

## **PENERAPAN MATERIAL BANGUNAN BERKELANJUTAN UNTUK MEWUJUDKAN KESINAMBUNGAN ASPEK SOSIAL, EKONOMI, DAN LINGKUNGAN**

**Agung Sedayu**

*Fakultas Sains Dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang*

*\*Penulis korespondensi : uinsedayu@gmail.com*

### **ABSTRAK**

Bangunan berkelanjutan merupakan salah satu konsep untuk menjawab tantangan dan permasalahan kerusakan lingkungan di era saat ini. Bangunan menjadi salah satu kontributor bagi pencemaran lingkungan. Tidak hanya lingkungan, aspek sosial dan ekonomi juga dirugikan. Material merupakan salah satu komponen bangunan yang juga memiliki peranan penting bagi dampak kerusakan tersebut. Penerapan material yang telah teruji secara green dapat meredam dan mengurangi terjadinya kerusakan tersebut. Penelitian ini berupaya untuk mengembangkan konsep penerapan material bangunan yang berkelanjutan serta dampaknya bagi aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Hasil penerapan selama ini yang terjadi pada proyek pembangunan masih banyak terjadi kekurangan dimana banyak yang tidak memperhatikan ketiga aspek tersebut. Kayu dan bata menjadi material favorit pada masa lalu khususnya untuk bangunan tradisional. Namun untuk masa kini kedua material tersebut menjadi sulit didapatkan. Perlu material alternatif untuk menggantikan material-material yang langka tersebut. Material yang dipilih memiliki kriteria ringan dan pabrikan (prefabrikasi). Material pabrikan dapat direncanakan spesifikasi material tergolong kategori green.

**Kata kunci:** material bangunan, berkelanjutan, sosial, ekonomi, lingkungan

### **1 PENDAHULUAN**

Bangunan memiliki kontribusi cukup signifikan bagi kerusakan alam lingkungan. Tercatat data dari *World Building Council* (2024) bahwa emisi karbon dunia sebesar 40% berasal dari aktivitas bangunan mulai proses konstruksi hingga penggunaan (operasional) (Ruhlessin dan Alexander, 2024). Kerusakan tersebut tidak hanya pada aspek lingkungan saja, namun kerugian dan gangguan juga berdampak pada aspek sosial kemasyarakatan dan perekonomian komunitas masyarakat dimana proyek bangunan tersebut dikerjakan. Kerusakan tersebut tentu tidak dapat dibiarkan begitu saja, perlu langkah antisipasi untuk mengurangi kerusakan yang terjadi, sebab kerusakan yang terus membesar akan berdampak tidak nyaman kehidupan di bumi. Penerapan prinsip berkelanjutan pada pembuatan bangunan sudah mulai ditingkatkan. Konsep berkelanjutan mengusung mampu mewadahi ketersediaan kehidupan yang lebih baik untuk saat ini hingga generasi mendatang. Penerapan prinsip berkelanjutan dapat dilakukan pada bagian komponen bangunan dan dilakukan secara bertahap disesuaikan dengan kondisi, potensi, dan perencanaan proyek bangunan tersebut akan dikerjakan. Penerapan juga berfokus pada penggunaan material yang berkelanjutan dengan kriteria green pada material tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian penerapan material berkelanjutan pada pelaksanaan proyek bangunan untuk mewujudkan kesinambungan pada aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan secara terpadu. Beberapa penelitian telah dilakukan yang mengkaji mengenai dampak kerusakan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan akibat aktivitas bangunan. Astuti dan Purnomo (2021) melakukan penelitian yang menganalisis dampak pembangunan terhadap perubahan iklim yang dapat mempengaruhi ketahanan suatu wilayah perkotaan. Ketahanan yang dimaksud dalam aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Masalah tersebut dapat dikelola dengan baik melalui penerapan pembangunan yang mengusung prinsip

berkelanjutan. Perubahan iklim menjadi akibat efek rumah kaca dari emisi polutan yang salah satunya berasal dari aktivitas bangunan yang dikerjakan melalui proses pembangunan.

