

## PERENCANAAN MATERIAL PADA STRUKTUR RUMAH TINGGAL RAMAH LINGKUNGAN TYPE 200m<sup>2</sup>

WAHDANA ERSА UTAMI, WAHYUNI WAHAB

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains Teknologi, Universita Bina Darma Email:  
ersawahdana@gmail.com

**Abstrak:** Penelitian ini membahas desain arsitektur rumah ramah lingkungan yang mengintegrasikan elemen modern dan keberlanjutan. Dengan memanfaatkan material seperti panel surya, cat ramah lingkungan, dan elemen dekoratif alami seperti kisi-kisi bambu serta tanaman merambat, penelitian ini menawarkan solusi hunian yang hemat energi dan estetis. Temuan menunjukkan bahwa pendekatan desain ini mampu meningkatkan efisiensi energi, kenyamanan penghuni, dan estetika lingkungan secara harmonis. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan arsitektur berkelanjutan di masa depan.

**Kata Kunci:** Rumah Ramah Lingkungan, Green Building, Material Ramah Lingkungan, Efisiensi Energi, Arsitektur Berkelanjutan, Desain Modern, Keberlanjutan.

### A. Pendahuluan

Green Building atau bangunan ramah lingkungan mempunyai kontribusi dalam menahan laju pemanasan global. Green Building adalah salah satu wujud kepedulian terhadap kelestarian lingkungan dalam bidang konstruksi. Green Building tidak hanya terkait pada manajemen penghematan energi dan pengolahan limbahnya tetapi juga bagaimana cara agar material bangunannya tidak membahayakan lingkungan, baik jangka pendek maupun jangka panjang. GBCI mengeluarkan Green Building Rating System bernama GreenShip 2013 yang bersifat khas Indonesia dan mengakomodasi kepentingan lokal Penggunaan material pada suatu bangunan memegang peranan penting terkait dengan tujuan hemat energi dan ramah lingkungan. Pemilihan material bangunan yang tepat untuk Green building adalah Green Material yaitu material yang ramah lingkungan. Penggunaan Green Material dapat menghasilkan bangunan yang berkualitas sekaligus ramah lingkungan, khususnya pemanfaat material ekologis.(Ayuningtyas, 2021)

Material ramah lingkungan merupakan sebuah material yang pada umumnya menyangkut dari produk material itu sendiri. Material ramah lingkungan adalah material yang pada saat digunakan tidak merusak lingkungan dan mengganggu kesehatan. Sedangkan green material memiliki pengertian yang luas dari sisi produk material tetapi bisa dibilang sebagai sustainable material, dalam proses produksi hingga aplikasinya. Oleh sebab itu konsep green building muncul untuk mengurangi dampak dari pemanasan global, karena dalam pelaksanaannya konsep ini memerhatikan aspek lingkungan. Salah satunya dengan menggunakan material yang ramah terhadap lingkungan yang berhubungan dengan green building.(Pradana & Hariyani, 2021) Menurut (Gaol, n.d.) Penggunaan material ramah lingkungan memiliki dampak positif yang signifikan terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Material seperti bambu dan bahan daur ulang memiliki jejak karbon yang lebih rendah dibandingkan dengan material konvensional seperti beton dan logam. Dengan menggunakan material ini, emisi karbon yang dihasilkan selama siklus hidup bangunan—termasuk pembuatan, konstruksi, penggunaan, dan pembongkaran—dapat dikurangi. Ini sangat penting dalam upaya global untuk mengatasi perubahan iklim.

Banyak material ramah lingkungan berasal dari sumber daya yang dapat diperbarui, membantu dalam konservasi sumber daya alam dan menjaga keseimbangan ekosistem.

Proses produksi material ramah lingkungan cenderung lebih bersih, menghasilkan lebih sedikit polusi udara dan air. Penggunaan cat berbahan dasar air yang rendah VOC (Volatile Organic Compounds) juga meningkatkan kualitas udara dalam ruangan. Selain itu, material daur ulang membantu mengurangi limbah konstruksi, mendukung praktik daur ulang dalam industry. Material ramah lingkungan juga meningkatkan kualitas hidup penghuninya dengan menciptakan ruang yang lebih sehat dan nyaman. Secara keseluruhan, adopsi material ini tidak hanya berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan tetapi juga menciptakan ruang hidup yang lebih baik untuk generasi mendatang.

