

HEMPCRETE SEBAGAI OBJEK UTAMA DESAIN ARSITEKTUR HIJAU

Oleh

Dian Taufiqurachman^{1*}, Irina Mildawani², Ade Syoufa³

¹Program Studi Arsitektur, Universitas Gunadarma

^{2,3} Program Magister Arsitektur, Universitas Gunadarma

Email: ¹dantufiq@gmail.com, ²irina_milda@staff.gunadarma.ac.id,

³adesyoufa@gmail.com

Article History:

Received: 04-06-2025

Revised: 11-06-2025

Accepted: 07-07-2025

Keywords:

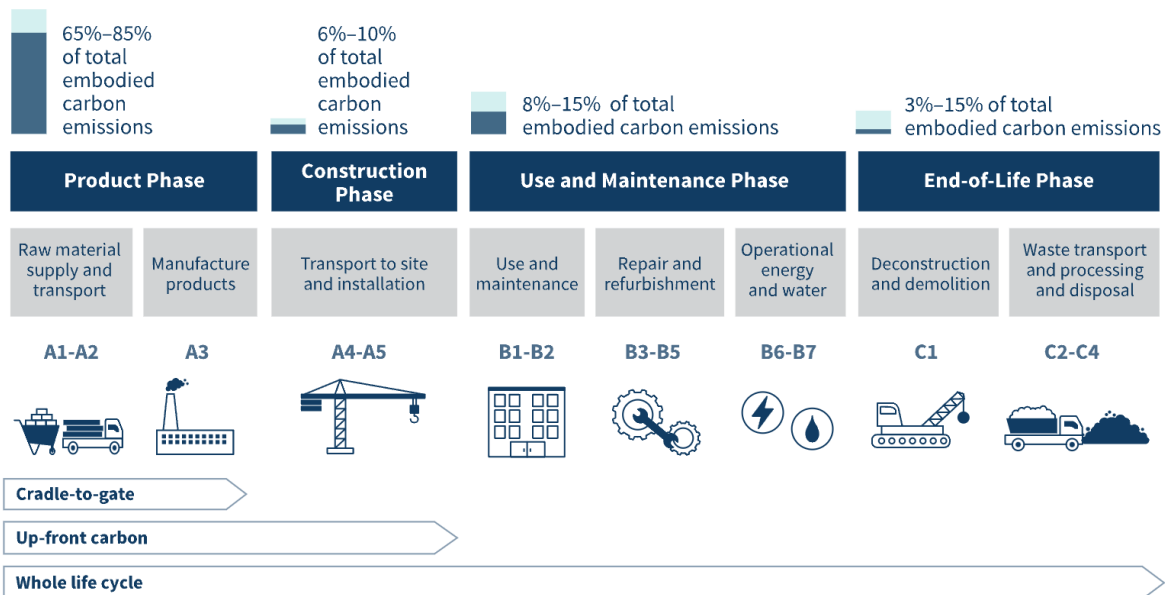
Hempcrete, Arsitektur Hijau,
Desain Berkelanjutan

Abstract: Hempcrete merupakan material yang pertama kali diperkenalkan di benua Eropa dan dikenal memiliki nilai ekologis yang tinggi karena bersifat karbon negatif. Penelitian ini merupakan tinjauan studi literatur dan dokumentasi, dengan pendekatan analisis kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara estetika, hempcrete memiliki tampilan yang cukup standar. Namun, sifat fleksibilitasnya memungkinkan material ini untuk dibentuk ke dalam berbagai elemen struktural, sehingga membuka peluang untuk menciptakan bentuk-bentuk baru dalam dunia arsitektur.