## 2 METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode studi kontekstual dan konseptual penelitian dan kajian sebelumnya. Metode ditunjang dengan studi literatur dan membandingkan antar kajian dan penelitian tersebut dengan kaidah atau standar yang berlaku. Penelitian ini berupaya untuk mengembangkan teori dan konsep penerapan prinsip berkelanjutan (*sustainable*) pada bangunan khususnya material baik struktural maupun arsitektural. Teori dan konsep yang disusun dapat menambah dan memperkaya penerapan yang telah ada dikembangkan. Dasar pijakan teori dan konsep berkelanjutan (*sustainable*) dilatarbelakangi oleh banyaknya kerusakan aktivitas bangunan pada tiga aspek meliputi sosial, ekonomi, dan lingkungan. Ketiga aspek tersebut saling berpengaruh satu dengan yang lain, dimana ada kerusakan pada satu aspek maka akan menyebabkan kerusakan di dua aspek lainnya. Sebagaimana Yogatama (2023) menyebutkan bahwa kerusakan lingkungan akan mengakibatkan gangguan pada komunitas sosial dan tentu berdampak pada peningkatan pembiayaan berupa perbaikan, perawatan, dan penanganan. Kerusakan lingkungan berakibat pada kerugian ekonomi yang pada akhirnya akan memperlambat kemajuan nasional. Indonesia sulit menjadi negara maju dengan kerusakan dan kerugian tersebut. Cita-cita tercapainya Indonesia Emas pada tahun 2045 akan sulit, dimana pada 2023 terjadi penurunan Produk Domestik Bruto (PDB) sebesar 7,3% akibat kerusakan lingkungan yang berimbas pada kerugian ekonomi dan terganggunya keseimbangan kehidupan sosial masyarakat. Dalam aspek ekonomi ini, bangunan yang dibuat juga mampu meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan masyarakat sekitarnya.

## 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas bangunan menjadi salah satu penyumbang terbesar bagi kerusakan lingkungan. Kerusakan lingkungan secara pasti akan berdampak konflik dan ketidaknyamanan di masyarakat. Disamping itu biaya yang besar diperlukan untuk mengelola dan menangani kerusakan dan akibat yang ditimbulkannya. Disamping biaya untuk menyelesaikan kerusakan tersebut, adanya bangunan juga berdampak peningkatan ekonomi dan kesejahteraan bagi masyarakat dimana lokasi bangunan tersebut didirikan (Annidia et al, 2023) . Konflik sosial masyarakat juga akan menimbulkan dampak berantai pada budaya setempat. Unsur kearifan lokal dan tatanan budaya akan berubah drastis akibat perubahan sosial yang drastis pula (Firdausi, 2018). Alimuddin et. al (2021) melakukan kajian yang mengupas dampak kerusakan lingkungan akibat proses rekonstruksi gedung. Diperlukan penerapan konstruksi hijau (*green construction*) yang identik dengan konstruksi ramah lingkungan untuk meminimalkan kerusakan tersebut. Pada saat ini secara komprehensif banyak diterapkan bangunan hijau (*green building*) atau juga disebut bangunan ramah lingkungan di setiap negara untuk mengantisipasi dampak yang semakin besar pada kerusakan lingkungan. *Green building* terdiri dari beberapa komponen yang dapat diterapkan diantaranya adalah penggunaan material bangunan hijau yang mampu mewujudkan harapan berkelanjutan untuk masa yang akan datang. Kriteria berkelanjutan (*sustainable*) pada suatu material bangunan dapat dinilai pada seluruh tahapan mulai awal yaitu penyediaan bahan baku di lahan (sumber daya alam), produksi, angkutan (transportasi), pelaksanaan konstruksi, operasional, dan pemeliharaan bangunan. Beberapa material berkelanjutan yang mudah untuk dibuat dan dipakai di masyarakat menurut Alexander (2023) dan ditambah dari beberapa referensi meliputi bata wol, ubin kaca, beton ringan komposit, kertas dan kardus, jerami, grasscrete, keraton (keramik beton), bambu, kayu, bambu laminasi, kayu laminasi, beton kayu, beton bambu, rammed earth, hempcrete, miselium, ashcrete, ferrock, dan lain-lain. Disamping beberapa material tersebut, tidak menutup kemungkinan material lokal setempat berpotensi

menjadi material hijau dan berkelanjutan misalkan rotan, enceng gondok, daun jati, serat nenas, sabut kelapa, dan lain-lain. Untuk saat ini, material kayu menjadi langka dan sulit didapatkan. Biasanya bangunan yang menerapkan kayu adalah bangunan lama dan kuno tradisional. Gambar 1 dan 2 adalah salah satu cagar budaya pada Islam religius berupa Masjid Sunan Ampel Surabaya Jawa Timur. Masjid ini merupakan peninggalan Sunan Ampel dalam syiar Islam di tanah Jawa. Material yang digunakan pada bangunan yang lama didominasi dengan kayu untuk konstruksi rangkanya dan bata merah untuk dindingnya. Pada bagian bangunan baru dari masjid tersebut (areaa perluasan dan pengembangan masjid) sudah menggunakan material beton bertulang dan rangka baja.