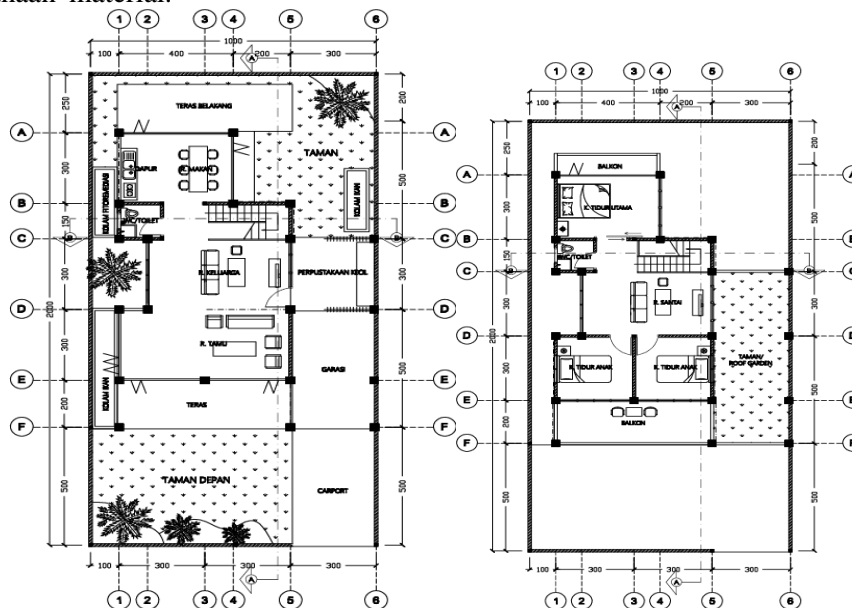
## B. Metode Penelitian

Tempat penelitian dan perencanaan dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Bina Darma yang berlokasi di Jl. Jendral Ahmad Yani No. 15, 9/10 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif, yang dimana analisis yang dilakukan melalui data yang didapat berupa gambar rencana. Identifikasi dilakukan dengan cara menganalisis gambar teknik untuk menentukan kebutuhan volume material pada struktur rumah tinggal ramah lingkungan Type 200m<sup>2</sup>. Untuk menyusun anggaran biaya, diperlukan informasi harga satuan pekerjaan dan harga satuan material sebagai acuan utama dalam melakukan analisis perencanaan material.

## C. Hasil dan Pembahasan

### Kriteria Pemilihan Material

Sebelum membahas perencanaan material secara mendalam, diperlukan pemahaman terhadap rancangan atau set plan rumah tinggal tipe 200 yang menjadi fokus penelitian ini. Rancangan ini merupakan representasi visual dari rumah tinggal yang dirancang dengan konsep ramah lingkungan. Rumah tipe 200 mengacu pada luas bangunan 200 m<sup>2</sup> yang dirancang dengan mempertimbangkan efisiensi ruang, kenyamanan penghuni, dan aspek keberlanjutan. Dalam konsep ramah lingkungan, desain rumah ini mengintegrasikan elemen-elemen seperti pencahayaan dan ventilasi alami, penggunaan material hemat energi, serta optimalisasi tata ruang untuk mengurangi dampak terhadap lingkungan. Berikut adalah set plan dari rumah tinggal tipe 200 yang akan digunakan sebagai acuan dalam perencanaan material.



Gambar 1 Denah Rumah Lantai 1 dan 2

Gambar denah rencana yang telah ditampilkan memberikan gambaran mendetail mengenai tata letak ruang pada rumah tinggal tipe 200 yang dirancang dengan konsep ramah lingkungan. Denah ini mencakup informasi mengenai ukuran, pembagian ruang, serta orientasi bangunan yang dirancang untuk memaksimalkan efisiensi energi dan kenyamanan penghuni. Dalam perencanaan material, denah ini menjadi acuan utama untuk menghitung kebutuhan volume material pada setiap bagian struktur, seperti pondasi, dinding, lantai, dan atap. Selain itu, denah ini juga membantu menentukan area yang membutuhkan perhatian khusus dalam implementasi elemen ramah lingkungan, seperti pencahayaan alami, ventilasi silang, dan material yang dapat mendukung keberlanjutan.