PENDAHULUAN

Perancangan bangunan tidak lepas dari pembahasan material yang akan digunakan untuk bahan konstruksi. Pada masa pembangunan gedung, pelaksana konstruksi umumnya menggunakan material seperti batu bata, beton, besi dan baja serta insulasi. Pemilihan material tersebut didasari pada ketersediaannya yang mudah serta harga yang relatif ekonomis, namun ternyata kemudian diketahui bahwa material-material tersebut menimbulkan CO₂ atau emisi karbon. Menurut Rocky Mountain Institute (RMI) tahun 2023, emisi karbon yang dilepaskan selama siklus hidup bahan bangunan selama masa produksi bisa mencapai 65%-85% emisi karbon yang dihasilkan, dimana tahap konstruksi bisa mencapai 6-10%, tahap pemakaian dan pemeliharaan bisa menghasilkan 8%-15% dan terakhir penghancuran serta pembuangan menghasilkan 3%-15% emisi karbon, hal ini dapat di lihat pada Gambar 1.

Life-Cycle Assessment Phases



Source: RMI

Gambar 1. CO₂ yang timbul selama proses produksi, pembangunan, pemeliharaan dan penghancuran/pembuangan pada bangunan

Hal ini diperparah dengan terjadinya peningkatan jumlah penduduk sehingga mendorong pembangunan infrastruktur yang turut menyumbang emisi gas rumah kaca. Indonesia sendiri tercatat menyumbang sekitar 10% dari total emisi gas rumah kaca secara global (*Indonesia Environment & Energi Center, 2021*). Seiring dengan berkembang teknologi, berbagai material baru mulai dikembangkan sebagai bentuk respons terhadap isu lingkungan yang semakin kompleks.



Gambar 2. Hempcrete

Hempcrete merupakan material campuran antara Kapur dengan Serat Rami (Ganja Rami) yang memiliki sifat menyerap karbon, sehingga tidak menimbulkan emisi karbon selama penggunaannya. Selain memiliki nilai ekologis yang tinggi, Hempcrete memiliki fleksibilitas aplikasi dalam berbagai metode konstruksi mulai dari plafon, atap dan dinding hingga berpotensi digunakan sebagai elemen struktur penahan.

LANDASAN TEORI

International Union of Architect (UIA) pada Deklarasi Copenhagen yang dilaksanakan pada 7 Desember 2009 menyebutkan bahwa konsep desain arsitektur yang berkelanjutan ini didefinisikan ke dalam 9 (sembilan) butir, yang diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Konsep arsitektur berkelanjutan dimulai dari tahapan awal proyek dan pelibatan komitmen seluruh pihak, baik itu klien, desainer, insinyur, pemerintah, kontraktor, pemilik, pengguna, maupun komunitas/ masyarakat di sekitar lokasi pembangunan.
2. Mengintegrasikan aspek konstruksi dan penggunaannya berdasarkan *Full Life Cycle Analysis and Management* (analisa dan manajemen dari daur hidup bangunan).
3. Manusia harus mengoptimalkan efisiensi melalui desain. Setiap penggunaan energi terbarukan, teknologi modern dan ramah lingkungan harus diintegrasikan dalam praktik penyusunan konsep proyek.
4. Arsitek harus menyadari bahwa proyek-proyek arsitektur dan perencanaan merupakan sistem interaktif yang kompleks dan terkait dengan lingkungan sekitar yang lebih luas dan mencakup warisan sejarah, kebudayaan, dan nilai-nilai sosial masyarakatnya
5. Arsitek harus mencari material bangunan yang sehat (*healthy materials*) untuk menciptakan bangunan yang sehat, tata guna lahan yang tepat, dan kesan estetik yang menginspirasi, meyakinkan, dan memuliakan.
6. Perencanaan harus bertujuan mengurangi carbon imprints (jejak karbon), penggunaan material berbahaya dan dampak kegiatan manusia, khususnya dalam lingkup lingkungan binaan terhadap lingkungan.
7. Pemerintah harus mengusahakan dan meningkatkan kualitas hidup, mempromosikan kesetaraan baik lokal maupun global, memajukan kesejahteraan ekonomi, serta menyediakan kesempatan untuk kegiatan bersama masyarakat (pemberdayaan masyarakat)
8. Sistem desa-kota yang terintegrasi, saling terkait untuk keberlangsungan hidup (air bersih, udara, makanan, tempat tinggal, pekerjaan, pendidikan, kesehatan, kebudayaan, dan lainnya)
9. Mendukung keberagaman budaya sebagai sumber pertukaran, penemuan, dan kreativitas.