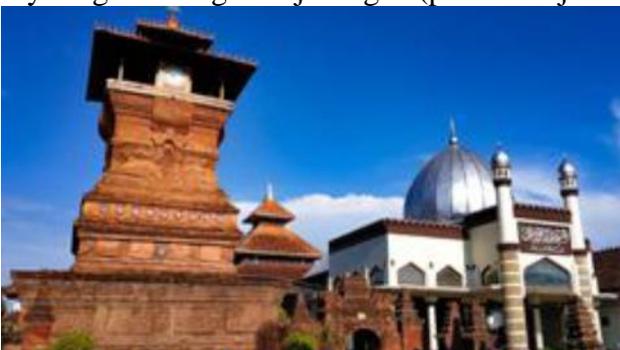


**Gambar 1.** Bagian fasade depan Masjid Ampel Surabaya menggunakan material bata merah pada dindingnya  
Sumber : Sedayu, 2018



**Gambar 2.** Ruang dalam menjadi ruang utama tempat ibadah Masjid Ampel Surabaya menggunakan rangka kayu  
Sumber : Sedayu, 2018

Gambar 3 dan 4 menunjukkan penerapan material lokal berupa bata untuk dinding dan kayu untuk rangka pada bangunan masjid Menara Kudus, Jawa Tengah. Masjid ini juga termasuk salah satu *heritage* bangunan religi peninggalan Sunan Kudus yang juga menyebarkan agama Islam. Sunan Ampel dan Kudus merupakan bagian dari Walisongo yang di Tanah Jawa Nusantara dengan pendekatan kearifan dan budaya lokal setempat. Pada masa kini material bata merah dan kayu sudah jarang dan sulit didapatkan dikarenakan terbatasnya ketersediaan material tersebut. Dengan langkanya *supply* tersebut, diperlukan material alternatif atau pengganti. Bata merah yang terbuat dari tanah liat diganti dengan bata ringan, sedangkan kayu diganti dengan baja ringan (paduan baja dan aluminium).



**Gambar 3.** Bagian fasade depan bangunan Masjid Menara Kudus yang didominasi material bata merah termasuk bagian menara mirip pura  
Sumber : Sedayu, 2019



**Gambar 4.** Ruang dalam utama Masjid Menara Kudus dengan ekspos struktur rangka dengan material kayu jati  
Sumber : Sedayu, 2019

Bangunan hijau (*green building*) memberikan salah satu solusi dalam mewujudkan bangunan berkelanjutan (*sustainable*) secara komprehensif, diantaranya adalah menggunakan material yang hijau (*green material*). Sedayu et. al. (2020) merumuskan 50 kriteria kinerja bagi kontraktor dalam implementasi bangunan hijau (*green building*). Dari 50 kriteria tersebut, terdapat 8 kriteria yang berkaitan dengan persyaratan material yang dapat digunakan yaitu,

1. Kinerja material konstruksi dan non konstruksi yang andal (*reliable*)
2. Spesifikasi material yang menunjang estetika dan artistik bangunan
3. Tingkat keawetan dan ketahanan material konstruksi dan non konstruksi
4. Spesifikasi material sesuai dengan persyaratan teknis bangunan yang ideal
5. Material yang dapat digunakan (*reusable*) dan didaur ulang kembali (*recycle*)
6. Material yang ergonomik sesuai kenyamanan pengguna secara fisik dan psikis
7. Material yang ramah lingkungan dan sesuai dengan keadaan lokal setempat
8. Material yang ramah pada orang disabilitas, wanita hamil, balita, dan orang lanjut usia