Selanjutnya, berdasarkan gambar denah ini, akan dilakukan analisis lebih lanjut untuk menentukan jenis material yang paling sesuai dengan setiap elemen struktur, dengan mempertimbangkan faktor efisiensi biaya, daya tahan, dan dampak terhadap lingkungan. Berikut ini beberapa material yang digunakan didalam pembangunan rumah tinggal ramah lingkungan antara lain:

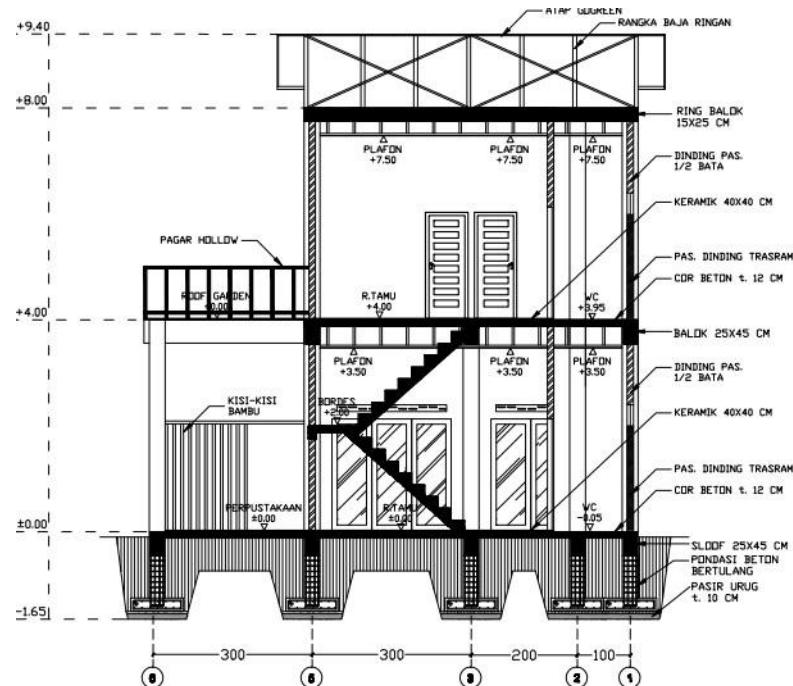
### 1. Material Struktur Utama

Struktur utama adalah elemen penyangga yang menjadi fondasi kekuatan dan stabilitas bangunan.

Elemen ini mencakup kolom, balok, plat lantai, dan pondasi, yang semuanya bekerja secara terpadu

untuk menyalurkan beban dari bangunan ke tanah. Pada desain ini, struktur utama menggunakan beton mutu FC 25 dengan kuat tekan 25 MPa, dipadukan dengan tulangan baja mutu fy 420 yang memiliki tegangan leleh 420 MPa. Kombinasi ini menghasilkan struktur yang kokoh, aman, efisien untuk bangunan rumah tinggal.

Dapat kita lihat dengan gambar yang ada di bawah ini :



Gambar 2 Potongan B-B

Dari gambar ptongan B-B di atas menunjukkan desain struktur rumah dengan beton sebagai material utama. Kolom dan balok beton memberikan kekuatan struktural.

Kelebihan Beton FC 25 fy 420 dalam Desain Ini:

1. Ketahanan Beban: Struktur beton dirancang untuk menahan beban mati dan hidup, memberikan keamanan optimal.
2. Estetika Modern: Permukaan beton yang terekspos memberikan nuansa modern yang berpadu harmonis dengan elemen ramah lingkungan seperti taman hijau.
3. Sirkulasi Udara dan Cahaya Alami: Desain memanfaatkan material beton bersama elemen arsitektur seperti jendela besar untuk mengurangi kebutuhan energi buatan.