Adapun yang menjadi rujukan dalam mewujudkan konsep arsitektur hijau ini adalah LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) yang dikeluarkan oleh USGBC (*United States Green Building Council*) pada tahun 1988.

Kualifikasi Arsitektur Hijau menurut LEED adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan site/tapak yang berkelanjutan (*sustainable site*) bila memungkinkan, penggunaan kembali bangunan yang ada dan melestarikan lingkungan sekitarnya.
2. Efisiensi air (*water efficiency*), meliputi pengurangan penggunaan air, penataan air yang efisien, dan inovasi teknologi pengelolaan air limbah

3. Energi dan atmosfer (*energy and atmosphere*), meliputi optimalisasi kinerja energi, sistem energi terbarukan pada tapak, manajemen AC, dan penggunaan energi ramah lingkungan
4. Material dan sumberdaya (*material and resource*), meliputi konservasi bangunan, manajemen pengelolaan sampah konstruksi, penggunaan ulang material, daur ulang, dan penggunaan kayu yang legal
5. Kualitas lingkungan ruang dalam (*indoor environmental quality*), meliputi optimalisasi ventilasi, manajemen kualitas udara, material dengan emisi yang rendah, sistem yang terkontrol untuk pencahayaan dan penghawaan buatan, optimalisasi pencahayaan alami dan pemandangan luar.

Hemp adalah sebuah varian dari jenis tumbuhan *Cannabis sativa* dan bersamaan dengan bambo yang merupakan salah satu tumbuhan yang paling cepat tumbuh. Hemp hanya membutuhkan 90 atau 110 hari untuk bisa di panen (Terry Radford, 2020).

Kekuatan Hempcrete dalam konstruksi bangunan menurut penulis di artikel *hempcretewalls.com*, hempcrete memiliki kuat tekan 0,5 MPa hingga 3,5 MPa atau 72,5 psi hingga 507,6 psi. Tidak seperti beton yang memiliki minimum kekuatan 25 MPa. Itu artinya Hemp tidak bisa dijadikan struktur utama bangunan. Alasan mengenai kekuatan tersebut. Hempcrete terdiri dari bahan padat yang sangat sedikit (Hemptopia mengatakan kepadatannya adalah 0,152 g/cm³ atau 9,5 lb/ft³) sedangkan beton mengandung, pasir, dan beberapa ukuran agregat (dengan kepadatan 137 lb/ft³). Bahan-bahan ini masing-masing menambah kekuatan tekan yang cukup besar karena kepadatannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan tinjauan studi literatur dan studi dokumentasi dengan sumber data berupa artikel daring dan video youtube, dengan menggunakan pendekatan analisa kualitatif untuk mengidentifikasi prinsip-prinsip Arsitektur Hijau. Dengan dua objek penelitian yakni Pierre Chevet Sport Center dan House LO.

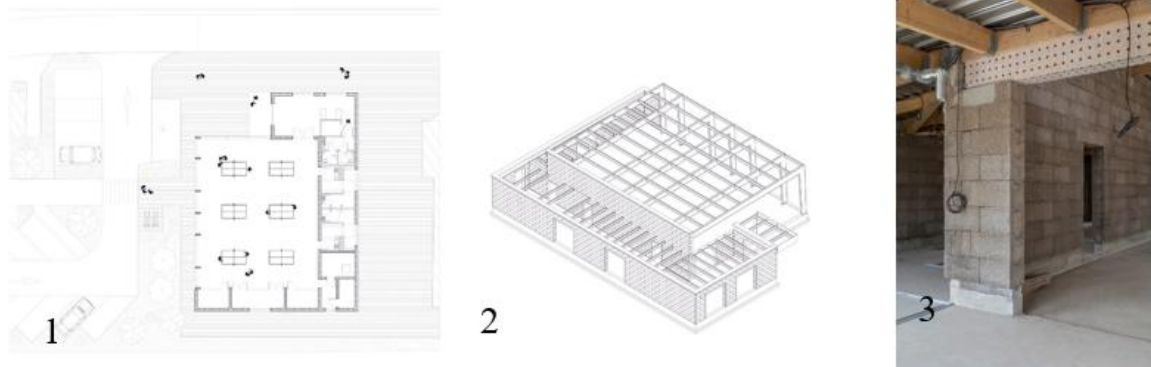
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pierre Chevet Sports Center



