, N., & Purba, R. E. S. (2017). PEMANFAATAN LIMBAH SERBUK GERGAJI KAYU SEBAGAI SUBSTITUSI CAMPURAN BATA RINGAN KEDAP SUARA. *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, 9(2).
- Patandung, P. (2018). Pengembangan Pembuatan Plafon Dari Abu Sekam Padi Dengan Menggunakan Serat Sabut Kelapa. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 8(1), 39–50.
- Purwanto, D. (2009). Analisa jenis limbah kayu pada industri pengolahan kayu di

Kalimantan Selatan. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 1(1), 14–20.
Sulistyowati, E. D., Sari, N. H., Sinarep, S., Pandiatmi, P., & Andrian, I. (2015). Uji Fastening pada Kayu Komposit Serat Pandan Wangi dan Limbah Kayu dengan Resin Polyester. *Dinamika Teknik Mesin*, 5(1).