Desain ini tidak hanya memenuhi kebutuhan fungsional, tetapi juga mempertimbangkan keberlanjutan lingkungan melalui pengurangan jejak karbon dan optimalisasi sumber daya. (Prabowo et al., 2018)

## 2. Material Dinding, Jendela Dan Pintu

### a. Dinding

Material dinding adalah elemen penting yang berfungsi sebagai pembatas ruang sekaligus penopang estetika dan kenyamanan bangunan. Dinding tidak hanya memberikan perlindungan dari cuaca dan lingkungan luar, tetapi juga berperan dalam menciptakan suasana ruang yang nyaman dan efisien secara energi. Pada desain ini, material dinding yang digunakan adalah bata tanah liat. Bata tanah liat ini dipilih karena sifatnya yang kokoh, tahan lama, serta mudah didapatkan. Selain itu, bata tanah liat memiliki keunggulan unik yang membuatnya ramah lingkungan dan ekonomis, berikut kita tampilkan gambar 2D dinding dari desain rumah yang telah disiapkan:

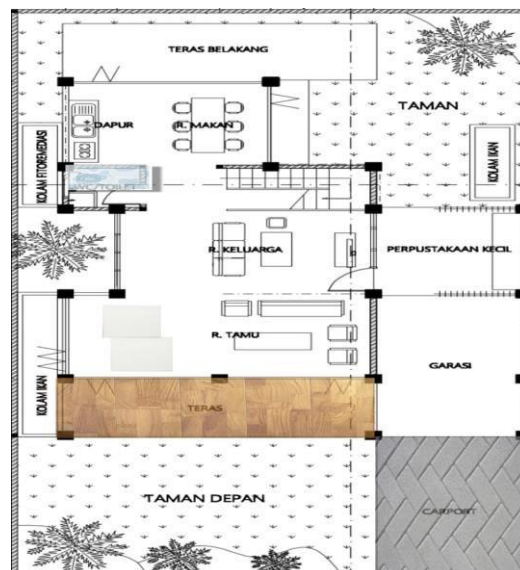


Pada desain bangunan ini, kusen dan kaca menjadi elemen penting dalam mendukung pencahayaan alami, ventilasi, serta estetika. Material yang digunakan untuk kusen adalah UPVC (Unplasticized Polyvinyl Chloride), sedangkan material kaca menggunakan kaca bening standar. Ukuran setiap unit jendela adalah 1 meter x 1,2 meter, dirancang untuk memberikan proporsi ideal antara fungsi, kenyamanan, dan estetika.

Untuk material yang menggunakan kusen kayu itu dilapisi dengan Aqua Politur, cat berbahan dasar air yang ramah lingkungan. Produk ini melindungi kayu dari pelapukan, serangan rayap, dan kelembapan tanpa menghilangkan keindahan alami serat kayu. Lapisan cat ini juga tidak mengandung VOC berbahaya, sehingga aman untuk penghuni dan tidak mencemari udara, penggunaan kayu sebagai material kusen memberikan nilai estetika yang hangat dan alami pada desain bangunan. Dengan perawatan yang baik menggunakan produk ramah lingkungan, kayu tetap awet, kokoh, dan mendukung keberlanjutan, menjadikannya pilihan yang ideal untuk elemen pintu dan jendela dalam konsep arsitektur hijau.

### 3. Material Lantai

Material lantai pada bangunan ini mengadopsi konsep ramah lingkungan dengan penggunaan keramik berkualitas yang mendukung estetika, keamanan, dan keberlanjutan. Untuk lantai utama, dipilih keramik berukuran 40 x 40 cm yang memiliki tampilan elegan dan tahan lama. Keramik ini diproduksi menggunakan bahan dasar tanah liat yang melalui proses daur ulang, sehingga mengurangi limbah produksi dan mendukung prinsip keberlanjutan. Selain itu, keramik ini memiliki sifat mudah dibersihkan, tahan gores, dan cocok untuk berbagai aktivitas penghuni. Sementara itu, pada area kamar mandi digunakan keramik kasar berukuran 20 x 20 cm. Keramik jenis ini didesain dengan permukaan bertekstur untuk mencegah licin, meningkatkan keamanan di area basah. Sama seperti keramik lantai utama, produk ini juga menggunakan bahan ramah lingkungan dengan proses manufaktur yang efisien, mengurangi konsumsi energi dan emisi karbon. Seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 4 Denah Rumah Lantai 1

Pada area teras depan, digunakan lantai kayu untuk menciptakan suasana yang hangat, alami, dan estetis. Kayu yang digunakan berasal dari sumber yang dikelola secara berkelanjutan, seperti kayu dengan sertifikasi FSC (Forest Stewardship Council), sehingga memastikan bahwa material tersebut ramah lingkungan. Selain memberikan tampilan elegan, kayu juga memiliki sifat insulasi alami, sehingga terasa nyaman saat dipijak, baik pada cuaca panas maupun dingin.