Gambar 3. Pierre Chevet Sports Center

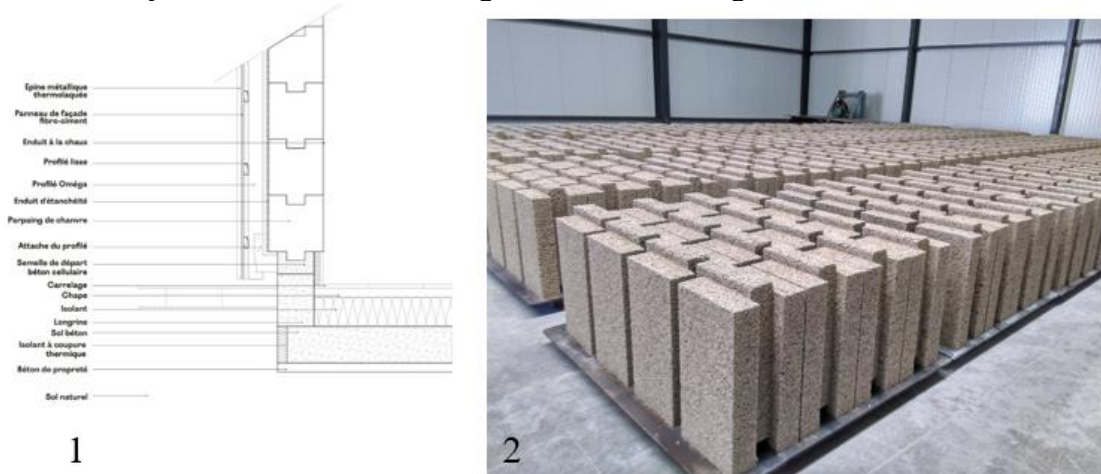
Pierre Chevet Sports Center merupakan bangunan yang di desain oleh studio arsitektur Lemoal Lemoal Architects dan bangunan publik pertama yang dibangun menggunakan balok-balok Hempcrete di Prancis. Bangunan ini difungsikan sebagai tempat olah raga yang berlokasi di kota Croissy-Beaubourg.



Gambar 4. Denah dan Struktur Bangunan Pierre Chevet Sport Center

- 1) Pierre Chevet Sport Center dibangun di area luasan 380 m².
- 2) Struktur bangunan menggunakan sistem setengah portiko.
- 3) Penerapan Hempcrete sebagai dinding.

Pierre Chevet Sports Center struktur utamanya dari kayu dan dinding dari balok Hempcrete, pada bagian struktur kayu menggunakan sistem setengah Portiko yang bertujuan untuk memaksimalkan ruang pada area utama atau area olahraga. Sebagian beban pada struktur portiko disandarkan ke dinding balok Hempcrete, hal ini menandakan Hempcrete cukup memiliki kekuatan sebagai konstruksi bangunan.



Gambar 5. Detail Struktur Bangunan Pierre Chevet Sport Center

- 1) Gambar detail struktur dinding Hempcrete
- 2) Hempcrete di bentuk seperti Lego

Balok Hempcrete pada bangunan ini menggunakan sistem sambung kayu dan tidak menggunakan pengeras seperti semen.