Bangunan hijau (*green building*) yang menjadi salah satu penunjang tercapainya arsitektur dan konstruksi berkelanjutan (*sustainable*) dapat dinilai (asesmen) sesuai dengan standar dan kriteria acuannya. Desain arsitektur adalah titik awal penerapan keberlanjutan (*sustainability*) yang dilanjutkan pada tahap pelaksanaan konstruksi yang saling berkesinambungan satu dengan lainnya. Penilaian tersebut akan menunjukkan skor tingkat penerapan prinsip-prinsip bangunan hijau (*green building*). Hasil penilaian tersebut ditandai dengan sertifikat mulai tingkat terendah *bronze*, *silver*, *gold*, hingga tingkat tertinggi yaitu *platinum*. Beberapa standar dan kriteria penilaian yang dikembangkan untuk sertifikasi bangunan hijau (*green building*) oleh beberapa lembaga di setiap negara maupun tingkat internasional misalnya *The Building Research Establishment Environmental Assessment Method* (BREEAM), *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED), *Green Star*, dan *Haute Qualité Environnementale* (HQE). Di Indonesia terdapat sertifikasi *GreenShip* oleh *Green Building Council* Indonesia (GBCI) dan standar pengukuran kinerja bangunan hijau (*green building*) oleh Kementerian PUPR (Mahdi, 2024). Terdapat beberapa bangunan yang terkategori hijau dengan penilaian *GreenShip* GBCI. Dua diantaranya adalah gedung Menara BCA dan gedung utama Kementerian PUPR di Jakarta. Gambar 5 merupakan gedung Menara Bank Central Asia (BCA) Jakarta yang telah tersertifikasi *GreenShip* GBCI oleh PT. Sertifikasi Bangunan Hijau. Gambar 6 adalah gedung utama Kementerian PUPR yang hemat air dan energi sehingga meraih sertifikat bangunan hijau *GreenShip* GBCI. Kedua bangunan tersebut memiliki skor emisi karbon yang rendah baik pada spesifikasi fisik bangunan maupun operasional dan penggunaannya.



**Gambar 5.** Menara BCA Jakarta menjadi salah satu bangunan yang tersertifikasi *GreenShip* GBCI

Sumber : BCA, 2021



**Gambar 6.** Gedung utama Kementerian PUPR yang mendapat predikat bangunan hijau dengan sertifikasi *GreenShip* GBCI

Sumber : Properti Indonesia, 2021

Penerapan konsep berkelanjutan dengan bangunan hijau (*green building*) di Indonesia sudah cukup meningkat walaupun belum secara menyeluruh pada seluruh daerah dan tingkat bangunan mulai sederhana hingga kompleks. Untuk saat ini penerapan bangunan hijau masih pada tingkat bangunan kompleks khususnya bangunan tinggi. Untuk bangunan sederhana seperti rumah tinggal, kantor, sekolah, kampus, rumah sakit, mall, dan lain-lain masih belum mendapat perhatian serius oleh masyarakat dan pemilik bangunan. Salah satu upaya mewujudkan penerapan konsep berkelanjutan adalah menggunakan material berkelanjutan yang memiliki kriteria hijau (*green*). Nilai berkelanjutan pada material bangunan dihitung sejak awal hingga akhir yaitu penyediaan material, pengangkutan, pengadaan, konstruksi, operasional, dan perawatan. Berkelanjutan juga berlaku dalam siklus berulang termasuk proses konstruksi kembali, dimana sesuai umur bangunan dirobek dan dibangun kembali dengan tetap mengindahkan dan mematuhi konsep berkelanjutan. Konsep berkelanjutan diterapkan dapat mengintegrasikan ketiga aspek yakni sosial, ekonomi, dan lingkungan saling bersinergi dan mendukung memaksimalkan manfaat dan meminimalkan kerugian dan kerusakan.

#### 4 KESIMPULAN

Penerapan konsep berkelanjutan pada bangunan di Indonesia maupun di negara lain sudah mulai meningkat seiring semakin tingginya tingkat kerusakan lingkungan akibat aktivitas bangunan. Kerusakan lingkungan akan berakibat kerugian aspek lain yang berkaitan seperti sosial dan ekonomi. Kerusakan lingkungan membuat terganggunya sosial masyarakat dan menimbulkan kerugian keuangan. Biaya perbaikan akibat kerusakan serta menurunkan nilai ekonomi suatu wilayah dalam arti suatu wilayah tidak memiliki nilai jual secara ekonomi. Salah satu penerapan konsep berkelanjutan adalah dengan menggunakan material yang berkelanjutan pula. Kriteria bangunan hijau menjadi parameter bahwa konsep berkelanjutan dapat secara optimal diterapkan, termasuk penggunaan material hijau. Material berkelanjutan diukur dan dinilai mulai tahap awal hingga akhir penerapan yaitu ketersediaan material di alam, pengangkutan (transportasi), pengadaan, konstruksi, operasional, dan pemeliharaan. Pengukuran ini tidak hanya berhenti disitu, namun pada tahap siklus selanjutnya yaitu pembongkaran dan pembangunan bangunan kembali juga mengacu pada konsep penggunaan material berkelanjutan. Penerapan konsep berkelanjutan pada segenap sektor pembangunan fisik akan memberikan dampak banyak manfaat dan mengurangi kerugian dan kerusakan untuk masa kini dan mendatang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, H.B. (2023). Material Bangunan Alternatif, Tahan Lama dan Berkelanjutan. <https://lestari.kompas.com/read/2023/10/03/130000086/material-bangunan-alternatif-tahan-lama-dan-berkelanjutan?page=all>
- Alimuddin, Rulhendri, Chayati, N., & Rachmawati, I.D. (2021). Kajian Dampak Lingkungan bagi Rekonstruksi Gedung Sekolah (Studi Kasus: SDN Mekarsari 6, Depok). *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 5(1) Januari 2021, 13-26.
- Annidia, F.S., Rahiem, M.D.H., & Nourwahida, C.D. (2023). Dampak Sosial Ekonomi dari Pendirian Tempat Pemrosesan Akhir (Tpa) dan Pemrosesan Sampah Bagi Masyarakat Cipayang, Depok, Jawa Barat. *Mukadimah: Jurnal Pendidikan, Sejarah, dan Ilmu-ilmu Sosial*, 7(1), 1-11. DOI : <https://doi.org/10.30743/mkd.v7i1.6464>
- Astuti, R.Y.L., & Purnomo E.P. (2021). Analisis Dampak Pembangunan Berkelanjutan Terhadap Strategi Ketahanan Perkotaan (Studi Kasus: Perubahan Iklim di Kota