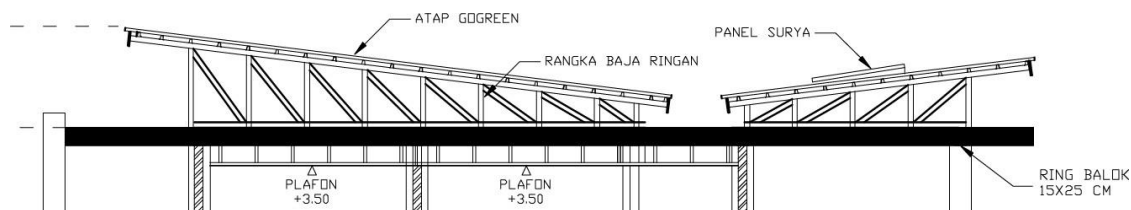
Lantai kayu ini dilapisi dengan Aqua Politur, pelapis kayu berbahan dasar air yang ramah lingkungan. Produk ini tidak hanya melindungi kayu dari kelembapan, sinar UV, dan serangan serangga, tetapi juga mempertahankan keindahan alami serat kayu. Dengan pelapis ini, lantai kayu menjadi lebih tahan lama dan mudah dirawat tanpa merusak lingkungan.

Pada area carport, digunakan material conblock sebagai pelapis lantai. Conblock dipilih karena merupakan material ramah lingkungan yang dapat dibuat dari bahan daur ulang, seperti limbah beton atau fly ash, sehingga membantu mengurangi limbah konstruksi. Selain itu, proses produksinya yang tidak memerlukan pembakaran menjadikannya lebih hemat energi dan rendah emisi karbon dibanding material lain. Conblock juga memiliki keunggulan dari sisi fungsional. Struktur porosnya memungkinkan air hujan meresap ke dalam tanah, mengurangi risiko genangan air dan mendukung sistem drainase alami. Hal ini sejalan dengan konsep pembangunan hijau yang mendorong pengelolaan air yang berkelanjutan.

#### 4. Material Atap

Pada bangunan tipe 200 yang mengusung konsep go green, material atap yang digunakan adalah atap Go Green, sebuah inovasi ramah lingkungan yang mendukung keberlanjutan sekaligus memberikan perlindungan optimal bagi rumah. Atap Go Green terbuat dari bahan daur ulang berbasis plastik berkualitas tinggi, sehingga membantu mengurangi limbah plastik di lingkungan. Selain itu, proses produksinya menggunakan teknologi hemat energi dan rendah emisi karbon, menjadikannya pilihan material yang sesuai dengan prinsip keberlanjutan.

Kenapa atap ini digunakan karena atap ini memiliki sifat yang ringan, tahan lama, dan mampu menahan panas, sehingga membantu menjaga suhu di dalam rumah tetap sejuk secara alami. Dengan kemampuan insulasi termal ini, penggunaan pendingin ruangan dapat diminimalkan, yang secara langsung mengurangi konsumsi energi dan emisi karbon rumah tangga. Atap Go Green juga dirancang untuk tahan terhadap cuaca ekstrem, seperti hujan deras atau paparan sinar UV, sehingga mengurangi kebutuhan perawatan atau penggantian yang sering. Berikut denah 2D pemasangan atap untuk rumah ramah lingkungan ini :



Gambar 5 Denah Atap

Dari gambar 5 di atas dampak positif penggunaan atap ini terhadap lingkungan sangat signifikan. Selain mengurangi jejak karbon, atap Go Green juga mendukung pengelolaan limbah plastik secara bertanggung jawab. Kombinasi material ini dengan elemen bangunan lainnya, seperti bata merah, cat ramah lingkungan, dan lantai kayu, memperkuat konsep green building yang diterapkan, menciptakan rumah yang tidak hanya nyaman dan efisien, tetapi juga selaras dengan upaya pelestarian lingkungan. Setelah membahas material atap yang inovatif, kini mari kita melihat keseluruhan desain rumah ini. Rumah ini bukan sekadar tempat tinggal, tetapi juga sebuah karya arsitektur yang menggabungkan fungsi, estetika, dan keberlanjutan. Desainnya memanfaatkan material yang ramah lingkungan, pencahayaan alami yang optimal, dan elemen dekoratif alami untuk menciptakan hunian yang selaras dengan alam. Berikut adalah gambaran lengkapnya—sebuah rumah modern yang dikelilingi keindahan hijau dan inovasi berkelanjutan.