Gambar 6. Interior Bangunan Pierre Chevet Sports Center

Pada bagian interior sebagian permukaan diplaster dan dicat warna putih dengan aksen kuning kayu yang diekspose secara natural. Sementara, warna khas dari hempcrete sengaja dibiarkan terbuka untuk mempertahankan karakteristik akustiknya.



Gambar 7. Fasad bangunan Pierre Chevet Sports Center

Bagian eksterior dinding hempcrete dilapisi dengan panel semen fiber berwarna putih, yang dirancang modular sehingga dapat diganti satu per satu untuk memudahkan perawatan dan perbaikan.

Desain bangunan mengutamakan efisiensi energi melalui banyaknya bukaan yang memungkinkan pencahayaan alami masuk secara optimal, sehingga mengurangi ketergantungan terhadap sumber daya listrik.

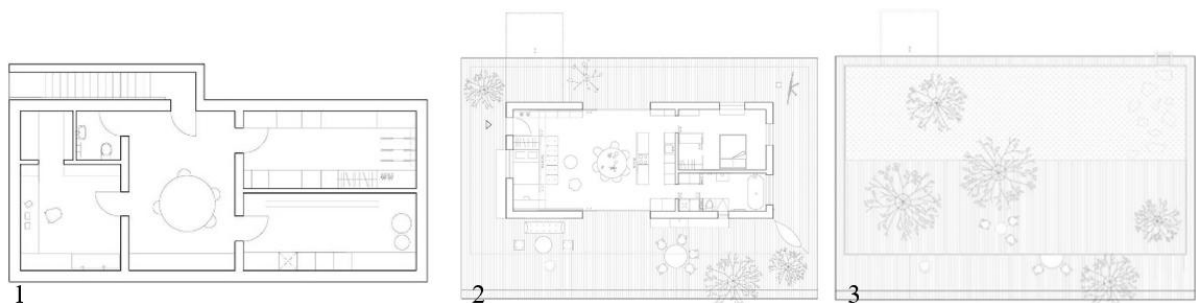
Penggunaan kaca bening pada beberapa bagian fasad menciptakan kesan transparansi, memungkinkan aktivitas di dalam ruang terlihat dari luar, sekaligus memperkuat hubungan visual antara interior dan lingkungan sekitar..

2. House LO



Gambar 8. House LO

House LO merupakan rumah kabin yang dibangun di tengah hutan, berlokasi di Velehrad, Czech Republic. Rumah kabin ini dibangun dengan konsep yang bisa terhubung dengan alam, bersifat ekologis.



Gambar 9. Denah House LO

- 1) Denah Basement
- 2) Denah Lantai 1
- 3) Rooftop

House LO di bangun di area dengan luasan 195 m², bangunan ini memiliki satu lantai dengan satu basement. Di lantai pertama memiliki ruang utama, dua kamar, dan satu kamar mandi. Untuk di basement di isi dengan ruang panel, ruang foto, ruang klub dan gudang.



Gambar 10. Interior Ruang Utama

Konstruksi bangunan ini menggunakan dinding hempcrete dan atap berbahan kayu. Pada bagian interior, dinding dilapisi dengan keramik batu dan veneer, sementara lantai menggunakan cor beton.

Di ruang Utama yang mencakup ruang makan dan ruang keluarga, keramik batu dan veneer diterapkan dalam pola grid, sehingga menciptakan celah di antara elemen-elemen tersebut. Pendekatan ini bertujuan untuk menonjolkan tekstur visual pada permukaan dinding secara lebih jelas dan ekspresif.

Selain itu, implementasi pintu geser berukuran besar yang juga berfungsi sebagai jendela di kedua arah, memungkinkan ruang utama terhubung secara langsung maupun tidak langsung dengan lingkungan alam sekitar, menciptakan kesan terbuka dan menyatu dengan lanskap.



Gambar 11. Eksterior House LO

Bagian dinding luar dari hempcrete diekspos secara langsung, dengan metode pengecoran yang dilakukan secara menyeluruh sehingga menghasilkan permukaan yang padat tanpa celah.