- Malang). *Vitruvian : Jurnal Arsitektur, Bangunan, & Lingkungan*, 10(2) Februari 2021, 155-162. DOI : dx.doi.org/10.22441/vitruvian.2021.v10i2.008.
- Divisi Sekretariat Perusahaan – Sub Divisi Komunikasi Korporasi Biro Hubungan Masyarakat PT. BCA TBK. BCA Mengadakan Rapat Umum Pemegang Saham Tahunan. [https://www.bca.co.id/id/tentang-bca/media-riset/pressroom/siaran-pers/2021/04/03/06/40/bca-selenggarakan-rapat-umum-pemegang-saham-tahunan?funnel\\_source=searchresult](https://www.bca.co.id/id/tentang-bca/media-riset/pressroom/siaran-pers/2021/04/03/06/40/bca-selenggarakan-rapat-umum-pemegang-saham-tahunan?funnel_source=searchresult)
- Firdausi, P.N. (2018). Analisis Dampak Sosial Dalam Perencanaan Pembangunan : Rencana Revitalisasi Pasar Wates Wetan, Ranuyoso, Lumajang. *Jurnal Kajian Ruang Sosial-Budaya*, 1(2), 173-191. DOI:10.21776/ub.sosiologi.jkrsb.2018.001.2.05.
- Mahdi. (2024). Mengenal Standar Sertifikasi Bangunan Hijau (Green Buildings Certification). <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kanwil-kaltim/baca-artikel/16811/Mengenal-Standar-Sertifikasi-Bangunan-Hijau-Green-Buildings-Certification.html>.
- Monty, S & Adhar, R. (2021). Gedung Utama Kementerian PUPR Menangkan Penghargaan Subroto. <https://propertiindonesia.id/post/gedung-utama-kementerian-pupr-menangkan-penghargaan-subroto>.
- Ruhlessin, M.F. & Alexander, H.B. (2024). Bangunan Sumbang 40 Persen Total Emisi Karbon Dioksida Dunia. <https://www.kompas.com/properti/read/2024/01/26/204424021/bangunan-sumbang-40-persen-total-emisi-karbon-dioksida-dunia#:~:text=Bangunan%20Sumbang%2040%20Persen%20Total%20Emisi%20Karbon%20Dioksida%20Dunia,-Kompas.com%2C%2026&text=Ketua%20Umum%20International%20Society%20of,karbon%20dioksida%20berasal%20dari%20bangunan>.
- Sedayu, A. (2018). The priority of maintaining the reliability of sustainable construction at the Ampel Mosque Surabaya. *MATEC Web of Conferences 195, 06008 (2018)*, 1-15. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201819506008>
- Sedayu, A. (2019). Evaluation of Quality of Building Maintenance in Ampel Mosque Surabaya. *Wawasan: Jurnal Ilmiah Agama dan Sosial Budaya* 3(2), 216-230. DOI: 10.15575/jw.v3i2.5781
- Sedayu, A., Setiono, A.R., Subaqin, A., & Gautama, A.G. (2020). Improving the performance of construction project using green building principles. *Asian Journal of Civil Engineering*, 21(8), 1443–1452. <https://doi.org/10.1007/s42107-020-00289-1>
- Yogatama, B.K. (2023). Kerugian Ekonomi akibat Kerusakan Lingkungan Hambat Indonesia Maju <https://www.kompas.id/baca/ekonomi/2023/11/02/kerugian-ekonomi-akibat-kerusakan-lingkungan-hambat-indonesia-maju>.