Gambar 6 Perspektif 3D Rumah Ramah Lingkungan

Desain 3D ini menggambarkan sebuah rumah modern berlantai dua dengan konsep ramah lingkungan dan estetika minimalis. Atap Go Green menjadi salah satu elemen utama, didukung dengan pemasangan panel surya di bagian atap untuk mendukung efisiensi energi. Atap ini

dirancang agar dapat menampung tanaman hijau, memperkuat konsep keberlanjutan dan memberikan insulasi alami pada rumah.

Material dinding menggunakan bata yang dilapisi aci finishing, memberikan tampilan halus dan kokoh. Lapisan catnya terdiri dari Propan Decorlulus untuk memperkuat daya tahan cat dan Propan Decorsafe, yang keduanya ramah lingkungan dan mendukung daya tahan dinding terhadap cuaca ekstrem.

Kusen kayu digunakan untuk pintu dan jendela, menciptakan suasana hangat sekaligus harmonis dengan elemen alam. Jendela besar memaksimalkan pencahayaan alami di dalam rumah, mengurangi kebutuhan akan lampu pada siang hari. Pada bagian teras, lantai kayu memberikan kesan natural dan modern. Area luar rumah menggunakan keramik 40x40 yang tahan lama dan mudah dirawat, serta jalan setapak menggunakan conblock segi empat, yang memungkinkan penyerapan air hujan ke tanah sehingga mendukung ekosistem di sekitarnya.

Untuk estetika tambahan, rumah ini dilengkapi dengan kisi-kisi bambu yang berfungsi sebagai elemen dekoratif sekaligus penahan cahaya matahari langsung, memberikan efek pencahayaan yang lembut ke dalam ruangan. Tanaman merambat di balkon lantai dua menambah kesan hijau, mempercantik tampilan luar dan membantu menyaring udara.

Secara keseluruhan, rumah ini dirancang untuk mendukung gaya hidup modern yang hemat energi, ramah lingkungan, dan tetap estetik dengan material berkualitas tinggi yang menyatu dengan elemen alam di sekitarnya. Desain ini mengutamakan kenyamanan, efisiensi, dan keberlanjutan tanpa mengorbankan keindahan visual.

#### D. Penutup

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan material ramah lingkungan seperti panel surya, cat rendah VOC, dan bahan daur ulang dapat meningkatkan efisiensi energi, mengurangi dampak lingkungan, dan menciptakan hunian yang nyaman serta estetik. Konsep desain yang mengintegrasikan elemen keberlanjutan, seperti ventilasi alami, pencahayaan optimal, dan elemen dekoratif hijau, berhasil mendukung prinsip green building. Implementasi material ramah lingkungan tidak hanya berkontribusi pada pelestarian lingkungan, tetapi juga memberikan solusi arsitektur berkelanjutan yang dapat diterapkan secara luas di masa depan.

#### Daftar Pustaka

- Ayuningtyas, P. A. (2021). Penggunaan Material Ramah Lingkungan Berstandar Greenship pada Bangunan Community Center Universitas Indonesia. *AGORA:Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti*, 18(2), 85–91. <https://doi.org/10.25105/agora.v18i02.7541>
- Gaol, P. O. L. (n.d.). Penerapan Teknologi Bahan Bangunan Ramah Lingkungan dalam Desain Arsitektur. *Coursework.Uma.Ac.Id*, 1–11. <https://coursework.uma.ac.id/index.php/arsitek/article/view/789%0Ahttps://coursework.uma.ac.id/index.php/arsitek/article/view/789/450>
- Prabowo, sulistiawan agung, Abdur, rahman arif, Kantona, hamdani gildan, & Saniy, faisal gieztha. (2018). Penerapan Green Building Dalam Mewujudkan Konsep Green Building Pada Bangunan Kafe. *Article*, 2(3), 155–162. <http://jurnal.universitaskebangsaan.ac.id/index.phd/arcade>
- Pradana, C. H., & Hariyani, D. S. (2021). Penerapan Material yang Ramah Lingkungan pada Bangunan di Indonesia. 8, C015–C018. <https://doi.org/10.32315/ti.9.c015>