House LO memanfaatkan tekstur khas hempcrete yang menyerupai corak alami kayu, menciptakan kesan yang harmonis dengan lingkungan sekitar yang masih asri. Sementara itu, atap rumah bergaya kabin dilapisi dengan karpet berwarna hijau, memberikan tampilan yang menyatu dengan lanskap alam dan memperkuat karakter hunian yang ramah lingkungan.

KESIMPULAN

Secara estetika tekstur hempcrete tidak terlalu sering diekspos karena tampilannya cenderung standar jika dibandingkan dengan material konvensional lainnya. Dalam praktiknya, hempcrete lebih banyak dimanfaatkan karena keunggulannya yang bersifat ekologis dan ramah lingkungan. Namun dalam konteks dan lokasi yang tepat, tekstur hempcrete dapat menghadirkan kesan eksotis yang unik, terutama ketika dipadukan dengan elemen desain yang mendukung karakter alaminya.

Di samping nilai ekologis dan estetika, hempcrete juga memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas. Material ini dapat dibentuk secara beragam untuk menyesuaikan kebutuhan desain dan mempermudah proses instalasi, sehingga mendukung efisiensi konstruksi pada berbagai tipe bangunan. Selain itu, hempcrete cukup kuat untuk berfungsi sebagai material penahan dalam konstruksi, menjadikannya pilihan yang tidak hanya berkelanjutan tetapi juga andal secara struktural.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] James Wines. (2021). Green Architecture. <https://www.britannica.com/art/green-architecture>.
- [2] Yana Hina. (2017). Murah dan Ramah Lingkungan, 'Hempcrete' Material Rumah
- [3] yang Terbuat dari Serat Tanaman Ganja. <https://interiordesign.id/murah-ramah-lingkungan-hempcrete-material-rumah-yang-terbuat-dari-serat-tanaman-ganja/>
- [4] Taylor Woods. (2019). Hemp MythBusters — Can hempcrete replace concrete?. <https://medium.com/@taylorwoods/8780/hemp-mythbusters-can-hempcrete-replace-concrete-b216efd27dc4>
- [5] Tobias Robert. (2020). Building with Hempcrete. <https://www.buildwithrise.com/stories/building-with-hempcrete>
- [6] Rapid Transition. (2020). A fast plant for rapid shifts in construction – how the ancient supercrop Hemp can help build low carbon homes. <https://www.rapidtransition.org/stories/a-fast-plant-for-rapid-shifts-in-construction-how-the-ancient-supercrop-hemp-can-help-build-low-carbon-homes/>
- [7] Ruth MaeGilp. (2021). A Brief History of Hemp. <https://hempeyewear.com/blogs/blog/the-history-of-hemp>
- [8] Paula Pintos. (2021). House LO / Ateliér Lina Bellovičová. <https://www.archdaily.com/955757/house-lo-atelier-lina-bellovicova>
- [9] Paula Pintos.(2021) Sports Hall / Lemoal Lemoal Architecte. <https://www.archdaily.com/965794/sports-hall-lemoal-lemoal-architectes>

-
- [10] Jundi Shalahuddin M. (2015). "Fenomena Arsitektur Hijau dan Perkembangan di Indonesia".
[https://www.academia.edu/16405841/Fenomena Arsitektur Hijau dan Perkembangannya di Indonesia](https://www.academia.edu/16405841/Fenomena_Arsitektur_Hijau_dan_Perkembangannya_di_Indonesia)
- [11] Exploring Alternatives. (2021). Amazing Lego-Style HEMP BLOCKS Make Building a House Quick, Easy & Sustainable <https://www.youtube.com/watch?v=eqLXXjvQXgI>
- [12] Exploring Alternatives. (2018). Building with Hemp – An Incredible Natural Insulation & Sustainable Material. https://www.youtube.com/watch?v=9d_wsoZS6j0&t=38s